

Razdoblje recesije u hrvatskom veterinarstvu



Marko Tadić, Vlasta Anić i Marina Pavlak

Uvod

Bauk recesije kruži svijetom. Sve češće, iako potihlo se govori i piše o gospodarskoj depresiji. Traže se zajednička obilježja sadašnje recesije i velike ekonomske krize (depresije) iz minulog stoljeća. Sve je više zajedničkih obilježja. Kratkotrajne i krhke nade o izlasku iz recesije već sljedeći dan „sahranjuju“ vijesti o strmoglavom padu burzovnih indeksa, najave bankrota ove ili one banke, ove ili one države, vijesti o sve većoj nezaposlenosti. Slično se ili isto događa i u Hrvatskoj. Nije, međutim, na odmet ponoviti da je recesija u Hrvatskoj pretežito prouzročena domaćim čimbenicima: pretvorbom i privatizacijom, ratnim okolnostima, zaduživanjem u inozemstvu, neracionalnim korištenjem pozajmljenih sredstava, destrukcijom industrije i poljoprivrede, sve većom etatizacijom, gušenjem poduzetništva, posvemašnjim kriminalom i korupcijom. Svi su ti čimbenici utjecali i na pojavu recesije i njezinu intenzivnost u hrvatskom veterinarstvu.

Materijal i metode

Ovo je istraživanje nastavak (longitudinalno istraživanje) naših ranijih

istraživanja (Tadić i sur., 2009., Tadić i sur., 2010.a, Tadić i sur., 2010.b, Tadić, 2012.). Tada smo podrobnije razložili metode istraživanja i izvore podataka. Tijekom ovog istraživanja predmetom istraživanja bila su obilježja recesije u hrvatskom veterinarstvu tijekom recesijskog razdoblja (2008. do 2011. godine). Istraživanje se odnosi na rezultate poslovanja 56 veterinarskih stanica i 65 veterinarskih ambulanata, odnosno na one organizacije koje su obveznice podnošenja godišnjih financijskih izvještaja Financijskoj agenciji (FINA). Valja, međutim, naglasiti da Ministarstvo poljoprivrede¹ donosi ove podatke o brojnosti veterinarskih organizacija: veterinarske ambulante 111, veterinarske bolnice 1, veterinarske klinike 2, veterinarske stanice 60, veterinarska praksa 84, veterinarska služba 69, ukupno 327 organizacija koje se bave veterinarskom praksom, odnosno pružanjem veterinarskih usluga. Veterinarske stanice i veterinarske ambulante registrirane su poglavito kao društva ograničene odgovornosti (d.o.o.) ili kao dionička društva (d.d.).

1 <http://www.mps.hr/default.aspx?id=5885> (Preuzeto 20.9.2012.)

Dr. sc. Marko TADIĆ, dr. med. vet., redoviti profesor u mirovini; Vlasta ANIĆ, dr. stomatologije, dr. sc. Marina PAVLAK, dr. med. vet., izvanredna profesorica, Veterinarski fakultet, Zagreb

Veterinarska je služba organizirana unutar drugih poslovnih organizacija (subjekata) i nije pravna osoba. Nejasan je i nepoznat pravni status „veterinarske prakse“ te podatci o poslovanju tih organizacija nisu dostupni. Dodajemo i to da se podatci Ministarstva poljoprivrede o brojnosti veterinarskih organizacija bitno razlikuju od onih što ih donosi Hrvatska veterinarska komora². Ona navodi da se, prema istim atributivnim obilježjima, pružanjem veterinarskih usluga bavi 413 organizacija.

Rezultati

Osnovne rezultate istraživanja donosimo u tabelama 1, 2 i 3. U tabeli 1. donosimo podatke o dinamici promjene pojedinih rezultata poslovanja veterinarskih organizacija. Oni dovoljno i zorno svjedoče o recesiji i dubini recesije u veterinarstvu. U označenom je razdoblju broj veterinarskih organizacija što su dostavljale Izvještaje o financijskom poslovanju FINI smanjen za 7,4%. Nestalo je 9 veterinarskih organizacija. Njihova nam sudbina nije poznata.

Smanjivanje broja zaposlenih pouzdan je indikator recesije i njezine dubine. Označene su veterinarske organizacije godine 2008. zapošljavale 1.825 radnika, a 2011. 1.612, odnosno 213 radnika manje. Tijekom tog razdoblja veterinarske su stanice smanjivale broj zaposlenih 4,39% prosječno godišnje, a veterinarske ambulante 2,33%, odnosno jedne i druge 4,05%. Temeljem podataka za te organizacije moguće je pretpostaviti da je u svim organizacijama koje pružaju veterinarske usluge (njih 327) godine 2011. bilo zaposleno između 2.200 i 2.500 radnika, odnosno između 1.300 i 1.500 veterinarara. Nažalost, nema pouzdanog izvora podataka o ukupnom broju veterinarara u Hrvatskoj i o broju

zaposlenih. Hrvatska veterinarska komora bilježi ove podatke³: 3.568 veterinarara upisanih u registar Komore, 2.555 veterinarara s licencom Komore, 1.862 veterinarara s važećim licencama. Svjetska organizacija za zdravlje životinja (O. I. E.)⁴ navodi da je u Hrvatskoj godine 2011. bilo ukupno 2.543 zaposlenih veterinarara i 2.315 pomoćnog veterinarskog osoblja (paraveterinarians). Prema klasifikaciji radnih mjesta tih organizacija u javnoj službi bi bilo 600 zaposlenih veterinarara, u privatnoj veterinarskoj praksi 1.673 te u obrazovnim i znanstvenim ustanovama 270. Očividno je, sukladno svim dostupnim izvorima podataka, broj zaposlenih veterinarara znatno manji od njihovog ukupnog broja te da je znatan broj veterinarara zaposlen u javnom sektoru. Promjena broja svih zaposlenih u veterinarskim organizacijama razvidna je na grafikonu 1.

Podatci o ostvarenom ukupnom prihodu veterinarskih organizacija upozoravaju na dublju recesiju u veterinarstvu od one u ukupnom hrvatskom gospodarstvu. Tijekom recesijskog razdoblja ostvareni se ukupni prihod veterinarskih organizacija smanjivao 2,4% prosječno godišnje i to u veterinarskim stanicama 6,58%, a uz istodobno povećavanje u veterinarskim ambulantama 5,17%. Povećavanje se ukupnog prihoda u veterinarskim ambulantama može donekle objasniti promjenom statusa pojedinih veterinarskih stanica. Na tu pojavu upozorava znatnija diferencijacija veterinarskih ambulana po tome obilježju i po broju zaposlenih. Po tim je obilježjima njihova razdioba vrlo asimetrična ($\beta_1 > 7$) i vrlo šiljasta ($\beta_2 > 56$).

Prosječna mjesečna neto plaća u veterinarskim stanicama smanjivala

2 http://www.hvk.hr/hrv/vet_org/index.htm (Preuzeto 20.9.2012.)

3 Pismeno priopćenje Hrvatske veterinarske komore 13.9.2011.

4 http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Veterinarians (Preuzeto 20.9.2012.)

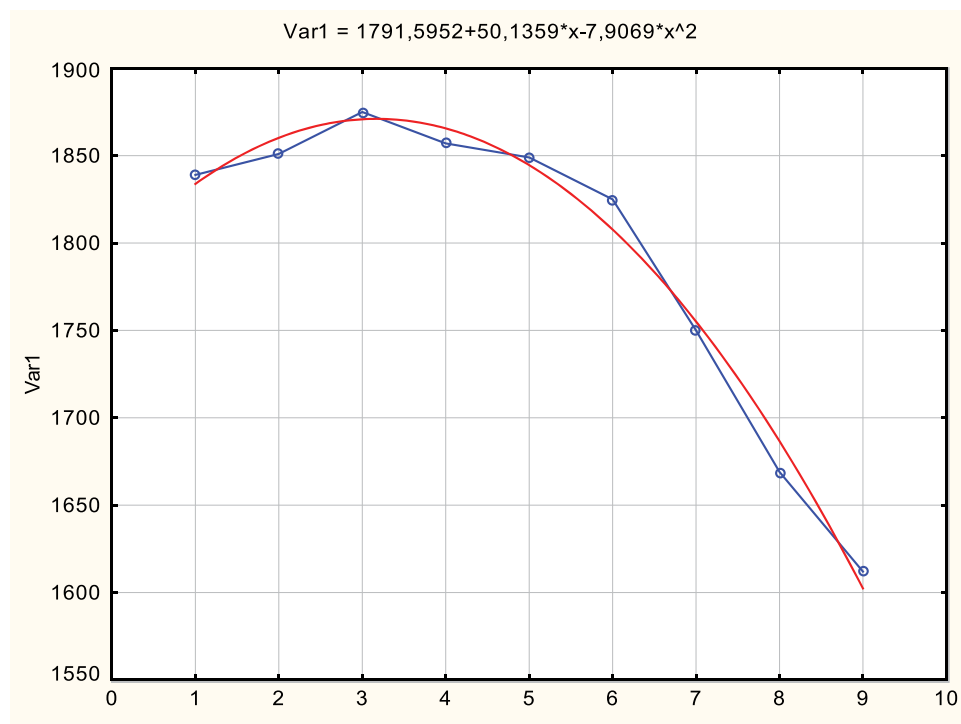
se 2,34% prosječno godišnje, a u veterinarskim se ambulantama istodobno povećavala 1,59% prosječno godišnje. Po tome pokazatelju veterinarske su stanice znatno homogeniji skup ($V=27,8\%$) nego veterinarske ambulante ($V=76,7\%$). Maksimalne prosječne neto mjesečne plaće bile su znatno veće u veterinarskim ambulantama nego u veterinarskim stanicama. U 42% veterinarskih stanica prosječna mjesečna isplaćena plaća tijekom 2011. bila je manja od prosječne u Republici Hrvatskoj te u 59% veterinarskih ambulanaata. Te razlike u visini prosječne mjesečne neto plaće u veterinarskim stanicama i veterinarskim ambulantama nisu značajne ($P>0,05$). Promjene razine plaća u veterinarskim organizacijama razvidne su iz grafikona 2.

Veterinarske su organizacije, veterinarske stanice i veterinarske ambulante, povećavale ostvarenu dobit (i bruto i neto dobit) od 2003. pa sve do

2009. godine. Najnižu su dobit ostvarile godine 2010. To je samo još jedan dokaz o točnosti naših ranijih predviđanja o recesiji s „dvostrukim dnom“ jednim 2010. i drugim 2012. godine. Naime, već tijekom 2011. petina veterinarskih organizacija poslovala su bez ikakve dobiti. To se posebice odnosi na veterinarske ambulante.

Veterinarske organizacije imaju uravnoteženu razinu potraživanja od kupaca i obveza prema dobavljačima. Takvo je stanje očekivano s obzirom na narav poslovanja veterinarskih organizacija i način naplate svojih usluga. Poteškoće s naplatom izraženije su kod onih organizacija s „posebnim ovlaštenjima“ koje dio svojih potraživanja ostvaruju iz državnog proračuna.

Nelikvidnost je jedno od značajnih obilježja recesije. Pojava posvemašnje nelikvidnosti može se smatrati vjesnikom



Grafikon 1. Broj zaposlenih u veterinarskim organizacijama od 2003. do 2011. (Godina 2003=1)

nadolazeće recesije. Prosječno vrijeme (rok) naplate potraživanja u veterinarskim stanicama produžilo se sa 65,6 dana godine 2003. na 147,1 dana u godini 2011., a u veterinarskim ambulancama s 55,4 na 157,3 dana. Samo je trećina veterinarskih organizacija uspjela godine 2011. svoja potraživanja naplatiti u roku kraćem od 90 dana. Temeljem podataka o rokovima naplate potraživanja i plaćanja dugova razvidno je ozbiljno pogoršanje likvidnosti veterinarskih organizacija, a osobito veterinarskih ambulancata.

Od ostalih pokazatelja navedenih u tabeli 1. valja upozoriti na znatnije smanjenje vrijednosti dugotrajne imovine veterinarskih organizacija tijekom recesijskog razdoblja te na istodobno povećavanje vrijednosti kratkotrajne imovine. Razina se dugoročnih obveza nije bitnije mijenjala. Veterinarske su stanice smanjile svoje kratkoročne obveze, a veterinarske ambulante povećale. Naravno da su se negativni ekonomski trendovi tijekom recesijskog razdoblja

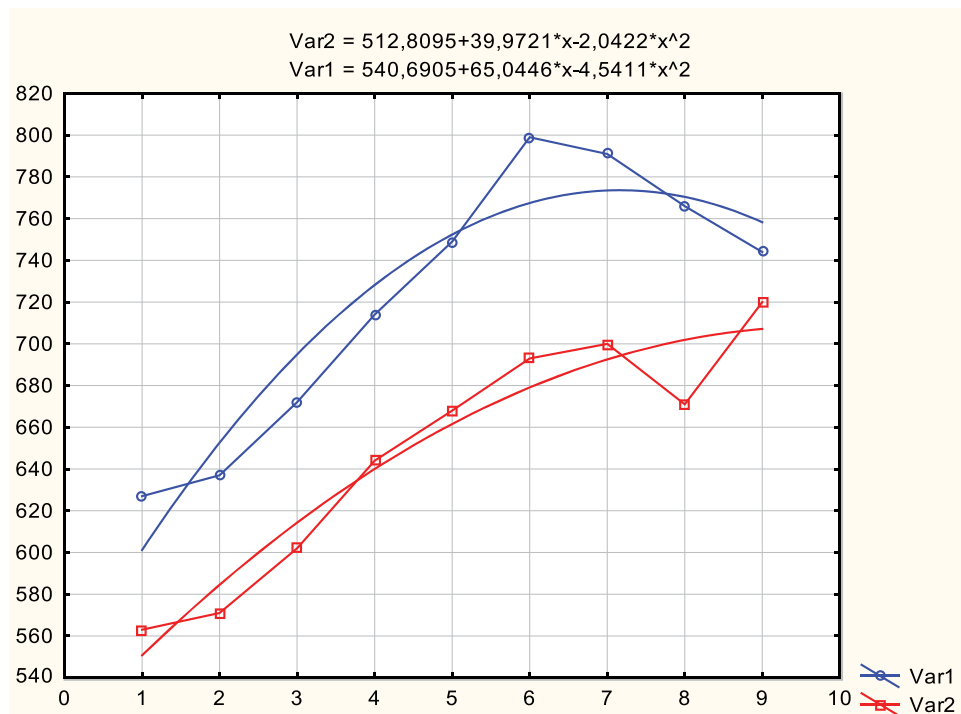
odrazili znatnim smanjivanjem ostvarene prosječne dobiti po zaposlenom, a osobito u veterinarskim ambulancama.

U tabelama 2. i 3. donosimo bitne kvalitativne podatke o poslovanju veterinarskih organizacija tijekom recesijskog razdoblja.

Altman's z-score je osobito značajan pokazatelj ekonomskog stanja neke organizacije ili poslovnog sustava. Temeljem tog pokazatelja za veterinarske organizacije tijekom recesijskog razdoblja razvidno je da je određeni broj veterinarskih organizacija u ozbiljnim poslovnim nevoljama i da će najvjerojatnije ići u stečaj, a njih gotovo 50% posluje u tzv. „sivoj zoni“ te bi njihova budućnost lako mogla postati upitna. U zoni „sigurnog poslovanja“ svega je 45% veterinarskih organizacija. Tijekom recesijskog razdoblja stalno se povećavao broj veterinarskih organizacija što posluju u „sivoj zoni“, a smanjivao broj onih što posluju u „sigurnoj zoni“.

Tabela 1. Promjene pojedinih pokazatelja djelatnosti poslovanja veterinarskih organizacija između 2008. i 2011. godine. (Indeksi: 2008=100,0)

Pokazatelji	Veterinarske stanice	Veterinarske ambulante
Broj zaposlenih	94,2	99,4
Ostvareni ukupni prihod	81,5	116,3
Prosječna mjesečna neto plaća	93,2	104,8
Ostvarena bruto dobit	73,2	68,7
Ostvarena neto dobit	70,3	7,2
Potraživanja od kupaca	129,9	126,3
Obveze prema dobavljačima	118,5	105,0
Razdoblje naplate potraživanja	211,0	235,5
Razdoblje plaćanja dugova	68,4	428,1
Vrijednost dugotrajne imovine	98,4	89,7
Vrijednost kratkotrajne imovine	112,0	108,1
Dugoročne obveze	100,8	101,8
Kratkoročne obveze	98,2	109,5
Neto dobit po zaposlenom	77,4	49,1



Grafikon 2. Prosječne mjesečne neto plaće (EUR) u veterinarskim stanicama (Var1) i u veterinarskim ambulancama (Var2) od 2003. do 2011.

Koeficijent tekuće likvidnosti upozorava na mogućnost organizacije (poduzeća) da svoje kratkoročne obveze namiri kratkotrajnom imovinom. Prosječni koeficijent tekuće likvidnosti svih veterinarskih organizacija povećan je s 2,2 u 2008. na 3,06 u 2011. godini. Zabrinjava, međutim, činjenica da većina (58%) veterinarskih organizacija nema dovoljno kratkotrajne imovine za pravodobno pokriće kratkoročnih obveza. Koeficijent ubrzane likvidnosti pokazuje da značajna većina veterinarskih organizacija može pravodobno namiriti svoje kratkoročne obveze onom imovinom koju je najlakše pretvoriti u novac.

„Operativna marža“ je jedan od pokazatelja profitabilnosti poslovanja i ponajprije je indikator upravljačke sposobnosti te služi kao test za ocjenu poslovanja uprave. Prema tom

pokazatelju ubrzano se povećava broj veterinarskih organizacija koje ne ostvaruju nikakvu „operativnu maržu“, a smanjuje broj onih koje ostvaruju „operativnu maržu“ veću od 5%.

Prosječni je stupanj zaduženosti veterinarskih organizacija tijekom recesijskog razdoblja bio od 46,8 do 48,6%. Valja, međutim, naznačiti da je znatan broj veterinarskih organizacija ozbiljno zadužen (njih šestina), a njih gotovo četvrtina prekomjerno zaduženih.

Vrlo bitne, a s ekonomskog motrišta najbitnije, pokazatelje uspješnosti poslovanja veterinarskih organizacija donosimo u tabeli 3. Oni upozoravaju na ekonomsku uspješnost korištenja vlastitog i ukupnog kapitala.

Gotovo trećina veterinarskih organizacija godine 2011. nije ostvarila nikakav povrat na vlastiti kapital, a njih

tri četvrtine ostvarile su povrat na vlastiti kapital manji od 8,0%, odnosno manji od prosječne eskontne stope Hrvatske narodne banke i manji od prosječne kamatne stope na kunske kredite banaka bez valutne klauzule. Sličnu razinu povrata ostvarile su veterinarske organizacije u odnosu na aktivu. Među veterinarskim stanicama, a još više među veterinarskim ambulancama, sve je veća diferencijacija po tome obilježju (na to upozoravaju pripadni koeficijenti varijabilnosti, asimetrije i zaobljenosti). To je u suglasju s prije razloženim pokazateljima rezultata poslovanja veterinarskih organizacija.

Dobit se po zaposlenom smanjivala između 2008. i 2010. 31,5% prosječno

godišnje, a zatim se povećala 2011. za 72,3% u odnosu na 2010. godinu. To potvrđuje našu raniju konstataciju o prvom recesijskom dnu godine 2010.

Rasprava

Prije razloženi rezultati istraživanja djelatnosti poslovanja veterinarskih organizacija u Hrvatskoj svjedoče o trajnijoj i dubokoj recesiji u hrvatskom veterinarstvu. Ona je dublja od one u hrvatskom gospodarstvu. Zorno se to očituje bržim smanjivanjem ostvarenog ukupnog prihoda od smanjivanja bruto društvenog proizvoda Hrvatske te značajnijim smanjivanjem prosječnih neto mjesečnih plaća u veterinarskim

Tabela 2. Razdioba veterinarskih organizacija (u %) prema pojedinim pokazateljima djelatnosti poslovanja

Pokazatelji:	2008.	2009.	2010.	2011.
Altman's z-score:				
1,23	9	7	9	5
1,23 – 2,99	33	37	45	49
2,99	58	56	46	45
Koeficijent tekuće likvidnosti:				
0 – 1	26	21	26	28
1 – 2	37	40	31	30
2 – 3	13	13	12	14
3	24	26	31	28
Operativna marža (u %):				
≤ 0	7	11	19	22
0 – 5	43	40	51	46
5 – 10	27	23	14	14
10 – 15	12	8	5	6
15	11	18	11	12
Stupanj zaduženosti (u %):				
0 – 25	29	31	32	33
25 – 50	31	33	29	28
50 – 75	17	15	18	16
75	23	21	21	23

Tabela 3. Razdioba veterinarskih organizacija (u %) prema pojedinim pokazateljima profitabilnosti

Pokazatelji:	2008.	2009.	2010.	2011.
Povrat na vlasnički kapital (ROE) u %:				
< 0	10	21	26	32
0 – 4	17	17	33	29
4 – 8	16	12	11	13
8	57	50	30	26
Povrat na aktivu (ROA) u %:				
0	22	26	38	38
0 – 4	27	29	28	33
4 – 8	17	10	10	9
8	34	35	24	20
Dobit po zaposlenom (1000 EUR):				
< 0	7	16	21	21
0 – 2	55	43	54	57
2 – 4	19	21	10	9
4	19	20	15	13

organizacijama, iako se prosječna mjesečna neto-plaća u Hrvatskoj tijekom označenog razdoblja nije smanjivala. Povrh toga prosječne su mjesečne neto-plaće u veterinarskim organizacijama bile tijekom recesijskog razdoblja znatno manje nego u onim djelatnostima s kojima je usporedba opravdana. Tako je prosječna mjesečna neto plaća u veterinarskim organizacijama godine 2011. bila 20,5% manja nego u „stručnim, znanstvenim i tehničkim djelatnostima“, 12,2% manja nego u djelatnosti „javne uprave i obrane, obaveznog socijalnog osiguranja“ i 11,7% manja nego u djelatnosti „zdravstvene zaštite i socijalne skrbi“ te samo 0,2% veća od prosječne u Republici Hrvatskoj. Ako se, međutim, ta plaća korigira koeficijentom kvalifikacijske strukture onda je prosječna mjesečna neto plaća u veterinarskim organizacijama te godine bila 18,1% manja od prosječne u Republici Hrvatskoj.

Na intenzivnost recesije, odnosno krize u veterinarstvu zorno upozoravaju

sintetički pokazatelji zaduženosti, likvidnosti, ekonomičnosti i rentabilnosti. Oni svjedoče o dubini i nastavku recesije. Oni upozoravaju na sve veću diferencijaciju među veterinarskim organizacijama, dapače na polarizaciju na one koje i povrh recesije uspješno posluju i na one kojima prijeti stečaj. Razvidno je da su glavna obilježja i posljedice recesije u veterinarstvu: stečaj (nestajanje) sve većeg broja veterinarskih organizacija, smanjivanje broja zaposlenih, pogoršanje standarda zaposlenih (sve manje nominalne i realne plaće) i povećana etatizacija.

Recesija (kriza) u veterinarstvu je i egzogene i endogene naravi. Vrlo je teško navesti sve egzogene čimbenike koji su utjecali na pojavu recesije u veterinarstvu i na jačinu te recesije. Najbitniji su, svakako duboke strukturne promjene u hrvatskoj poljoprivredi i prehrambenoj industriji te prilagodba pripadnim propisima i praksi u Europskoj Uniji. Endogeni čimbenici su oni koji nas više zanimaju i na koje može

utjecati veterinarska struka. Od tih ćemo navesti samo one najbitnije: propusti u pretvorbi i privatizaciji veterinarskih organizacija, usporena prilagodba veterinarstva, a poglavito veterinarskih organizacija, strukturnim gospodarskim promjenama u Hrvatskoj, ubrzana etatizacija veterinarstva⁵ te osobito odsustvo sustavne politike na tržištu rada veterinarara. O gotovo svim tim čimbenicima pisali smo ranije. Zadržat ćemo se podrobnije samo na tržištu rada veterinarara. Nastavlja se nesklad ponude i potražnje. Ponuda znatno nadmašuje potražnju i u kvantitativnom i u kvalitativnom pogledu. Istodobno se događaju dvije nepovoljne i nepoželjne tendencije: smanjuje se broj radnih mjesta za veterinare, a povećava broj „proizvedenih“ veterinarara⁶. Nestala su brojna radna mjesta veterinarara u stočarskoj proizvodnji, prehrambenoj, farmaceutskoj industriji i drugim „neveterinarskim djelatnostima“. Istodobno se smanjuje broj radnih mjesta u tradicionalnim veterinarskim djelatnostima, odnosno veterinarskim organizacijama. Nova se radna mjesta

otvaraju gotovo isključivo u tijelima državne uprave i javnim ustanovama⁷. Te organizacije i ustanove postaju glavnim poslodavcem veterinarima. Pritisak (višak) veterinarara na tržištu rada uvjetuje smanjivanje cijene rada veterinarara, a posljedica toga je sve veća deprofesionalizacija (rad veterinarara na „neveterinarskim“ poslovima) i gubljenje društvenog ugleda profesije, a to je dugoročno najgora posljedica recesije.

Veterinarska profesija nije, nažalost, pravodobno i dovoljno vodila računa o tome. Valja ipak naglasiti da je planiranje obrazovanja veterinarara (proizvodnja) „otuđeno“ od veterinarske profesije. Ono je u znatnoj mjeri „otuđeno“ i od institucije koja obrazuje veterinarara. Njezini su planovi uvjetovani sustavom financiranja te institucije i nisu u svezi zahtjeva tržišta ni u kvantitativnom ni u kvalitativnom pogledu. Povrh toga znatno je reducirana i autonomija te institucije u pogledu planiranja obrazovanja. Njezino bi se planiranje moglo nazvati „indikativnim planiranjem“, a konačnu odluku donose druga nehomogena i najčešće nekompetentna tijela. Podjednako ozbiljan problem je i kvalitativna disproporcija između ponude i potražnje na tržištu rada veterinarara. Naime, neprijeporno je da se veterinarari danas uglavnom zapošljavaju u javnoj upravi i javnim ustanovama, veterinarskoj praksi s malim životinjama, veterinarskoj praksi s farmским životinjama i veterinarskom javnom zdravstvu. Nastavni programi na različitim stupnjevima obrazovanja veterinarara (doktora veterinarske medicine) trebali bi korespondirati tim zahtjevima tržišta. Nastavni programi obrazovanja veterinarara u Hrvatskoj mijenjali su se tijekom minula dva desetljeća. Te su promjene poglavito bile odraz nasljeđa i „odnosa snaga“ u pripadnoj obrazovnoj ustanovi te tijekom

5 Glavni uzroci sve veće etatizacije hrvatskog veterinarstva je ubrzana birokratizacija po uzoru na Europsku Uniju i duboko nerazumijevanje naravi poslova veterinarske inspekcije, veterinarskog pregleda i veterinarske kontrole.

6 Za ilustraciju navodimo ove podatke. Tadić (1985.) piše da je u Hrvatskoj na svakog veterinarara godine 1984. bilo 690 goveda, 50 konja i magaraca, 510 ovaca i koza, 1.505 svinja te 11.496 komada peradi odnosno 599 uvjetnih grla stoke, a na deset tisuća stanovnika bilo je 3,03 veterinarara. Godine 2010. na svakog veterinarara bilo je samo 175 goveda, 484 svinja, 7,5 konja, 248 ovaca i 3.724 grla peradi, odnosno 206 uvjetnih grla stoke. Svjetska organizacija za zdravlje životinja navodi pak da je Hrvatska 2011. godine bila na šestom mjestu po broju veterinarara po četvornom kilometru te na drugom mjestu po broju veterinarara na 10.000 uvjetnih grla stoke među 24 europske zemlje (http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Veterinarians (Preuzeto 20.9.2012.).

7 Godine 2012. u Upravi za veterinarstvo Ministarstva poljoprivrede te na Veterinarskom fakultetu i Hrvatskom veterinarskom institutu bilo je 576 zaposlenih veterinarara.

zadnjih godina „Bolonjskog procesa“. Izostao je značajniji utjecaj veterinarske struke (terena) na te programe, a povrh toga sve više se marginalizira nadležnost obrazovne ustanove u procesu odlučivanja o nastavnom programu. Postupak odlučivanja je dug i nefleksibilan. Bolonjski je proces shvaćen činovnički i u provedbi neodoljivo podsjeća na provedbu reforme usmjerenog obrazovanja tzv. „Šuvarova reforma“. Jedna od tih reforma doživjela je neuspjeh i povrh dobre ideje, a druga doživljava sve ozbiljnije i utemeljene kritike.

Sažetak

Nastavlja se recesija u hrvatskom veterinarstvu i pokazuje se kao recesija s dvostrukim dnom od kojih je prvo dosegnuto 2010. godine, a vrlo je vjerojatno da će se drugo dno doseći 2012. Ona je sve dublja i ima obilježja depresije. Rezultati istraživanja pokazuju da je recesija u veterinarstvu dublja (intenzivnija) od one u hrvatskom gospodarstvu. Njezini su uzroci egzogene i endogene naravi. Bitni egzogeni čimbenici svakako su duboke strukturne promjene u hrvatskoj poljoprivredi i prehrambenoj industriji te prilagodba pripadnim propisima

i praksi u Europskoj Uniji. Endogeni čimbenici poglavito su: propusti u pretvorbi i privatizaciji veterinarskih organizacija, usporena prilagodba veterinarstva strukturnim gospodarskim promjenama u Hrvatskoj, ubrzana etatizacija veterinarstva te osobito odsustvo sustavne politike na tržištu rada veterinarara. Nesklad ponude i potražnje, odnosno pretilak ponude nad potražnjom na tržištu rada veterinarara zakonito vodi padu cijene rada veterinarara, slabljenju njihovog ekonomskog položaja i društvenog ugleda što dugoročno ima vrlo negativne posljedice za veterinarsku profesiju u Hrvatskoj.

Literatura

1. TADIĆ, M. (1985): Djelatnost veterinarskih stanica u SR Hrvatskoj i njihov ekonomski položaj (Ekonomska kriza i veterinarske stanice). Vet. stn. 16, 1-48.
2. TADIĆ, M., VERA TADIĆ, D. CVITKOVIĆ, MARINA PAVLAK i VLASTA ANIĆ (2009): Recesija i veterinarstvo. Vet. stn. 40, 337-351.
3. TADIĆ, M., VERA TADIĆ, D. CVITKOVIĆ, MARINA PAVLAK i VLASTA ANIĆ (2010a): Recesija (depresija?) i veterinarska praksa. Vet. stn. 41, 9-18.
4. TADIĆ, M., D. CVITKOVIĆ, VERA TADIĆ, Z. HRASTNIK i VLASTA ANIĆ (2010b): Strukturne promjene u hrvatskom veterinarstvu (1990.-2010.). Vet. stn. 41, 285-296.
5. TADIĆ, M. (2012): Posljedice recesije u hrvatskom veterinarstvu. Vet. stn. 43, 69-75.

The Recession Period in Croatian Veterinary Medicine

Marko TADIĆ, DVM, PhD, Full Professor in Retirement, Vlasta ANIĆ, DDS, Marina PAVLAK, DVM, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine Zagreb

The recession in Croatian veterinary medicine is continuing and proving to be a recession with a double bottom, with the first reached in 2010 and the second likely to be reached in 2012. The recession is deepening and has the characteristics of a depression. Results of studies indicate that the recession in veterinary medicine is deeper (more intensive) than the recession in the Croatian economy. Its causes are both exogenous and endogenous in nature. Significant exogenous factors are certainly the deep structural changes in Croatian agriculture and the food industry, and adaptation to the regulations and practices of the European Union. Endogenous

factors include: shortcomings in the transition and privatisation of veterinary organisations, slowed adaptation of veterinary structures to the economic changes in Croatia, accelerated state control of veterinary medicine and, particularly, the absence of systematic policies on the veterinarian labour market. The lack of balance in supply and demand, i.e. the excess supply on the veterinary labour market, is legally driving down the labour prices for veterinarians, weakening their economic positive and social status, which in the long-term has very negative consequences for the veterinary profession in Croatia.

VETOFLOK[®] LA

100 mg/ml otopina za injekciju

LIJEK IZBORA ZA DIŠNE BOLESTI GOVEDA

- JEDNOKRATNA PRIMJENA
- PRODULJENO DJELOVANJE
- CILJANA I UČINKOVITA TERAPIJA
- MINIMALNO UZNEMIRAVANJE ŽIVOTINJA
- EKONOMSKI NAJISPLATIVIJA TERAPIJA
- SIGURAN USPJEH



Genera d.d.
Svetonedeljska 2, Kalinovica, 10436 Rakov Potok
Tel.: +385 1 33 88 888; Fax.: + 385 1 33 70 220
info@genera.hr; www.genera.hr



GENERA

Jedna kompanija za Jedno zdravlje

Leptospiroza ovnova i jarčeva u Hrvatskoj

S. Špičić, Anja Vujnović, Ivana Račić, Maja Zdelar-Tuk, Sanja Duvnjak, Ivana Lohman-Janković, T. Kiš i Ž. Cvetnić



Uvod

Leptospiroza je zarazna bolest prouzročena spirohetama od koje obolijevaju mnoge domaće i divlje životinje i ljudi (Bharti i sur., 2003.). Raširena je diljem svijeta, u tropskom, subtropskom i umjerenom klimatskom okruženju. Smatralo se da unutar roda postoji samo jedna patogena vrsta *Leptospira (L.) interrogans*, no danas je poznato 13 patogenih vrsta s više od 260 serovarova (sv.) (Adler i de la Pena Moctezuma, 2010.).

Pojedine životinjske vrste smatraju se domaćinima za pojedine serovarove leptospira, a asimptomatski nositelji nakon oporavka mogu ih različito dugo urinom izlučivati u okoliš (Levett, 2001.).

Učestalost leptospiroze u ovaca i koza u mnogim zemljama je velika, osobito ako se radi o ekstenzivno držanim stadima (Ellis i sur., 1994., Hassanpour i sur., 2012.). Bolest može biti asimptomatskog tijeka, a najznačajniji simptom bolesti je pobačaj (Leon Vizcaino i sur., 1987., Hassanpour i sur., 2012.). Rocha (1998.) je u Portugalu ustvrdio 3,3% serološki pozitivnih ovaca i 5,0% koza. Najčešće su utvrđena protutijela za sv. Canicola, Pomona, Cynopteri, Sejroe, Icterohaemorrhagiae i Pyrogenes. Burriel i sur. (2003.) u krvi

svinja, koza, ovaca, goveda i pasa u Grčkoj dokazuju 8 do 11% pozitivnih uzoraka na leptospirozu. Najčešće utvrđuju sv. Bratislava, Copenhageni i Australis, a sv. Pomona dokazuju samo u koza i goveda. Czopowicz i sur. (2011.) u Poljskoj na razini stada utvrđuju seroprevalencu od 89,8%.

Najčešće dokazuju protutijela za sv. Zanoni, Bratislava, Autumnalis, Australis i Javanica. Leon Vizcaino i sur. (1987.), kao značajan uzrok pobačaja ovaca i koza u Španjolskoj dokazuju leptospirozu. Pozitivne reakcije dokazali su u 1,7 – 2,6% uzoraka, a najzastupljeniji serovari bili su sv. Pomona, Sejroe, Icterohaemorrhagiae i Grippytyphosa. Leptospiroza ovaca i koza raširena je i na drugim kontinentima. Na Novom Zelandu seroprevalencija leptospira u ovaca iznosila je 5,7%, a najučestaliji su bili sv. Hardjobovis i Pomona (Dorjee i sur., 2008.). U Iranu je dokazana prevalencija u koza od 13,3%, a sv. Pomona, Canicola, Hardjo, Ballum, Icterohaemorrhagiae i Grippytyphosa su najzastupljeniji. U Brazilu je seroprevalencija u koza iznosila 20,9%, a dominirali su sojevi iz serološke grupe Grippytyphosa (Lilenbaum i sur., 2007.). Kingscote (1985.) u zapadnoj

Dr. sc. Silvio ŠPIČIĆ, dr. med. vet., znanstveni savjetnik, Anja VUJNOVIĆ, dr. med. vet., stručna suradnica, dr. sc. Ivana RAČIĆ, mag. biol. mol., znanstvena novakinja, dr. sc. Maja ZDELAR-TUK, dr. med. vet., znanstvena savjetnica; dr. sc. Sanja DUVNJK, mag. biol. mol., znanstvena novakinja, dr. sc. Željko CVETNIĆ, dr. med. vet., znanstveni savjetnik, izvanredni profesor, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb; Ivana LOHMAN-JANKOVIĆ, dr. med. vet.; Tomislav KIŠ, dr. med. vet., Ministarstvo poljoprivrede, Uprava veterinarstva, Zagreb

Kanadi, ovisno o regiji i serovaru, u ovaca utvrđuje pozitivne serološke reakcije od 0,4% do 61,7% za sv. Hardjo, Pomona i Grippotyphosa.

Cilj našeg istraživanja je serološkom pretragom krvi ovnova i jarčeva u razdoblju od 2008. do 2010. utvrditi seroprevalenciju leptospiroze u uzgojima ovaca i koza u Hrvatskoj te utvrditi najzastupljenije serovarove i zastupljenost po županijama.

Materijal i metode

Tijekom razdoblja od 2008. do 2010. Laboratorij za bakterijske zoonoze i molekularnu dijagnostiku bakterijskih bolesti Hrvatskog veterinarskog instituta zaprimio je 36100 uzoraka krvi ovnova i jarčeva (Tabela 1). Svi prikupljeni serumi testirani su metodom mikroskopske aglutinacije na prisutnost protutijela za jedanaest različitih seroloških varijanti (sv.) *L. interrogans*: sv. Icterohaemorrhagiae – RGA, sv. Ballum – Mus 127, sv. Australis – Ballico, sv. Pomona – Pomona, sv. Grippotyphosa – Moskow V, sv. Sejroe – M84, sv. Saxkoebing – M24, sv. Tarassovi – Perepelicin, sv. Canicola – Hond Utrecht IV, sv. Bataviae – Van Tienen i sv. Hardjo – Hardjoprajitno. Serumi u kojima je pri početnom razrjeđenju 1:100 utvrđena 50 % i viša aglutinacija za jedan ili više serovarova smatrani su pozitivnima te su titrirani i dalje testirani u serijskim dvostrukim razrjeđenjima dok se nije odredilo najveće razrjeđenje seruma pri kojem se javlja pozitivna reakcija (Dikken i Kmetz, 1978., Hartskeerl i sur., 2006.).

Rezultati

Pozitivne reakcije na leptospirozu zabilježene su u 220 (0,61%) od 36100 ukupno dostavljenih uzoraka krvi ovnova i jarčeva. Od 220 pozitivnih uzoraka njih 212 (96,36%) reagiralo je pozitivno na samo jedan serovar *Leptospira* spp., 6 (2,73%) na dva serovara i 2 (0,91%) na

tri serovara. Najviše pozitivnih uzoraka bilo je u Krapinsko-zagorskoj (3,70%), Vukovarsko-srijemskoj (1,69%), Sisačkomoslavačkoj (1,61%) i Virovitičko-podravskoj županiji (1,55%). U Dubrovačko-neretvanskoj, Ličko-senjskoj i Zadarskoj županiji nije utvrđena niti jedna pozitivna serološka reakcija. U dvije županije s najviše dostavljenih uzoraka krvi, Splitsko-dalmatinskoj (26,73%) i Primorsko-goranskoj (16,34%) utvrđeno je 7 (0,07%) i 3 (0,05%) pozitivnih reakcija. Od ukupnog broja pozitivnih uzoraka, najveći dio dostavljen je iz 3 županije, 40 (18,18%) iz Osječko-baranjske, 35 (15,91%) iz Virovitičko-podravke i 34 (15,45%) iz Bjelovarsko-bilogorske županije (Tabela 1).

Na području cijele Republike Hrvatske utvrđena su protutijela za 7 od ukupno 11 pretraženih serovara. Najčešće su dokazana protutijela za sv. Pomona (32,17%), Grippotyphosa (26,96%), Sejroe (23,04%) i Australis (13,04%). Najveći broj uzoraka pozitivnih na sv. Pomona zabilježen je u Virovitičko-podravskoj županiji (29,73%), sv. Grippotyphosa u Osječko-baranjskoj (35,48%), a na sv. Sejroe u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (37,74%). Serovar Australis utvrdili smo u najvećem broju županija, njih 13 s učestalošću od 3,33-16,67% po pojedinoj županiji. Preostala tri serovara (Icterohaemorrhagiae, Hardjo i Ballum) dokazana su u znatno nižoj učestalosti 2,61%, 1,74% i 0,43% (Tabela 2).

Rasprava

Leptospiroza je zarazna bolest kompleksne etiologije čija je pojavnost i rasprostranjenost u nekom području uvjetovana kombinacijom više čimbenika, a najvažniji su geografski i klimatski uvjeti određene regije, dostupne životinjske vrste u kojima se uzročnik održava i širi te izloženost rezervoarima (Levett, 2001., Cvetnić i sur., 2002., Maskey i sur., 2006., Slavica i sur., 2008., Habuš i sur., 2008., Vanasco i sur., 2008., Adler i de la Pena Moctezuma, 2010.).

U Hrvatskoj je bolest opisana u gotovo svim vrstama domaćih i divljih životinja, kućnih ljubimaca i ljudi. Tako bolest u sitnih glodavaca, domaćih i divljih svinja, jelena, lisica, medvjeda i kuna opisuju Cvetnić i sur., (2002., 2003.), Habuš i sur. (2008.) i Slavica i sur. (2010.), u konja Cvetnić i sur., (2004.) i Milas i sur. (2009.), u goveda Habuš i sur. (2008.) i Sekovanić i sur. (2011.), u pasa Štritof Majetić i sur., (2012.) i Modrić i sur. (2010.) u mačaka.

Hrvatska je isto tako zemlja s jednom od najvećih incidencija leptospiroze ljudi u Europi, koja je u razdoblju od 1990. do 2011. godine iznosila je 1,63 na 100 000 stanovnika. Od ukupno 1614 prijavljenih slučajeva bolesti, 22 (1,36%) pacijenta su umrli. Najčešće su utvrđeni uzročnici bili sv. Australis, Saxkoebing i Grippotyphosa (Balen Topić, 2012.).

Faine i sur. (1999.) navode da se u ovaca u svjetskim razmjerima najčešće

Tabela 1. Prikaz broja pretraženih i pozitivnih uzoraka na leptospirozu u županijama Republike Hrvatske tijekom 2008., 2009. i 2010. godine

ŽUPANIJA	Broj pretraženih uzoraka (%)	Broj pozitivnih uzoraka	% pozitivnih uzoraka	% od ukupno pozitivnih uzoraka
Bjelovarsko-bilogorska	2785 (7,71%)	34	1,22	15,45
Brodsko-posavska	675 (1,87%)	9	1,33	4,09
Dubrovačko-neretvanska	114 (0,32%)	0	0,00	0,00
Istarska	458 (1,27%)	1	0,22	0,45
Karlovačka	1164 (3,22%)	12	1,03	5,45
Koprivničko-križevačka	1625 (4,50%)	12	0,74	5,45
Krapinsko-zagorska	54 (0,15%)	2	3,70	0,91
Ličko-senjska	975 (2,70%)	0	0,00	0,00
Međimurska	330 (0,91%)	1	0,30	0,45
Osječko-baranjska	2853 (7,90%)	40	1,40	18,18
Požeško-slavonska	1900 (5,26%)	20	1,05	9,09
Primorsko-goranska	5899 (16,34%)	3	0,05	1,36
Sisačko-moslavačka	1054 (2,92%)	17	1,61	7,73
Splitsko-dalmatinska	9648 (26,73%)	7	0,07	3,18
Šibensko-kninska	1211 (3,35%)	2	0,17	0,91
Varaždinska	277 (0,77%)	5	1,81	2,27
Virovitičko-podravska	2255 (6,25%)	35	1,55	15,91
Vukovarsko-srijemska	826 (2,29%)	14	1,69	6,36
Zadarska	1577 (4,37%)	0	0,00	0,00
Zagrebačka	420 (1,16%)	6	1,43	2,72
UKUPNO	36100	220		0,61

Tabela 2. Prikaz broja i učestalost dokazanih serovara leptospira u županijama RH

Županija	Serovar						
	Australis	Ballum	Grippotyphosa	Hardjo	Icterohaemorrhagiae	Pomona	Sejroe
Bjelovarsko-bilogorska	5 (16,67%)	-	6 (9,68%)	-	-	4 (5,41%)	20 (37,74%)
Brodsko-posavska	1 (3,33%)	-	2 (3,23%)	-	1 (16,67%)	5 (6,76%)	-
Istarska	-	-	-	-	-	-	1 (1,89%)
Karlovačka	3 (10%)	-	-	3 (75%)	-	4 (5,41%)	4 (7,55%)
Koprivničko-križevačka	3 (10%)	-	4 (6,45%)	-	-	3 (4,05%)	2 (3,77%)
Krapinsko-zagorska	2 (6,67%)	-	-	-	-	-	-
Međimurska	-	-	-	-	1 (16,67%)	-	-
Osječko-baranjska	4 (13,33%)	-	22 (35,48%)	-	1 (16,67%)	11 (14,86%)	3 (5,66%)
Požeško-slavonska	1 (3,33%)	1 (100%)	7 (11,29%)	-	-	9 (12,16%)	3 (5,66%)
Primorsko-goranska	-	-	1 (1,61%)	-	2 (33,33%)	-	-
Sisačko-moslavačka	5 (16,67%)	-	3 (4,84%)	-	-	6 (8,11%)	3 (5,66%)
Splitsko-dalmatinska	1 (3,33%)	-	2 (3,23%)	-	-	2 (2,70%)	2 (3,77%)
Šibensko-kninska	-	-	-	-	-	-	2 (3,77%)
Varaždinska	2 (6,67%)	-	-	1 (25%)	-	1 (1,35%)	3 (5,66%)
Virovitičko-podravska	1 (3,33%)	-	5 (8,06%)	-	-	22 (29,73%)	9 (16,98%)
Vukovarsko-srijemska	1 (3,33%)	-	9 (14,52%)	-	-	4 (5,41%)	1 (1,89%)
Zagrebačka	1 (3,33%)	-	1 (1,61%)	-	1 (16,67%)	3 (4,05%)	-
UKUPNO	30	1	62	4	6	74	53
% od ukupnog broja serovara	13,04	0,43	26,96	1,74	2,61	32,17	23,04

javljaju protutijela na sv. *Australis*, *Grippytyphosa* i *Pomona*. U Hrvatskoj je 2007. godine od 16278 pretraženih uzoraka krvi ovaca pozitivno bilo 46 (0,28%), a od 1639 uzoraka krvi koza, pozitivno je bilo 24 (1,46%). Najčešće utvrđeni serovari u ovaca bili su *Grippytyphosa* i *Australis*, a u koza *Pomona* i *Grippytyphosa* (Habuš i sur., 2008.). Latin (2008.) na dva gospodarstva koza u Međimurju dokazuje prevalenciju serovara *Australis*, *Saxkoebing* i *Poi*. Niska seroprevalencija je potvrđena i u našem istraživanju gdje je 0,61% pregledanih uzoraka krvi bilo pozitivno. Najčešće su dokazana protutijela za sv. *Pomona* (32,17%), *Grippytyphosa* (26,96%), *Sejroe* (23,04%) i *Australis* (13,04%). Visoka zastupljenost sv. *Grippytyphosa*, *Sejroe* i *Australis* u našem istraživanju ukazuje na to da su i u ovom slučaju, glavni izvor zaraze zapravo mišoliki glodavci (Cvetnić i sur., 2002., Habuš i sur., 2008., Slavica i sur., 2011.). Na tendenciju porasta zastupljenosti sv. *Australis* u domaćih i divljih životinja i ljudi ukazuju Habuš i sur. (2008.), Slavica i sur. (2008.) i Balen Topić (2012.). Naši rezultati pokazuju visok udio sv. *Australis* (13,04%) u ukupnom broju pozitivnih nalaza, u čak 13 županija. Incidencija pojave sv. *Hardjo*, koji se opisuje kao jedan od glavnih uzročnika izbijanja bolesti s teškim kliničkim manifestacijama u ovaca, bila je izrazito niska (1,74%). U Hrvatskoj je seroprevalenca za sv. *Hardjo*, *Hardjobovis* i *Grippytyphosa* u goveda iznosila 2,98% (Habuš i sur., 2008.), odnosno 1,7% u divljih svinja (Slavica i sur., 2008.).

Naši nalazi se uklapaju u aktualnu epidemiologiju leptospiroze u Hrvatskoj obzirom da koze, a pogotovo ovce dijele zajedničke pašnjake s divljim životinjama te u manjoj mjeri sa svinjama, govedima i konjima, a dolaze u kontakt i s ljudima. Slavica i sur. (2008.) u istraživanju provedenom na divljim životinjama zaključuju da su distrikti leptospiroze u Hrvatskoj močvarna područja uz vodotokove rijeka Save, Drave i Dunava,

a najveća je učestalost leptospiroze u Posavini i Podravini.

Našim smo istraživanjem najviše pozitivnih reakcija ustvrdili u Krapinsko-zagorskoj (3,70%), Vukovarsko-srijemskoj (1,69%), Sisačko-moslavačkoj (1,61%) i Virovitičko-podravskoj županiji (1,55%). Unatoč najvećem broju pretraženih krvi iz Splitsko-dalmatinske (26,73%), Primorsko-goranske (16,34%), Zadarske (4,37%) i Šibensko-kninske županije (3,35%) ustvrdili smo svega 12 (5,45%) pozitivnih uzoraka. Pozitivne nalaze nismo ustvrdili u Dubrovačko-neretvanskoj, Ličko-senjskoj i Zadarskoj županiji. Najveći broj uzoraka pozitivnih na sv. *Pomona* zabilježen je u Virovitičko-podravskoj županiji (29,73%), sv. *Grippytyphosa* u Osječko-baranjskoj (35,48%), a na sv. *Sejroe* u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (37,74%).

Prilikom interpretacije rezultata pretraga krvi ovnova i jarčeva treba uzeti u obzir da se rasprostranjenost uzročnika i incidencija pojave pojedinih serovara na određenom području stalno mijenja zbog specifičnosti ekosustava, migracija divljih životinja, transporta i trgovine domaćim životinjama, načina uzgoja životinja i mijenjanja klimatskih uvjeta. Najveći broj zaraženih ovnova i jarčeva dolazi iz regija kontinentalne Hrvatske. S obzirom na geografsko-klimatske osobitosti koje omogućavaju održavanje prirodnih žarišta leptospiroze potrebno je, u smislu kontrole bolesti u ovaca i koza te preventive njenoga širenja na ostale životinje i ljude, nastaviti serološki nadzor usprkos za sada nižoj seroprevalenciji leptospiroze u malih preživača.

Sažetak

Leptospiroza je spirohetama prouzročena zoonoza, rasprostranjena diljem svijeta, od koje obolijevaju mnoge domaće i divlje vrste životinja te ljudi. Rad prikazuje seroprevalenciju leptospiroze u uzgojima ovaca i koza na području Republike Hrvatske

u razdoblju od 2008. do 2010. godine. Tijekom navedenog razdoblja u Laboratoriju za bakterijske zoonoze i molekularnu dijagnostiku bakterijskih bolesti Hrvatskog veterinarskog instituta pretraženo je ukupno 36100 krvi ognova i jarčeva. Svi su uzorci testirani metodom mikroskopske aglutinacije (MAT) na prisutnost protutijela za jedanaest različitih seroloških varijanti (sv.) *Leptospira interrogans*. Pozitivne reakcije zabilježene su u 220 (0,61%) uzoraka, a dokazana su protutijela za 7 serovara. Od ukupnog broja pozitivnih uzoraka, najveći dio dostavljen je iz 3 županije: 40 (18,18%) iz Osječko-baranjske, 35 (15,91%) iz Virovitičko-podravске i 34 (15,45%) iz Bjelovarsko-bilogorske županije. Najčešće su dokazana protutijela za sv. Pomona (32,17%), Grippythosa (26,96%), Sejroe (23,04%) i Australis (13,04%). Najveći broj uzoraka pozitivnih na sv. Pomona zabilježen je u Virovitičko-podravskoj županiji (29,73%), sv. Grippythosa u Osječko-baranjskoj (35,48%), a na sv. Sejroe u Bjelovarsko-bilogorskoj županiji (37,74%). Serovar Australis utvrđen je u najvećem broju županija. Usprkos nižoj seroprevalenciji leptospiroze u malih preživača, ne može se zanemariti njihovo značenje u održanju i širenju bolesti između divljih i domaćih životinja te ljudi na nekom području. S obzirom na to da rezultati ovog istraživanja ukazuju na postojanje prirodnih žarišta leptospiroze u kontinentalnoj regiji Republike Hrvatske, potrebno je nastaviti serološki nadzor ove zoonoze u ovaca i koza.

Literatura

- ADLER, B. and A. DE LA PENA MOCTEZUMA, (2010): *Leptospira* and leptospirosis. *Vet. Microbiol.* 140, 287–296.
- BALEN TOPIĆ, M. (2012): Human leptospirosis in Croatia. European meeting of leptospirosis Eurolepto 2012 Abstracts, 31 May – 2 June, Dubrovnik. 37.
- BHARTI, A. R., J. E. NALLY, J. N. RICARDI, M. A. MATTHIAS, M. M. DIAZ, M. A. LOVETT, P. N. LEVETT, R. H. GILMAN, M. R. WILLIG, E. GOTUZZO et al. (2003): Leptospirosis: a zoonotic disease of global importance. *Lancet Infect. Dis.* 3, 757–771.
- BURRIEL, A.R., C. DALLEY and M. J. WOODWARD (2003): Prevalence of leptospira species among farmed and domestic animals in Greece. *Vet. Rec.* 153, 146–148.
- CVETNIĆ, Ž., B. JUKIĆ i S. ŠPIČIĆ (2004): Rasprostranjenost leptospiroze konja u Republici Hrvatskoj od 1994. do 2003. godine. *Vet. str.* 35, 67–75.
- CVETNIĆ, Z., J. MARGALETIĆ, J. TONČIĆ, N. TURK, Z. MILAS, S. ŠPIČIĆ, M. LOJKIĆ, S. TERZIĆ, L. JEMERSIĆ, A. HUMSKI, M. MITAK, B. HABRUN and B. KRT (2003): A serological survey and isolation of leptospires from small rodents and wild boars in the Republic of Croatia. *Vet. Med. Czech.* 48, 321–329.
- CVETNIĆ, Z., J. MARGALETIĆ, M. DIKIĆ, M. GLAVAŠ, D. DJIKIĆ, S. ŠPIČIĆ, I. JURIC and K. SALAJPAL (2002): Rodents as possible reservoirs of leptospirosis in extensive swine breeding. *Acta Agric. Kapos.* 6, 77–82.
- CZOPOWICZ, M., J. KABA, L. SMITH, O. SZALUS JORDANOW, M. NOWICKI, L. WITKOWSKI and T. FRYMUS (2011): Leptospirosis antibodies in the breeding goat population of Poland. *Vet. Rec.* 169, 230.
- DIKKEN, H. and E. KMETY (1978): Serological typing methods of leptospires. In: *Methods in Microbiology.* (Bergan, T., J. R. Norris, Eds.). Academic Press, New York. 11, 259–307.
- DORJEE, S., C. HEUER, R. JACKSON, D. M. WEST, J. M. COLLINS-EMERSON, A. C. MIDWINTER and A. L. RIDLER (2008): Prevalence of pathogenic *Leptospira* spp. in sheep in a sheep-only abattoir in New Zealand. *NZ Vet. J.* 56, 164–170.
- ELLIS, W. A. (1994): Leptospirosis as a cause of reproductive failure. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 10, 463–478.
- FAINE, S., B. ADLER, C. BOLIN and P. PEROLAT (1999): *Leptospira* and leptospirosis. 2nd ed., MedSci, Melbourne, Australia. Pp. 272.
- HABUŠ, J., Ž. CVETNIĆ, Z. MILAS, Z. ŠTRITOF, M. BALEN-TOPIĆ, J. MARGALETIĆ i N. TURK (2008): Seroepidemiološko i seroepizootiološko istraživanje leptospiroze u Hrvatskoj tijekom 2007. *Infektološki glasnik.* 4, 183–188.
- HARTSKEERL, R. A., H. L. SMITS, H. KORVER, M. G. A. GORIS and W. J. TERPSTRA (2006): *Manual International Course on Laboratory Methods for the Diagnosis of Leptospirosis.* KIT, Amsterdam, The Netherlands.
- HASSANPOUR, A., S. ASGARLOO, M. IMANDAR, M. MASHAYEKHI, G.R. ABDOLLAHPOUR and S. SAFARMASHAEI (2012): Seroepidemiologic study of goats leptospirosis in Khoy-Iran. *J. Anim. Vet. Adv.* 11, 229–233.
- KINGSCOTE, B. (1985): Leptospirosis in Sheep in Western Canada. *Can. Vet. J.* 26, 164–168.
- LATIN, T. (2008): Leptospiroza u farmski držanih koza. Diplomski rad, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska.
- LEON VIZCAINO, L., M. HERMOSO DE MENDOZA and F. GARRIDO (1987): Incidence of abortions caused by leptospirosis in sheep and goats in Spain. *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* 10, 149–53.
- LEVETT, P. N. (2001): Leptospirosis. *Clin. Microbiol. Rev.* 14, 296–326.

20. LILENBAUM, W., Z. M. MORAIS, A. P. GONÇALES, G. O. SOUZA, L. RICHTZENHAIN and S. A. VASCONCELLOS (2007): First isolation of leptospire from dairy goats in Brazil. *Braz. J. Microbiol.* 38, 507-510.
21. MASKEY, M., J. S. SHASTRI, K. SARASWATH, R. SURPAM and N. VAIDYA (2006): Leptospirosis in Mumbai: post-deluge outbreak 2005. *Indian J. Med. Microbiol.* 24, 337-338.
22. MILAS, Z., V. MOJČEC, V. STAREŠINA, Z. ŠTRITOF, J. HABUŠ, L. BARBIĆ, V. STEVANOVIĆ and N. TURK (2009): Occurrence of antibodies against *Leptospira* spp. In sport and leisure horses in Croatia. 6th Annual Scientific Meeting of International Leptospirosis Society (ILS), 21st to 24th September 2009. Gokulam Convention Centre, Cochin, India, Pp. 6.
23. MODRIĆ, Z., B. KATALINIĆ, N. KNEŽEVIĆ i K. MATANOVIĆ (2010): Istraživanja leptospiroze u domaće mačke (*Felis domestica* Briss.) u Hrvatskoj. *Vet. stn.* 41, 563-566.
24. ROCHA, T. (1998): A review of leptospirosis in farm animals in Portugal. *Rev. Sci. Tech.* 17, 699-712.
25. SEKOVANIĆ, B., H. KNEŽEVIĆ, K. SEVERIN, S. ŠPIČIĆ, Z. CVETNIĆ, Z. GRABAREVIĆ and P. DŽAJA (2011): Infectious abortions in cattle caused by leptospirosis and Q-fever in Central and Eastern Croatia from year 2005 to 2009. *Vet. Stn. Supplement* 1, 139-142.
26. SLAVICA, A., D. KONJEVIĆ, D. HUBER, Z. MILAS, N. TURK, M. SINDIČIĆ, K. SEVERIN, D. DEŽĐEK and T. MAŠEK (2010): Serologic Evidence of *Leptospira* spp. Serovars in Brown Bears (*Ursus arctos*) from Croatia. *J. Wildl. Dis.* 46, 251-256.
27. SLAVICA, A., Ž. CVETNIĆ, Z. MILAS, Z. JANICKI, N. TURK, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN, J. TONČIĆ and Z. LIPEJ (2008): Incidence of leptospiral antibodies in different game species over a 10-year period (1996-2005) in Croatia. *Eur. J. Wildl. Res.* 54, 305-311.
28. SLAVICA, A., D. DEŽĐEK, D. KONJEVIĆ, Z. CVETNIĆ, M. SINDIČIĆ, D. STANIN, J. HABUŠ and N. TURK (2011): Prevalence of leptospiral antibodies in the red fox (*Vulpes vulpes*) population of Croatia. *Vet. Med.*, 56, 209-213.
29. ŠTRITOF MAJETIĆ, Z., J. HABUŠ, Z. MILAS, V. MOJČEC PERKO, V. STAREŠINA and N. TURK (2012): Serological survey of canine leptospirosis in Croatia – the changing epizootiology of the disease. *Vet. arhiv* 82, 183-191.
30. VANASCO, N. B., M. F. SCHMELING, J. LOTTESBERGER, F. COSTA, A. I. KO and H. D. TARABLA (2008): Clinical characteristics and risk factors of human leptospirosis in Argentina (1999-2005). *Acta Trop.* 107, 255-258.

Leptospirosis in Bucks and Rams in Croatia

Silvio ŠPIČIĆ, DVM, PhD, Scientific Advisor, Anja VUJNOVIĆ, DVM, Expert Associate, Ivana RAČIĆ, PhD, Junior Researcher; Maja ZDELAR-TUK, DVM, PhD, Scientific Advisor, Sanja DUVNJAK, BSc, PhD, Junior Researcher, Željko CVETNIĆ, DVM, PhD, Scientific Advisor, Associate Professor, Croatian Veterinary Institute, Zagreb; Ivana LOHMAN-JANKOVIĆ, DVM, Tomislav KIŠ, DVM, Ministry of Agriculture, Veterinary Directorate, Zagreb

Leptospirosis is a zoonosis with worldwide distribution caused by spirochetes of the genus *Leptospira*. The disease affects numerous animal species, both domestic and wild, as well as humans. The purpose of this study is to determine the seroprevalence of leptospirosis among sheep and goats in Croatia during the years 2008, 2009 and 2010. During this period, a total of 36,100 blood samples were examined in the Laboratory for Bacterial Zoonoses and Molecular Diagnosis of Bacterial Diseases of the Croatian Veterinary Institute. All samples were examined by means of the microscopic agglutination test (MAT) for the presence of 11 leptospiral antigens. 220 (0.61%) out of 36,100 blood samples were positive and antibodies were found for 7 serovars. The majority of the positive samples came from three counties: Osijek-Baranja (18.18%), Virovitica-Podravina (15.91%) and Bjelovar-Bilogora (15.45%). The

most frequently recorded serovars were Pomona (32.17%), Grippotyphosa (26.96%), Sejroe (23.04%) and Australis (13.04%). Most of the sv. Pomona positive samples came from Virovitica-Podravina county (29.73%), those of sv. Grippotyphosa from Osijek-Baranja county (35.48%), and those of sv. Sejroe from Bjelovar-Bilogora county (37.74%). The highest distribution was determined for Sv. Australis, which was found in almost all counties. Despite the relatively low incidence of leptospirosis in small ruminants, their role in the maintenance and spreading of the causative agent among other animals and humans should not be underestimated. The results of this study indicate the existence of areas with a natural focus of leptospirosis in the continental region of Croatia. It is therefore necessary to continue serological surveillance of this zoonosis in small ruminants.

JEDNIM POTEZOM U SUŠTINU



Enroxil[®] Max

enrofloksacin

Injekcijska otopina, 100 mg/ml

**antibakterijski lijek za sustavne infekcije
fluorokinolon, enrofloksacin za goveda i svinje**

Unaprijeđeni tretman za MAXimalni učinak

Sastav: Jedan ml otopine za injekciju Enroxil[®] Max sadržava 100 mg enrofloksacina.

Indikacije: Govedo: Liječenje infekcija dišnih organa goveda (npr. kompleks enzootske bronhopneumonije teladi/junadi) koje uzrokuju: *Mannheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* i *Mycoplasma* spp., te liječenje mastitisa krava uzrokovanih bakterijama *Escherichia coli* i *Klebsiella pneumoniae*. Enroxil[®] Max primjenjuje se u goveda kada kliničko iskustvo, po mogućnosti potkrijepljeno nalazom antibiograma ukazuje da je enrofloksacin lijek izbora.

Svinja: Liječenje dišnih infekcija svinja koje uzrokuju bakterije *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Pasteurella multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus suis* i *Bordetella bronchiseptica*, kao i liječenje MMA-sindroma u krmača i ostalih infekcija čiji su uzročnici osjetljivi na enrofloksacin. Enroxil[®] Max primjenjuje se u svinja kada kliničko iskustvo, po mogućnosti potkrijepljeno nalazom antibiograma, ukazuje da je enrofloksacin lijek izbora.

Karencija: Meso i jestive iznutrice: Govedo: 14 dana. Svinja: 10 dana. Mlijeko krava: 48 sati.

Nacionalni program nadziranja bolesti Aujeszzkoga u domaćih svinja u R. Hrvatskoj tijekom 2011. godine

Besi Roić, Lorena Jemeršić, Z. Krovina, Svjetlana Terzić, Andreja Jungić, T. Keros, Jelena Prpić i D. Brnić



Uvod

Bolest Aujeszzkoga, poznata još i pod imenom lažna bjesnoća (pseudorabies), je akutna virusna zarazna bolest mnogih domaćih i divljih životinja. Bolest se masovno javlja samo u svinja, dok se u drugih sisavaca uključujući goveda, ovce, koze, mačke i pse te jelene, lisice i glodavce pojavljuje sporadički i gotovo je uvijek smrtonosna (Cvetnić, 1997.). Infekcija virusom bolesti Aujeszzkoga nije dokazana u visoko razvijenih primata i ljudi (Zukermann, 2000.). Uzročnik bolesti je svinjski herpesvirus 1 (Suid herpesvirus 1- Su HV1) koji pripada porodici *Herpesviridae*, potporodici *Alphaherpesvirinae*, rod *Varicellovirus* (Fuchs i sur., 2000.). Veličina virusa kreće se u rasponu od 100 do 150 nm, a genom čini dvolančana DNK veličine oko 150 kbp. Virusna čestica obavijena je fosfolipidnom ovojnicom sastavljenom od 10 glikoproteina (gB, gC, gD, gE, gH, gI, gK, gL, gM, gN) koji imaju ključnu ulogu u nastanku bolesti i pojavi zaštitne imunosti (Mettenleiter, 2000.). Od posebne važnosti za virulenciju virusa je glikoprotein gE te uklanjanjem gena koji ga kodira moguće je proizvesti tzv. markirano cjepivo (Van Oirschot, 1990.).

Svinju, kako domaću tako i divlju (*Sus scrofa*), treba smatrati jedinim prirodnim rezervoarom virusa (Kluge i sur., 1999.).

Od infekcije virusom bolesti Aujeszzkoga oboljevaju sve dobne kategorije svinja, ali tijekom i težina bolesti ovise o starosti životinje. Mlađe životinje su primljivije od odraslih pa tako u sisajuće i odbite prasadi dolazi do pojave akutne viremije i poremećaja funkcije središnjeg živčanog sustava. U tovljenika se javljaju dišni problemi dok u krmača i nazimica prije svega dolazi do reproduktivnih poremećaja (Nauwynck, 1997.). Moguća je i latentna infekcija kada u svinja potpuno izostanu znaci bolesti.

Bolest izravno ima veliki uticaj na proizvodnju i trgovinu svinja i njihovih proizvoda te zemlji može nanijeti velike gospodarske štete prozročeci znatan pomor prasadi, zastoj u rastu starije prasadi i tovljenika i pobačaje u rasplodnih životinja. Zbog toga je u većini država EU na snazi provedba nacionalnih programa kontrole i iskorjenjivanja ove bolesti (Pensaert, 1994.). Programi se temelje na prepoznavanju i uklanjanju zaraženih životinja iz stada, cijepljenju primjenom markiranih cjepiva i provođenju strogih bio-sigurnosnih mjera te repopulaciji farmi sa svinjama slobodnim od virusa bolesti Aujeszzkoga. Rezultat višegodišnje primjene programa omogućio je nekim državama EU npr. Velikoj Britaniji i Danskoj (Christensen i sur., 1990., Anonymous, 1991.) ili regijama

Dr. sc. Besi ROIĆ, dr. med. vet., viša znanstvena suradnica, dr. sc. Lorena JEMERŠIĆ, dr. med. vet., docentica, znanstvena savjetnica, dr. sc. Svjetlana TERZIĆ, dr. med. vet., znanstvena savjetnica, Andreja JUNGIĆ, dr. med. vet., stručna suradnica, dr. sc. Tomislav KEROS, dr. med. vet., viši znanstveni suradnik, dr. sc. Jelena PRPIĆ, dipl. ing. mol. biol., znanstvena novakinja, Dragan BRNIĆ, dr. med. vet., znanstveni novak, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb; Zlatko KROVINA, dr. med. vet., Ministarstvo poljoprivrede, Uprava veterinarstva, Zagreb

unutar država status zemalja/regija slobodnih od bolesti Aujeszzkoga, dok se u nekim zemljama programi još uvijek provode (Ruiz-Fons i sur., 2008.).

Ograničenije izvoza uz gospodarske gubitke koji nastaju kao posljedica izbivanja bolesti bio je glavni pokretač za započinjanje programa iskorjenjivanja bolesti i u drugim zemljama članicama EU. Stoga je tijekom 2011. godine u RH proveden sveobuhvatni Program nadziranja bolesti Aujeszzkoga na nacionalnoj razini, a u svrhu ranog otkrivanja bolesti, utvrđivanja statusa infekcije u uzgojima domaćih svinja, ali i u populaciji divljih svinja te razinu procijepljenosti domaćih svinja protiv bolesti Aujeszzkoga. Pravna osnova za provedbu Programa bio je Zakon o veterinarstvu („Narodne novine“, broj 41/07., 55/11.), Naredba o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2011. godini („Narodne novine“, broj 1/11.). U Program su bila uključena gospodarstva u kojima se ne provodi cijepjenje protiv bolesti Aujeszzkoga, a troškovi provedbe su bili podmireni iz zato predviđenih sredstava iz državnog proračuna.

Svrha je ovog rada bila prikazati rezultate pretraživanja krvi svinja na prisutnost protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga provedenih u 2011. godini i ustvrditi njen status u uzgojima domaćih svinja te upotpuniti spoznaju

o proširenosti ove bolesti u RH. Ujedno, podatci prikupljeni u okviru ovog programa bit će korišteni u svrhu planiranja daljnjih aktivnosti u odnosu na pretraživanje populacije domaćih pa i divljih svinja, a u svrhu ranog otkrivanja bolesti te potvrđivanja statusa stada svinja slobodnog od bolesti Aujeszzkoga.

Materijal i metode

Uzorci krvnih seruma

Temeljem Naredbe o mjerama zaštite životinja od zaraznih i nametničkih bolesti i njihovom financiranju u 2011. i prema Programu nadziranja bolesti Aujeszzkoga u pretraživanje su bila uključena gospodarstva u kojima se ne provodi cijepjenje protiv bolesti, a obuhvatilo je 124 farme rasplodnih svinja gdje se drži 50 i više krmača i nazimica i 154 farmi tovnih i miješanih uzgoja svinja s 500 i više životinja iz 12 županija (Tabela 1.).

Putem ovlaštenih veterinarskih organizacija u razdoblju od 31.03.2011. do 31.12.2011. godine uzorci krvi svinja dostavljeni su u Hrvatski veterinarski institut, Laboratorij za serološku dijagnostiku virusnih bolesti te je tijekom tog razdoblja pretraženo ukupno 9407 uzoraka krvi svinja.

Uzorci su krvi dostavljani u epruvetama bez antikoagulansa. Krvni su serum potom centrifugirani u laboratorijskoj centrifugi 10 min. na 1900 rpm kako bi se odvojio serum potreban za pretragu. Dobiveni serum

Tabela 1. Raprostranjenost farmi po županijama

Županija	Broj farmi	
	50-500 životinja	> 500 životinja
Bjelovarsko-Bilogorska	14	11
Brodsko-Posavska	10	20
Karlovačka	3	-
Koprivničko-Križevačka	23	23
Međimurska	5	13
Osječko-Baranjska	25	48
Požeško-Slavonska	2	4
Sisačko-Moslavačka	4	3
Varaždinska	3	6
Virovitičko-Podravska	6	6
Vukovarsko-Srijemska	19	7
Zagrebačka	10	13
Ukupno	124	154

Tabela 2. Tumačenje rezultata

gB	gE/gpl	Zaključak
+	+	Svinje zaražene ili cijepljene konvencionalnim cjepivom
+	-	Svinje cijepljene markiranim cjepivom
-	+	Nije moguće interpretirati (lažno pozitivni gpl ili lažno negativni gB)
-	-	Necijepljene i nezaražene svinje

pohranjeni su do završetka pretraga u hladnjak na +4 °C ili kroz dulje razdoblje u zamrzivač na -20 °C.

Serološke metode

Prisustvo specifičnih protutijela u serumu svinja bitan je parametar za utvrđivanje imunosnog statusa životinja i rano otkrivanje bolesti Aujeszzkoga u stadima svinja. Imunoenzimni je test vrlo često metoda odabira pri pretraživanju velikog broja uzoraka.

Svi su serumi pretraženi na prisustvo protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga prema uputama proizvođača, najprije imunoenzimnim testom za dokazivanje protutijela za glikoprotein gB (HerdChek Anti-PRV gB, IDEXX), a ukoliko je serum bio pozitivan uzorak je pretražen imunoenzimnim testom za dokazivanje protutijela za glikoprotein gpl virusa bolesti Aujeszzkoga (HerdChek Anti-PRV gpl, IDEXX). To su komercijalno dostupni blokirajući imunoenzimni testovi koji omogućuju brzu i specifičnu metodu dokazivanja protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga u serumima svinja. Rezultati su očitavani na spekrofotometru „Tecan Sunrise Basic“, Austrija.

Ukoliko se kao mjera iskorjenjivanja bolesti koristi i cijepljenje svinja markiranim cjepivima, pomoću spomenutih testova moguće je razlikovati zaražene životinje od cijepljenih i nezaraženih. Prisutnost protutijela za glikoproteine gB i gpl u serumu ukazuje da je životinja ili bila u kontaktu s virusom i/ili da je cijepljena konvencionalnim (nemarkiranim) cjepivom. Ako specifična gpl protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga nisu prisutna u uzorku seruma, a protutijela za glikoprotein gB jesu, to ukazuje da je životinja cijepljena markiranim cjepivom (Tabela 2.).

Rezultati

Tijekom istraživanja u 2011. godini na području 12 županija u RH je imunoenzimnim testom za dokazivanje protutijela za glikoprotein gB virusa bolesti Aujeszzkoga pretraženo 9407 krvnih seruma svinja. Pozitivne reakcije utvrđene su u 417 (4,4%) uzoraka seruma (Tabela 3.). Najveći je postotak pozitivnih reakcija utvrđen u Virovitičko-podravskoj županiji (14,08%), ali je pretražen i relativno mali broj uzoraka seruma (1,50% od ukupnog broja uzoraka). Slijedi Bjelovarsko-bilogorska županija s 11,35% pozitivnih reakcija i 449 pretraženih uzoraka, Zagrebačka županija s 10,96% te Brodsko-posavska s 5,63% pozitivnih rezultata (grafikon 1.). Serološki pozitivne životinje dokazane su u 8 od 12 pretraženih županija.

Rezultati pretraživanja gB pozitivnih seruma putem imunoenzimnog testa na prisutnost protutijela za glikoprotein gpl virusa bolesti Aujeszzkoga (ukupno 417 seruma svinja) postigli su pozitivan rezultat u 177 uzoraka (42,4%) (Tabela 3.). Najveći broj pozitivnih reakcija bio je u Zagrebačkoj županiji u 116 uzoraka (79,31%). U Bjelovarsko-bilogorskoj županiji pretraženo je 51 uzorak seruma od kojih je 40 reagiralo pozitivno (78,43%), a u Vukovarsko-srijemskoj županiji je od pretraženih 60 uzoraka pozitivno bilo 35 uzoraka (58,33%) (grafikon 2.).

Od ukupnog broja seruma pretraženih svinja pozitivne serološke reakcije za glikoprotein gpl virusa bolesti Aujeszzkoga utvrđene su u 1,88% pretraženih životinja.

Rasprava

Bolest Aujeszzkoga je zarazna bolest koja sukladno nacionalnom

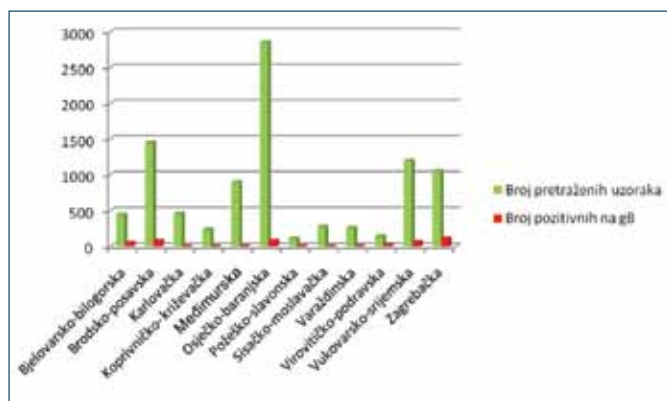
Tabela 3. Rezultati serološkog ispitivanja po farmama

Farma	Pretraženi/Pozitivni	
	gB+	gpl+
50-500	5939/227	227/88
>500	3468/190	190/89
Ukupno	9407/417 (4,4)*	417/177 (42,4)*

* % pozitivnih

Tabela 4. Rezultati serološkog ispitivanja po županijama

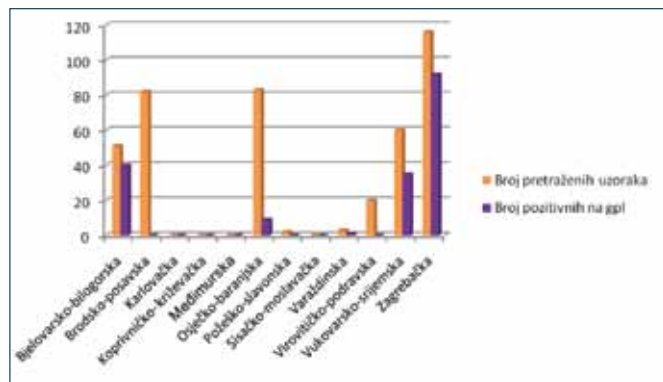
Županija	Pretraženi/Pozitivni	
	gB+	gpl+
Bjelovarsko-bilogorska	449/51	51/40
Brodsko-posavska	1454/82	82/0
Karlovačka	462/0	0
Koprivničko-križevačka	240/0	0
Međimurska	897/0	0
Osječko-baranjska	2853/83	83/9
Požeško-slavonska	114/2	2/0
Sisačko-moslavačka	277/0	0
Varaždinska	262/3	3/1
Virovitičko-podravaska	142/20	20/0
Vukovarsko-srijemska	1199/60	60/35
Zagrebačka	1058/116	116/92
Ukupno	9407/417	417/177

**Grafikon 1.** Rezultati dobiveni imunoenzimnim testom na prisutnost protutijela za glikoprotein gB virusa BA

zakonodavstvu te obvezama proizašlim iz članstva u Svjetskoj organizaciji životinja („Office International des Epizootes“ O.I.E.) i podliježe obveznoj prijavi. Nakon dugogodišnje primjene strogih mjera kontrole bolesti Aujeszkoga je gotovo iskorijenjena u populaciji domaćih svinja u Europi te se u zemljama koje imaju status „slobodan od bolesti Aujeszkoga“ prihvatila politika necijepljenja svinja (Pannwitz i sur., 2012.).

U Europskoj Uniji (EU), s obzirom na globalizaciju trgovine životinjama i životinjskih proizvoda, donesene su odredbe kojima su postavljeni kriteriji za zdravstvene uvjete u svinja namjenjenih područjima slobodnim od bolesti Aujeszkoga, za područja u kojima je pokrenut odobreni program iskorjenjivanja te za područja koja nisu pod službenom kontrolom i/ili ne ispunjavaju zahtjeve postavljene od strane EU.

U zemljama koje nisu iskorijenile bolest Aujeszkoga od posebne je važnosti



Grafikon 2. Rezultati dobiveni imunoenzimnim testom na prisutnost protutijela za glikoprotein gpl virusa BA

primjena markiranih cjepiva pripremljenih od mutiranih izolata virusa koji ne sadrže gen koji kodira za glikoprotein gE, a istodobno su zadržali sposobnost umnožavanja u domaćinu uz poticanje imunogenog odziva. Ta cjepiva imaju prednost nad konvencionalnima koje sadrže „cijeli“ virus i predstavljaju cjepiva od izbora (Pensaert i sur., 2004.). Primjena takvih markiranih cjepiva dovela je i do razvoja imunoenzimnih testova kojima je moguće razlikovati zaražene životinje od cijepljenih i nezaraženih (Van Oirschot i sur., 1986.). Osjetljivost i specifičnost ovih ELISA testova te dobiveni rezultati usporedivi su s tzv. zlatnim standardom tj. testom za dokazivanje specifičnih protutijela putem virus neutralizacijskog testa (VNT) koji je i danas najosjetljivija te najsPECIFICNIJA metoda dokazivanja protutijela za BA (Van Oirschot, 1991.)

Za razliku od programa kontrole bolesti Aujeszzkoga u Europi u RH se sporadično, ukoliko postoji zahtjev uzgajivača, provodi pretraživanje svinja na bolest Aujeszzkoga. Moguće je provoditi i zaštitno cijepjenje (Lojkić i sur., 2005.), no ono nije obvezno, a u tu svrhu dopušteno je korištenje isključivo markiranog cjepiva. Temeljem rezultata serološkog praćenja bolesti Aujeszzkoga te dodatnih viroloških pretraga, koje su isto napravljene u HVI Zagreb, u pojedinim uzgojima svinja, u periodu od 1995. do 2010. godine, zabilježeno je nekoliko slučajeva serološki pozitivnih životinja (HVI 2004., 2005.). Prema istim podacima svi evidentirani serološki pozitivni slučajevi utvrđeni su u

istočnim dijelovima zemlje. Riječ je bila o dva sporadična slučaja na ograničenom području koja su odmah iskorijenjena. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (MPRR) o pojavi i kretanju zaraznih bolesti u Republici Hrvatskoj, zadnji potvrđeni slučaj bolesti Aujeszzkoga u domaćih svinja zabilježen je 1994. godine (MPRR-Uprava za veterinarstvo, 2011.).

Budući da Republika Hrvatska postaje punopravna članica EU, kako bi se dobio uvid u status domaćih i divljih svinja po pitanju bolesti Aujeszzkoga, započet je u 2011. godini program nadziranja ove bolesti u populaciji domaćih svinja na nacionalnoj razini. Nadležno tijelo za provedbu programa je Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja Uprava za veterinarstvo, a kao službeni Laboratorij za bolest Aujeszzkoga određen je HVI Zagreb-Laboratorij za serološku dijagnostiku virusnih bolesti. Laboratorij od 2011. godine sudjeluje u međulaboratorijskom testiranju sa svrhom procjene rada laboratorija odgovornog za serološko dijagnosticiranje bolesti Aujeszzkoga u Hrvatskoj, a u organizaciji OIE Referalnog laboratorija za dijagnosticiranje bolesti Aujeszzkoga sa sjedištem u Ploufragan, Francuska –Ansens Laboratory. Učesnici testiranja morali su pretražiti uzorke prihvaćenim metodama dijagnosticiranja bolesti Aujeszzkoga, a u svrhu dokazivanja protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga.

Temeljem provedenih seroloških pretraga u 2011. godini pozitivne reakcije na prisustvo protutijela za glikoprotein

gB virusa bolesti Aujeszzkoga utvrđene su u 417 (4,4%) pretraženih uzoraka i to u 8 od 12 istraženih županija. Najveći broj pretraženih krvi svinja dolazio je iz županija u kojima je svinjogojstvo i inače najrazvijenije. Kako u RH za sada ne postoji sigurna evidencija o cijepljenju svinja protiv bolesti Aujeszzkoga, usprkos činjenici da su programom obuhvaćena samo gospodarstva svinja u kojima se ne provodi cijepljenje protiv bolesti Aujeszzkoga na osnovu dobivenih rezultata moguće je pretpostaviti da su pozitivne svinje cijepljene i/ili zaražene virusom. Stoga smo zbog utvrđivanja imunostog statusa životinja pozitivne uzorke seruma podvrgnuli ponovnom testiranju imunoenzimnim testom na prisutnost protutijela za glikoprotein gpI virusa bolesti Aujeszzkoga. Pozitivne su reakcije utvrđene u 177 (42,4%) životinja. Na temelju naših rezultata pretraživanja uzorci seruma koji su postigli pozitivnu reakciju na prisustvo protutijela za glikoprotein gB i glikoprotein gpI virusa bolesti Aujeszzkoga ukazuju da su pretražene životinje bile ili zaražene virusom i/ili cijepljene konvencionalnim cjepivom. Uzimajući u obzir da nismo imali nikakav uvid u imunostno stanje stada interpretaciji rezultata pristupili smo nadasve oprezno. Prema iskustvu primjenjivanih programa iskorjenjivanja bolesti Aujeszzkoga u različitim zemljama jedna od mjera je i uklanjanje gE pozitivnih svinja iz uzgoja, a naročito rasplodnih životinja koje su najznačajniji izvori i širitelji virusa, kako bi se izbjegla mogućnost širenja infekcije na ostale uzgojne kategorije. Stoga su dodatno uzorci nosnih briseva, krvi ili organa svinja nejasnog imunostog statusa pretraživani u Laboratoriju za dijagnosticiranje KSK, molekularnu virologiju i genetiku HVI-a Zagreb metodom umrežene lančane reakcije polimerazom kojom se dokazuje odsječak genoma koji kodira za glikoprotein gB virusa bolesti Aujeszzkoga (Ruiz-Fons i sur., 2007.). Virus je dokazan u svinja iz Zagrebačke i Varaždinske županije i o nalazu je obavješteno Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Uprava za

veterinarstvo koje je izvijestilo OIE (http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2011&semester=0&wild=0&country=HRV&this_country_code=HRV&detailed=1).

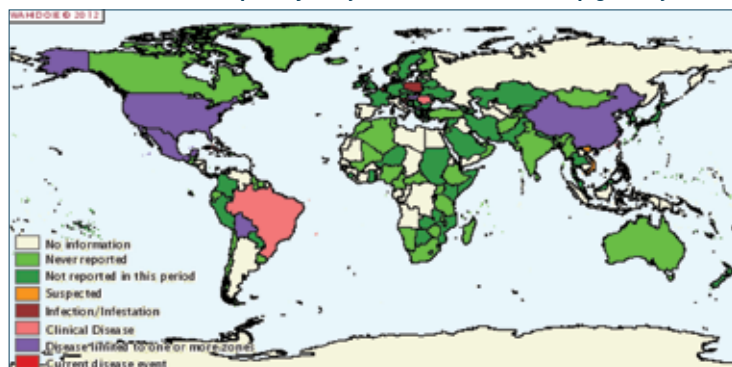
Ostvareni rezultati nedvojbeno upućuju na činjenicu da je bolest Aujeszzkoga, koja je bila gotovo potpuno potisnuta, danas ponovo prisutna u svinjogojstima u Hrvatskoj. Prema službenim podacima O.I.E. Hrvatska je u 2011. godini označena kao zemlja s kliničkom pojavom bolesti (Slika 1.).

Usprkos uspješnim provođenjima programa u domaćih svinja i potpunim iskorjenjivanjem bolesti u većini zemalja i dobivanjem statusa slobodnih od bolesti Aujeszzkoga, bolest se neprestano javlja u populacijama divljih svinja diljem svijeta (Müller i sur., 2011., Boadella i sur., 2012.). Novija su istraživanja provedena u RH dokazala prisutnost protutijela za virus bolesti Aujeszzkoga u 38,5% divljih svinja na području 4 županije, koje s gustom populacijom domaćih svinja predstavljaju važno područje za razvoj domaćeg svinjogojstva (Roić i sur., 2012.), a u nasumično testiranih divljih svinja nađen je sam virus bolesti Aujeszzkoga u suspenziji moždanog tkiva (Jemeršić i sur., 2012.) Zanimljivo je da je tijekom istraživanja u 2005./06. godini serološka prevalencija iznosila 28,1% da bi u 2009./10. došlo do povećanja od 57,4%. Tako je visoka seroprevalencija u divljih svinja bila pomalo iznenađujuća obzirom na činjenicu da su domaće svinje do 2011. godine bile službeno slobodne od ove bolesti.

Kako je Program nadziranja bolesti Aujeszzkoga u 2012. godini prekinut zbog nedostatka novčanih sredstava, a spoznaja da je u 2011. godini dokazan virus bolesti Aujeszzkoga u populaciji domaćih svinja, u 2012. godini i u divljih svinja te s obzirom na relativno visoku seroprevalenciju u divljih svinja ukazuje da postoji potreba nastavka programa eradikacije ove bolesti u RH u 2013. godini u obliku sustavnog pretraživanja stada što bi osiguralo bolji epidemiološki uvid u bolest Aujeszzkoga u populaciji svinja.

Zaključno možemo ustvrditi da je provedba Programa nadziranja bolesti

Disease distribution maps-Aujeszky's disease in domestic pigs (July-December 2011)



World Animal Health Information Database (WAHID) - Version: 1.2
Copyright © World Organisation for Animal Health (OIE) 2009
Release date: August 2012

Aujeszzkoga u 2011. godini rezultirala uvidom u serološki status domaće populacije svinja i obzirom na rezultate nastavak programa je neophodan kako bi mogli kontrolirati pojavnost zaraze te spriječiti njeno širenje na ostale uzgoje.

Sažetak

Tijekom istraživanja provedenog u 2011. godini na području 12 županija u Republici Hrvatskoj pretraženo je ukupno 9407 krvnih seruma svinja. U pretraživanje su bila uključena gospodarstva u kojima se ne provodi cijepljenje protiv bolesti Aujeszzkoga, a obuhvatilo je 124 farme rasplodnih svinja gdje se drži 50 i više krmača i nazimica i 154 farmi tovnih i miješanih uzgoja svinja s 500 i više životinja. Svi serumi pretraženi su imunoenzimnim testom na prisustvo protutijela za glikoprotein gB virusa bolesti Aujeszzkoga. Pozitivne reakcije utvrđene su u 417 uzoraka seruma (4,4%) u 8 županija. Uzorci seruma koji su dali pozitivnu reakciju podvrgnuti su ponovnom testiranju s imunoenzimnim testom na prisutnost protutijela za glikoprotein gpI virusa bolesti Aujeszzkoga, a pozitivne reakcije su ponovo utvrđene u 177 uzoraka (42,4%). Od ukupnog broja pretraženih životinja pozitivne serološke reakcije za glikoprotein gpI utvrđene su u 1,88% životinja. Spoznaja da je u 2011. godini dokazan virus bolesti Aujeszzkoga u populaciji domaćih svinja te u 2012. godini u divljih svinja i s obzirom na relativno visoku seroprevalenciju u divljih svinja ukazuje na potrebu nastavka programa nadziranja ove bolesti u RH u 2013. godini. Zaključno možemo ustvrditi da je provedba Programa nadziranja bolest Aujeszzkoga u 2011. godini pokazala da se redovitim kontrolom uzgoja može kontrolirati pojavnost zaraze te spriječiti njeno širenje na ostale uzgoje.

Literatura

1. Anon. (1991): Britain declared free of Aujeszky's disease. *Vet. Rec.*, 128-487.
2. BOADELLA, M., C. GORTAZAR, J. VICENTE and F. RUIZ-FONS (2012): Wild boar: an increasing concern for Aujeszky's disease control in pigs. *BMC Vet. Research* 8:7. <http://www.biomedcentral.com/1746-6148/8/7>.
3. CHRISTENSEN, L. S., J. MOUSING, S. MORTENSEN, K. J. SORENSEN, S. B. STRANDBYGAARD, C. A. HENRIKSEN and J. B. ANDERSEN (1990): Evidence of long distance airborne transmission of Aujeszky's disease (pseudorabies) virus. *Vet. Rec.* 127, 471-474.
4. CVETNIĆ, S. (1997): Virusne bolesti životinja. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti i Školska knjiga, Zagreb, str. 209-217.
5. FUCHS, W., C. EHRlich, B. G. KLUPP and T. C. METTENLEITER (2000): Characterization of the replication origin (Ori) and adjoining parts of the inverted repeat sequences of the pseudorabies virus genome. *J. Gen. Virol.* 81, 1539-1543.
6. HRVATSKI VETERINARSKI INSTITUT ZAGREB (2004): Godišnji izvještaj, veljača, str. 67.
7. HRVATSKI VETERINARSKI INSTITUT ZAGREB (2005): Godišnji izvještaj, ožujak, str. 84.
8. JEMERŠIĆ, L., T. KEROS, J. PRPIĆ, B. ROIĆ, D. DEŽDEK, S. TERZIĆ, D. BRNIĆ and T. BEDEKOVIĆ (2012): The first report of Pseudorabies virus (PRV) DNA detection in wild boars in Croatia. 5th Croatian Congress of Microbiology with International Participation, Book of Abstracts, pp. 97.
9. KLUGE, J. P., G. W. BERAN, H. T. HILL and K. B. PLATT (1999): Pseudorabies. In: *Diseases of swine*, 8th Edition, B. E. STRAW, S. D'ALLAIRE, W. L. MENGELING, D. J. TAYLOR (eds.). Iowa State University Press, Ames, Iowa, pp. 233-246.
10. LOJKIĆ, M., S. TERZIĆ, L. JEMERŠIĆ, Ž. ČAČ, B. ROIĆ i T. KEROS (2005): Bolest Aujeszzkoga-trajna opasnost u svinjogojstvu. *Praxis Vet.* 53, 5-11.
11. METTENLEITER, T. C. (2000): Aujeszky's disease (pseudorabies) virus: the virus and molecular pathogenesis-State of the art, June 1999. *Vet. Res.* 31, 99-115.
12. MINISTARSTVO POLJOPRIVREDE, RIBARSTVA I RURALNOG RAZVOJA-UPRAVA ZA VETERINARSTVO (2011): Program nadziranja

- blesti Aujeszzkoga u svinja u Republici Hrvatskoj. Klasa:322-02/10-01/143, Ur.broj: 525-06-01-0137/11-2, 22. ožujka 2011.
13. MÜLLER, T., E. C. HAHN, F. TOTTEWITZ, M. KRAMER, B. G. KLUPP, T. C. METTENLEITER and C. FREULING (2011): Pseudorabies virus in wild swine: a global perspective. *Arch. Virol.* 156, 1691-1705.
 14. NAUWYNCK, H. J. (1997): Functional aspects of Aujeszky's disease (pseudorabies) viral proteins with relation to invasion, virulence and immunogenicity. *Vet. Microbiol.* 55, 3-11.
 15. OIE (2011): (http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Reviewreport/semestrial/review?year=2011&semester=0&wild=0&country=HRV&this_country_code=HRV&detailed=1)
 16. PANNWITZ, G., C. FREULING, N. DENZIN, U. SCHAARSCHMIDT, H. NIEPER, A. HLINAK, S. BURKHARDT, M. KLOPRIES, J. DEDEK, L. HOFFMAN, M. KRAMER, T. SELHORST, F.J. CONRATHS, T. METTENLEITER and T. MÜLLER (2012): A long-term serological survey on Aujeszky's disease virus infections in wild boar in East Germany. *Epidemiol. Infect.* 140, 248-358.
 17. PENSART, M. B. (1994): Programs for the eradication of Aujeszky's disease virus (Pseudorabies virus) in the member states of the European Union. *OIE symp.*, pp. 55-65.
 18. PENAERT, M. B., G. LABARQUE, H. FAVOREEL and H. NAUWYNCK (2004): Aujeszky's disease vaccination and differentiation of vaccinated from infected pigs. *Dev. Biol. (Basel)*, 119, 243-254.
 19. ROIĆ, B. L. JEMERŠIĆ, S. TERZIĆ, T. KEROS, J. BALATINEC and T. FLORIJAČIĆ (2012): Prevalence of antibodies to selected viral pathogens in wild boars (*Sus scrofa*) in Croatia in 2005-06 and 2009-10. *J. Wildlif. Dis.* 48, 131-137.
 20. RUIZ - FONS, F., D. VIDAL, U. HOFLE, J. VINCENTE, J. and C. GORTAZAR (2007): Aujeszky's disease infection patterns in European wild boar. *Vet. Microbiol.* 120, 241-250.
 21. RUIZ-FONS, F., D. VIDAL, J. VICENTE, P. ACEVEDO, I. G. FERNANDEZ-de-MERA, V. MONTORO and C. GORTAZAR (2008): Epidemiological risk factors of Aujeszky's disease in wild boars (*Sus scrofa*) and domestic pigs in Spain. *Eur. J. Wild Res.* 54, 549-555.
 22. VAN OIRSCHOT, J. T., H. J. RIZA, P. J. L. MOONEN, J. M. A. POL and D. VAN ZAANE (1986): Differentiation of serum antibodies from pigs vaccinated or infected with Aujeszky's disease virus by a competitive enzyme immunoassay. *J. Gen. Virol.* 76, 1179-1182.
 23. VAN OIRSCHOT, J. T (1990): Marker vaccines, virus protein-specific antibody assays and the control of Aujeszky's disease. *Vet. Microbiol.* 23, 85-101.
 24. VAN OIRSCHOT, J. T (1991): Comparative evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) to detect antibodies directed against glycoprotein I of pseudorabies virus and a conventional ELISA and neutralization tests. *J. Clin. Microbiol.* 29, 5-9.
 25. ZUKERMANN, F. A. (2000): Aujeszky's disease virus: opportunities and challenges. *Vet. Res.* 31, 121-131.

National Surveillance Programme of Aujeszky's Disease in Domestic Pigs in the Republic of Croatia During 2011

Besi ROIĆ, DVM, PhD, Senior Scientific Associate, Lorena JEMERŠIĆ, DVM, PhD, Assistant Professor, Scientific Advisor, Svjetlana TERZIĆ, DVM, PhD, Scientific Advisor, Andreja JUNGJIĆ, DVM, Expert Associate, Tomislav KEROS, DVM, PhD, Senior Scientific Associate, Jelena PRPIĆ, BSc, PhD, Junior Researcher, Dragan BRNIĆ, DVM, Junior Researcher, Croatian Veterinary Institute, Zagreb; Zlatko KROVINA, DVM, Ministry of Agriculture, Veterinary Directorate, Zagreb

During research conducted in 2011 in 12 counties in the Republic of Croatia, a total of 9,407 samples of pig blood serum were tested. The research was conducted on farms in which vaccination against Aujeszky's disease had not been carried out, and covered 124 pig-breeding farms with 50 or more sows and gilts, and 154 pig fattening and mixed farms with 500 or more animals. All the sera were screened with an immunoenzyme test to detect the presence of antibodies to the glycoprotein gB of the Aujeszky's disease virus. Positive reactions were determined in 417 serum samples (4.4%) in 8 counties. The serum samples that provided positive reactions were retested with an immunoenzyme test to detect the presence of antibodies to the glycoprotein gpI of the Aujeszky's disease virus, and positive reac-

tions were again determined in 177 samples (42.4%). Of the total number of screened animals, positive serological reactions for glycoprotein gpI were determined in 1.88% animals. Given that in 2011 the Aujeszky's disease virus was detected in the domestic pig population and in 2012 in the wild pig population, and also taking into account the relatively high seroprevalence in wild pigs, it is necessary to continue a surveillance programme for this disease in the Republic of Croatia in 2013. It can be concluded that the implementation of the Aujeszky's Disease Surveillance Programme in 2011 shows that the regular monitoring of livestock farming can control the incidence of infection and prevent it spreading to other animals.

Koncentracije toksičnih elemenata kadmija i olova u kamenicama (*Ostrea edulis*)

Nina Bilandžić, Marija Sedak, Maja Đokić, Božica Solomun Kolanović, Ivana Varenina, Đurđica Božić, Snježana Zrnčić i D. Oraić



Uvod

Ekološke promjene u oceanima i morima danas su rezultat ljudskih aktivnosti i zagađenja toksičnim elementima kao što su kadmij (Cd), olovo (Pb) i arsen (As) te brojnim kemikalijama koje mogu imati značajan utjecaj na zdravlje ljudi i životinja zbog njihove toksičnosti i nakupljanja u morskim organizmima. Kadmij se nakuplja u ljudskom tijelu, posebice u bubrezima te ima poluvrijeme eliminacije od 10 do 30 godina. Općenito, ljudi su izloženi kadmiju unosom hrane, vode, udisanjem duhanskog dima i zagađenog zraka. Kadmij ima niz toksičnih učinaka, odnosno izaziva disfunkciju bubrega, povećanu kalciju, osteoporozu i rizik od prijeloma te je utvrđena povezanost kadmija i njegovih spojeva s rakom pluća te utjecaj na povećan rizik od raka prostate (Verougstraete i sur., 2003., Nawrot i sur., 2006., Navarro Silvera i Rohan, 2007., Vinceti i sur., 2007.). Olovo je jedan od glavnih onečišćavača okoliša te može izazvati trovanja u ljudi i životinja (Humphreys, 1991.). Djeluje na središnji i periferni živčani sustav životinja te prouzroči encefalopatiju, nemir, akutnu ili kroničnu nefropatiju, gastroenteritis i degeneraciju perifernih živaca, posebno u slučajevima dugoročne ingestije malih

količina (Van Oosdam i sur., 1999.). Uz kancerogeno djelovanje olovnih spojeva na pokusne životinje, dokazano je da velike količine olova prouzroče toksični učinak na reproduktivne organe, odnosno da djeluju teratogeno pa i letalno na fetus (Lu, 1991.).

Ribljí proizvodi te plodovi mora i školjkaši, poznati su kao prikupljači brojnih zagađivača od kojih su najviše istraživani poliklorirani bifenili ili metilživa. Stoga uveliko pridonose izloženosti ljudi zagađenju okoliša (Guérin i sur., 2011.). Europska se kamenica (*Ostrea edulis*) danas u Hrvatskoj uzgaja na lokacijama pulskog, pirovačkog i Malostonskog zaljeva, Linski kanal te uvala Klimno, iako raste i samonikla u zaljevima i kanalima. Delikatesno je meso kamenica hranjivo bjelančevinama, ugljikohidratima i vitaminima A, B₁, B₂, C i D te je izvrstan izvor esencijalnih elemenata bakra, cinka, selena i željeza. Stoga u slučaju esencijalnih elemenata poput bakra i cinka, potrošnja plodova mora i školjaka može pridonijeti ostvarivanju preporučene dnevne količine ovih elemenata, osobito u zemljama u razvoju (Bragigand i sur., 2004.). Međutim, školjke mogu nakupljati esencijalne i neesencijalne elemente u

Dr. sc. Nina BILANDŽIĆ, dipl. ing. biotehnol., znanstvena savjetnica, Marija SEDAK, dipl. ing. preh. tehnol., Maja ĐOKIĆ, dipl. ing. kem. tehnol., Ivana VARENINA, dipl. ing. biotehnol., Božica SOLOMUN KOLANOVIĆ, dipl. ing. biotehnol., Đurđica BOŽIĆ, dipl. ing. biotehnol., dr. sc. Snježana ZRNČIĆ, dr. vet. med., znanstvena savjetnica, dr. sc. Dražen ORAIĆ, dr. med. vet., znanstveni savjetnik, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb

količinama većim od preporučenih te je važno izvršiti procjenu rizika za zdravlje te uspostaviti prednosti potrošnje plodova mora (Amiard i sur., 2008.). Stoga, školjke zajedno s drugim vrstama riba mogu poslužiti kao bioindikatori praćenja razina kontaminanata u morskim ekosustavima. To su potvrdile i prijašnje studije u kojima su kamenice podrijetlom iz zagađenih obalnih lokacija općenito pokazale značajno veće koncentracije toksičnih elemenata, posebice Cd i Pb u odnosu na nezagađene lokacije (Amiard i sur., 2008.).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi koncentracije Cd i Pb u kamenicama s različitih uzgajališnih lokacija Malostonskog zaljeva te usporedba u odnosu na uzgajalište kamenica na lokaciji otoka Paga.

Materijali i metode

Uzorkovanje kamenica

Europske kamenice (*Ostrea edulis*) prikupljane su tijekom jeseni 2011. godine. Kamenice su skupljane na pet uzgajališta u Malostonskom zaljevu, smještenog između kopna i poluotoka Pelješca u blizini ušća rijeke Neretve u južnom dijelu jadranske obale te u uvali Stara Povljana smještenoj na otoku Pagu između južnog dijela otoka te otoka Vira.

Pet uzgajališnih lokacija u Malostonskom zaljevu smještenih u blizini sela Mali Ston poznatom kao turističko središte su: Sutvid, Brijesta, Bjejevica, Mali Ston i Bistrina (Slika 1).

Nakon prikupljanja, uzorci su označeni i spremljeni u polietilenske vrećice te smrznuti na $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ do analize.

Kemikalije

Korištene su kemikalije analitičke čistoće, HNO_3 i H_2O_2 (p.a. Kemika, Croatia). Ultračista voda za razrjeđivanje standarda dobivena je pomoću sustava za pročišćavanje vode NIRO VV UV UF 20 (Nirosta d.o.o. Water Technologies, Osijek, Croatia). Plastično i stakleno suđe prano je ispiranjem razrijeđenom HNO_3 (1/9, v/v) te ispirano ultračistom vodom i osušeno prije uporabe.

Za kalibraciju instrumenta korišteni su certificirani standardi Cd i Pb od 1000 mg/L (Perkin Elmer, SAD). Radni standardi su pripremani razrjeđivanjem certificiranih standarda s 0,5% HNO_3 .

Priprema uzoraka

Uzorci školjaka (0,5 g) razarani su sa 4 mL HNO_3 (65%) i 2 mL H_2O_2 (30%) mokrim spaljivanjem u mikrovalnoj pećnici



Slika 1. Karta lokacija uzgajališta uzorkovanih kamenica u Malostonskom zaljevu.

Multiwave 3000 (Anton Paar, Njemačka). Mikrovalna digestija započinje na snazi razaranja od 500 W (4 minute), zatim u drugom koraku na 1000 W (5 minuta) te u trećem koraku na 1400 W u trajanju od 10 minuta. Razoreni uzorak kvantitativno se prenosi u odmjerne tikvice od 50 mL te dopuni do oznake ultračistom vodom. Isti postupak koristi se i za slijepu probu.

Uzorci su analizirani u serijama koje su uključivale slijepu probu, standarde za kalibracijsku krivulju i dva uzorka s dodanim elementima. Granice detekcije određene su kao koncentracije koje odgovaraju tri puta standardnim devijacijama deset slijepih uzoraka. Točnost metode provjerena je analizom certificiranog referentnog materijala DORM-2 (mišić morskog psa, NRC, Kanada). Referentni materijal je obrađen i analiziran u istim uvjetima kao i uzorci.

Određivanje koncentracija metala primjenom ICP-OES-a

Određivanje elementata Cd i Pb provedeno je primjenom uređaja induktivno spregnute plazme s optičkim emisijskim spektrometrom (ICP-OES) s aksijalnim i radijalnim pregledom

plazme modela Optima 8000 sa RF generatorom te autosamplerom 10 S (Perkin-Elmer, SAD). Sustav raspršivanja sastoji se od kemijski otpornog staklenog, koncentričnog raspršivača povezanog sa staklenom ciklonskom komorom za raspršivanje. Korištena je baklja s aluminijskim injektorom. Polikromator je opremljen Echelle rešetkom i ima raspon spektra od 160-900 nm i rezoluciju od 0,009 nm na 200 nm. Dualni detektorski sklop je osjetljiv u UV području, osvjetljen je sa stražnje strane i hladi se izravno uporabom jednostupanjskog Petierovog hladila koje radi na približno -8 °C. Detektor ima dva fotosenzitivna segmenta; jedan se koristi za analitička mjerenja, a drugi je referentna sekcija za valne duljine. Radni uvjeti instrumenta prikazani su u Tabeli 1.

Statistička analiza

Statistička analiza provedena je programom Statistica® 6.1 (StatSoft®, Tulsa, SAD). Koncentracije Cd i Pb određene u tkivu kamenica izražavane su kao minimalna i maksimalna određena koncentracija, median, srednja vrijednost \pm standardna devijacija (SD). Primijenjen je *t*-test za određivanje

Tabela 1. Radni uvjeti za ICP-OES model Optima 8000.

Parametar	Vrijednosti
Pregled plazme	aksijalni i radijalni
Vrijeme očitavanja	5 s
Broj ponavljanja uzorka	3
Protok plazme plina	40 MHz
RF incident snaga	1500 W
Protok plazme argona	8 L/min
Protok argona u raspršivaču	0,55 L/min
Protok pomoćnog plina	0,4 L/min
Brzina protora uzorka	1 mL/min
Unutarnji promjer injektora	2,0 mm
Raspršivač	koncentrični stakleni (Meinhard)
Komora za raspršivanje	staklena ciklonska

razlike u koncentracijama elemenata između lokacija uzgajališta kamenica. Statistički značajne razlike izražavane su na nivou vjerojatnosti od 0,05.

Rezultati

Određene su granice detekcije elemenata (mg/kg, mokre težine): Cd 0,004 i Pb 0,005. Rezultati provjere iskorištenja odnosno točnosti određivanje elemenata primjenom certificiranog referentnog materijala DORM-2 (mišić morskog psa, NRC, Kanada) prikazani su u Tabeli 2.

Rezultati deskriptivne statističke analize koncentracija Cd i Pb prikazani su u Tabelama 3 i 4.

Koncentracije Cd kretale su se u rasponu od 0,39 do 2,19 mg/kg. Najviša srednja vrijednost od 2,06 mg/kg utvrđena je na lokaciji Stara Poveljana na Pagu. Stoga je i utvrđeno da su koncentracije Cd s lokacije na Pagu statistički značajno

veće u odnosu na lokacije Malostonskog zaljeva Mali Ston, Bistrina, Bjejevica ($p < 0,01$, sve) i Brijesta ($p < 0,001$).

Raspon se određenih koncentracija Pb kretao od 0,032 do 0,15 mg/kg. Najviša srednja vrijednost od 0,10 mg/kg određena je na lokaciji Brijesta. Utvrđeno je da su i koncentracije Pb s lokacije Bjejevica statistički značajno niže u odnosu na lokacije Brijesta ($p < 0,05$) i Sutvid ($p < 0,01$).

Rasprava

U ovome su radu istražene razlike u koncentracijama toksičnih elemenata u kamenicama s uzgajališnih lokacija Malostonskog zaljeva te su uspoređene sa vrijednostima uzgajališta na otoku Pagu.

U Malostonskom su zaljevu najviše koncentracije istraživanih elementa utvrđene u kamenicama uzorkovanim u uzgajalištima lokacija Sutvid i Brijesta

Tabela 2. Koncentracije elemenata (srednja vrijednost \pm standardna pogreška, mg/kg, $n=5$) u certificiranom referentnom materijalu.

Element	Certificirana koncentracija (mg/kg)	Izmjerena koncentracija (mg/kg)	Iskorištenje (%)
Cd	0,043 \pm 0,008	0,041 \pm 0,011	95,4
Pb	0,065 \pm 0,007	0,068 \pm 0,009	104,6

Tabela 3. Koncentracije Cd u kamenicama Malostonskog zaljeva i otoka Paga.

Lokacija	Broj uzoraka	Srednja vrijednost \pm SD (mg/kg)	Median (mg/kg)	Minimum (mg/kg)	Maksimum (mg/kg)
Malostonski zaljev					
Sutvid	3	1,29 \pm 0,64	0,93	0,92	2,03
Brijesta	3	1,01 \pm 0,085 b	0,96	0,96	1,11
Bjejevica	3	0,86 \pm 0,41 a	1,08	0,39	1,10
Mali Ston	3	0,93 \pm 0,44 a	0,92	0,49	1,39
Bistrina	3	0,98 \pm 0,27 a	0,99	0,71	1,25
Pag					
Stara Poveljana	3	2,06 \pm 0,21 ab	2,18	1,82	2,19

Statistički značajne razlike između lokacija Malostonskog zaljeva i otoka Paga: a $p < 0,01$; b $p < 0,001$

Tabela 4. Koncentracije Pb u kamenicama Malostonskog zaljeva i otoka Paga.

Lokacija	Broj uzoraka	Srednja vrijednost ± SD (mg/kg)	Median (mg/kg)	Minimum (mg/kg)	Maksimum (mg/kg)
Malostonski zaljev					
Sutvid	3	0,085 ± 0,009 b	0,08	0,079	0,096
Brijesta	3	0,10 ± 0,031 a	0,086	0,086	0,14
Bjejevica	3	0,049 ± 0,014 ab	0,048	0,036	0,064
Mali Ston	3	0,077 ± 0,057	0,058	0,032	0,14
Bistrina	3	0,069 ± 0,012	0,072	0,056	0,081
Pag					
Stara Poveljana	3	0,095 ± 0,047	0,078	0,06	0,15

Statistički značajne razlike između lokacija Malostonskog zaljeva: a $p < 0,05$; b $p < 0,01$

koji su po svome položaju smješteni na vanjskom obodu zaljeva i najbliže ušću rijeke Neretve. Prije je utvrđeno da je na ovim lokacijama najjači utjecaj rijeke Neretve dotokom povećanih količina vode te utjecajem vjetra koji je najjači u vanjskom dijelu zaljeva (Caric i sur., 2000.). Srednje koncentracije Cd određene u kamenicama uzgajališta Sutvid i Brijesta su 1,01 i 1,29 mg/kg dok su u kamenicama s preostala 3 uzgajališta niže od 0,93 mg/kg. Dobiveni rezultati slični su rezultatima prijašnjih istraživanja istih lokacija pri čemu su najviše koncentracije Cd izmjerene u kamenicama uzgajališta Brijesta od 0,7 i 0,96 mg/kg (Gavrilović i sur., 2007.). Usporedbom koncentracija Cd utvrđeno je da su vrijednosti uzgajališta Malostonskog zaljeva statistički značajno niže u odnosu na uzgajalište s otoka Paga. Uzgajalište kamenica Uvala Stara Poveljana smještena je na južnom dijelu otoka Paga i okrenuta je prema otoku Viru. Tijekom ljetnih mjeseci ovo je turistički vrlo iskorišteno područje što podrazumijeva i jak utjecaj turizma na ekološku ravnotežu zaljeva što pokazuju i dobiveni rezultati.

U prijašnjim je istraživanjima utvrđeno da su koncentracije elemenata u tkivima

školjkaša pod utjecajem abiotičkih faktora kao što su: starost, veličina i spol školjkaša, genetski tip i fiziološko stanje, te biotičkih utjecaja kao što su: obilježja staništa, odnosno cirkulacija morske vode, slanost, svjetlost, temperatura, pH, otopljeni kisik, stupanj onečišćenja te kemijski oblik elemenata prisutnih u vodi (Blackmore i Wang, 2004., Amiard i sur., 2005., Wang i Rainbow, 2005., Saha i sur., 2006., Gavrilović i sur., 2007.). Koncentracije elemenata podložne su sezonskim varijacijama usljed promjena količina slatkovodnih voda na pojedinim lokacijama te promjenama metabolizma školjkaša i težine mekog tkiva školjkaša (O'Connor, 1998., Gavrilović i sur., 2007.). U prijašnjim istraživanjima u Poljskoj napomenuto je da povećana koncentracija Cd u školjkama ukazuje na povećano taloženje elementa iz atmosfere, odnosno kao posljedica oborinskih voda (Korzeniewski i Neugebauer, 1991.). Istraživanja su u kamenicama pokazala da priliv slatkovodne vode, svojstveno povećanju oborinskih voda u zimskim mjesecima, smanjuje salinitet mora što pospješuje povećanje koncentracija Cd u tkivu kamenica (Gold-Bouchot i sur., 1995., Wang i sur., 1996.).

U Europskoj je Uniji najviša dopuštena koncentracija Cd u školjkama 1 mg/kg (EEC, 2008.). Istraživanja u europskim zemljama te zemljama Dalekog istoka sa svrhom praćenja i istraživanja zdravstvene kvalitete morskih vrsta koje se koriste za ljudsku prehranu pokazala su da su kamenice i školjkaši jaki akumulatori Cd (Franco i sur., 2002., Marcotrigiano i Storelli, 2003., Liang i sur., 2004., Yap i sur., 2004., Marti-Cid i sur., 2007.). Prosječne koncentracije Cd određene kompilacijom tih istraživanja za organizaciju JEFCA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives) pokazale su vrijednosti (mg/kg \pm SD): 1,38 \pm 1,24 u kamenicama (n=4478), 0,43 \pm 0,40 (n=2239) u dagnjama, 0,18 \pm 0,31 u kopicama (n=74); 0,19 \pm 0,20 u ostalim školjkašima (n=232) (Egan i sur., 2006.). Koncentracije Cd utvrđene u Malostonskom zaljevu su slične, odnosno niže gore navedenim prosječnim razinama Cd što nije slučaj za koncentracije s lokacije na Pagu.

Razlike u koncentracijama Cd obzirom na onečišćenje staništa utvrđeno je u kamenicama *Ostrea edulis* sakupljenih na kontrolnim odnosno onečišćenim obalama južne Britanije i Francuske te onečišćenim lokacijama u Engleskoj (Cornwall) te su utvrđene koncentracije od 0,048 i 0,19 mg/kg (Amiard i sur., 2008.). U istom su istraživanju u drugim vrstama kamenica utvrđene i razlike u koncentracijama između kontrolnih čistih te onečišćenih lokacija uzorkovanja kamenica (mg/kg): *Saccostrea cucullata* 0,41 i 0,71 (obale Hong Konga) te *Crassostrea gigas* 0,04 i 0,68 (Island i francuska obala). Usporedbom s navedenim rezultatima u šest uzgajališta ovog istraživanja izmjerene su za 20 puta više koncentracije Cd. Iako se Malostonski zaljev može smatrati područjem sa niskim antropogenim utjecajima rezultat upućuje na važnost obilježja staništa posebice cirkulacije morske vode u zaljevu.

Najviša dopuštena koncentracija Pb određena legislativom Europske Unije u školjkašima je 1,5 mg/kg (EEC, 2006.). U ovome istraživanju između

dvije geografski različite lokacije uzgoja kamenica s obzorom na koncentracije Pb nije bilo značajnih razlika. Srednje su se koncentracije Pb (median) u kamenicama Malostonskog zaljeva kretale od najniže od 0,049 (0,048) mg/kg s lokacije Bjejevica do najviših utvrđenih u uzgajalištima Sutvid i Brijesta od 0,085 (0,08) i 0,1 (0,086) mg/kg. Utvrđene koncentracije su niže od prije utvrđenih vrijednosti mediana od 0,14 do 0,32 mg/kg s tri lokacije Malostonskog zaljeva (Gavrilović i sur., 2007.). Dobiveni rezultati ukazuju na smanjenje izloženosti ovom elementu u zaljevu koje može biti najviše posljedica izgaranja goriva brodskih motora ili pak otpadnih voda. Ovim rezultatima najviše pridonosi činjenica da se danas koristi bezolovno gorivo. Tome pridonosi činjenica da koncentracija Pb u kamenicama uglavnom ovisi o koncentracijama metala u morskoj vodi te o stvaranju kompleksa s otopljenom organskom tvari (Trefry i sur., 1995.). Utvrđeno je da je koncentracija Pb povezana s načinom skladištenja u stanicama te da je prisutno u brojnim vrstama stanica u tkivima školjkaša te da se distribuira i u lizosome i u citosol (Marigomez i sur., 2002.).

Dobiveni rezultati koncentracija Pb slični su prosječnim vrijednostima (0,098 i 0,113 mg/kg) u školjkašima u okviru prve i druge studije ukupne prehrane u Francuskoj (Leblanc i sur., 2005., Arnich i sur., 2012.). U već spomenutom istraživanju kamenica *Ostrea edulis* s obzirom na nezagađene lokacije obala južne Britanije i Francuske te onečišćenim lokacijama u Engleskoj, utvrđene su koncentracije Pb od 0,2 i 7,0 mg/kg (Amiard i sur., 2008.). U kamenicama *Crassostrea gigas* izmjerene su koncentracije Pb s obzirom na uzorkovanje na čistim (Island), odnosno onečišćenim lokacijama (francuska obala) od 0,28 i 0,45 mg/kg. Navedene koncentracije Pb su i u kamenicama s kontrolnih, odnosno čistih lokacija za 2 do 6 puta više u usporedbi s rezultatima svih šest uzgajališta ove studije.

Zaključno, utvrđene koncentracije Cd u kamenicama upućuju na potrebu sustavne kontrole uzgajališta posebice

obzirom na moguće varijacije u odnosu na godišnja doba i izmjene saliniteta obzirom na pritek slatkovodne vode u Malostonskom zaljevu te promjena u eksploataciji zaljeva za turističke potrebe uvale na Pagu. Višegodišnje praćenje elemenata pokazalo bi stvaran utjecaj navedenih čimbenika okoliša na varijacije koncentracija i tako omogućilo projekciju stvarnih utjecaja na kvalitetu kamenica i procjenu rizika potrošača.

Sažetak

Koncentracije elemenata Cd i Pb određene su tkivu Europskih kamenica (*Ostrea edulis*) uzorkovanih na pet uzgajališta u Malostonskom zaljevu te u Uvali Stara Poveljana smještenoj na otoku Pagu. Koncentracije Cd kretale su se u rasponu od 0,39 do 2,19 mg/kg. Najviša srednja vrijednost od 2,06 mg/kg utvrđena je na lokaciji Stara Poveljana na Pagu. Statistički značajno veće koncentracije određene su u kamenicama s Paga u odnosu na lokacije Malostonskog zaljeva Mali Ston, Bistrina, Bjejeвица ($p < 0,01$, sve) i Brijesta ($p < 0,001$). Dobiveni rezultati slični su rezultatima prijašnjih istraživanja Malostonskog zaljeva. Više vrijednosti utvrđene u uzgajalište kamenica iz Uvale Stara Poveljana ukazuju na utjecaj turizma na ekološku ravnotežu zaljeva. Raspon određenih koncentracija Pb kretao se od 0,032 do 0,15 mg/kg. Najviša srednja vrijednost od 0,10 mg/kg određena je na lokaciji Brijesta. Koncentracije Pb s lokacije Bjejeвица statistički su značajno niže u odnosu na lokacije Brijesta ($p < 0,05$) i Sutvid ($p < 0,01$). Dobiveni rezultati ukazuju na smanjenje izloženosti ovom elementu u Malostonskom zaljevu u odnosu na vrijednosti prijašnjih istraživanja. Zaključno, potrebna je sustavna kontrola uzgajališta na obje lokacije Jadrana obzirom na moguće varijacije u odnosu na godišnja doba posebno zbog utvrđenih koncentracija Cd. Preporuča se praćenje elemenata kroz više godina kako bi se ustvrdio stvaran utjecaj navedenih čimbenika okoliša na varijacije koncentracija te omogućila procjena utjecaja na kvalitetu kamenica i procjenu rizika potrošača.

Literatura

1. AMIARD, J.-C., H. PERREIN-ETTJAJANI, A. GERARD, J. P. BAUD and C. AMIARD-TRIQUET (2005): Influence of ploidy and metal-metal interactions on the accumulation of Ag, Cd, and Cu in oysters *Crassostrea gigas* Thunberg. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 48, 68-74.
2. AMIARD, J.-C., C. AMIARD-TRIQUET, L. CHARBONNIER, A. MENSIL, P. S. RAINBOW and W.-X. WANG (2008): Bioaccessibility of essential and non-essential metals in commercial shellfish from Western Europe and Asia. Food Chem. Toxicol. 46, 2010-2022.
3. ARNICH, N., V. SIROT, G. RIVIÈRE, J. JEAN, L. NOËL, T. GUÉRIN and J.-C. LEBLANC (2012): Dietary exposure to trace elements and health risk assessment in the 2nd French Total Diet Study. Food Chem. Toxicol. 50, 2432-2449.
4. BLACKMORE, G. and W. X. WANG (2004): The transfer of cadmium, mercury, methylmercury, and zinc in an inter-tidal rocky shore food chain. Journal of Experimental Mar. Biol. Ecol. 307, 91-110.
5. BRAGIGAND, V., B. BERTHET, J. C. AMIARD and P. S. RAINBOW (2004): Estimates of trace metal bioavailability to humans ingesting contaminated oysters. Food Chem. Toxicol. 42, 1893-1902.
6. CARIC, M., N. JASPRICA and F. KRSINIC (2000): Oysters in the Bay of Mali Ston (in Croatian). Ed. Matica Hrvatska, Dubrovnik 1/2, 217-226.
7. EEC (2006): Commission Regulation (EC) No 1881/2006 of 19 December 2006 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Off. J. Eur. Commun. L364, 3-24.
8. EEC (2008): Commission Regulation (EC) No 629/2008 of 2 July 2008 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Off. J. Eur. Commun. L173, 6-9.
9. EGAN, K., T. HAMBLEDGE and F. KOYAMA (2006): Cadmium – Impact assessment of different maximum limits. In: Safety evaluation of certain contaminants in food. 64th Meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Geneva. WHO Food Additives Series No. 55.
10. FRANCO, J., A. BORJA, O. SOLAUN and V. PEREZ (2002): Heavy metals in molluscs from the Basque Coast (Northern Spain): results from an 11-year monitoring programme. Mar. Poll. Bull. 44, 973-976.
11. GAVRILOVIC, A., E. SREBOCAN, J. POMPEGOTAL, Z. PETRINEC, A. PREVENDAR-CRNIC and Z. MATASIN (2007): Spatiotemporal variation of some metal concentrations in oysters from the Mali Ston Bay, south-eastern Adriatic, Croatia - potential safety hazard aspect. Vet. Med. 52, 457-463.
12. GOLD-BOUCHOT, G., R. SIMA-ALVAREZ, O. ZAPATA-PEREZ and J. UEMEZ-RICALDE (1995): Histopathological effects of petroleum hydrocarbons and heavy metals on the American oyster (*Crassostrea virginica*) from Tabasco, Mexico. Mar. Poll. Bull. 31, 439-445.
13. GUÉRIN, T., R. CHEKRI, C. VASTEL, V. SIROT, J.-L. VOLATIER, J.-C. LEBLANC and L. NOËL (2011): Determination of 20 trace elements in fish and other seafood from the French market. Food Chem. 127, 934-942.
14. HUMPHREYS, D. J. (1991): Effects of exposure to excessive quantities of lead on animals. Brit. Vet. J. 147, 18-30.
15. KORZENIEWSKI, K., and NEUGEBAUER E. (1991): Heavy metals contamination in the Polish zone of southern Baltic. Mar. Poll. Bull. 23, 687-689.
16. LEBLANC, J. C., T. GUÉRIN, L. NOËL, G. CALAMASSI-TRAN, J. L. VOLATIER and P.

- VERGER (2005): Dietary exposure estimates of 18 elements from the 1st French total diet study. *Food Addit. Contam.* 22, 624–641.
17. LIANG, L. N., B. HE, G. B. JIANG and Z. W. CHEN (2004): Yao Evaluation of mollusks as biomonitors to investigate heavy metal contaminations along the Chinese Bohai Sea. *Sci. Total Environ.* 324, 105–113.
 18. LU, F. C. (1991): In: *Basic toxicology: Fundamentals, Target Organs, and Risk Assessment*. Taylor and Francis, New York, pp. 248.
 19. MARCOTRIGIANO, G. O. and M. M. STORELLI (2003): Heavy metal, polychlorinated biphenyl and organochlorine pesticide residues in marine organisms: risk evaluation for consumers *Vet. Res. Commun.* 27, 183–195.
 20. MARIGOMEZ, I., M. SOTO, M. CARAJAVILLE, E. ANGULO and L. GIAMBERINI (2002): Cellular and subcellular distribution of metals in molluscs. *Microsc. Res. Techn.* 56, 358–392.
 21. MARTI-CID, R., A. BOCIO, J. M. LLOBET and J. L. DOMINGO (2007): Intake of chemical contaminants through fish and seafood consumption by children of Catalonia, Spain: Health risks. *Food Chem. Toxicol.* 45, 1968–1974.
 22. NAVARRO SILVERA, S. A. and T. E. ROHAN (2007): Trace elements and cancer risk: a review of the epimemiologic. *Canc. Causes Contr.* 18, 7–27.
 23. NAWROT, T., M. PLUSQUIN, J. HOGERVORST, H. A. ROELS, H. CELIS, L. THIJS, J. VANGRONSVELD, E. VAN HECKE and J. A. STAESSEN (2006): Environmental exposure to cadmium and risk of cancer: a prospective population-based study. *Lancet Oncol.* 7, 119–126.
 24. O'CONNOR, T. P. (1998): Mussel watch results from 1986 to 1996. *Mar. Poll. Bull.* 37, 14–19.
 25. SAHA, M., S. K. SARKAR and B. BHATTACHARYA (2006): Interspecific variation in heavy metal body concentrations in biota of Sunderban mangrove wetland, northeast India. *Environ. Inter.* 32, 203–207.
 26. TREFRY, J. H., K. L. NAITO, R. P. TROCINE and S. METZ (1995): Distribution and bioaccumulation of heavy metals from produced water discharges to the Gulf of Mexico. *Water Sci. Technol.* 32, 31–36.
 27. VAN OOSTDAM, J., A. GILMAN, E. DEWAILLY, P. USHER, B. WHEATLEY, H. KUHNLEIN, S. NEVE, J. WALKER, B. TRACYH, M. FEELEY, V. JEROME and B. KWAVNICK (1999): Human health implications of environmental contaminants in Arctic Canada: a review. *Sci. Total Environ.* 230, 1–82.
 28. VEROUGSTRAETE, V., D. LISON and P. HOTZ (2003): Cadmium, lung and prostate cancer: a systematic review of recent epidemiological data. *J. Toxicol. Environ. Health* 6, 227–255.
 29. VINCETI, M., M. VENTURELLI, C. SIGHINOLFI, P. TREROTOLI, F. BONVICINI, A. FERRARI, G. BIANCHI, G. SERIO, M. BERGOMI and G. VIVOLI (2007): Case-control study of toenail cadmium and prostate cancer risk in Italy. *Sci. Total Environ.* 373, 77–81.
 30. WANG, W. X. and P. S. RAINBOW (2005): Influence of metal exto heat and heavy metals uptake and accumulation by marine invertebrates. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 61, 145–159.
 31. WANG W. X., N. S. FISHER and S. N. LUOMA (1996): Kinetic determinations of the trace element bioaccumulation in the mussel *Mytilus edulis*. *Mar. Ecol. Prog.* 140, 91–113.
 32. YAP, C. K., A. ISMAIL and S. G. TAN (2004): Heavy metal (Cd, Cu, Pb and Zn) concentrations in the green-lipped mussel *Perna viridis* (Linnaeus) collected from some wild and aquacultural sites in the west coast of Peninsular Malaysia. *Food Chem.* 84, 569–575.

Concentrations of the Toxic Elements Cadmium and Lead in Oysters (*Ostrea edulis*)

Nina BILANDŽIĆ, Grad. Biotechnology Eng., PhD, Scientific Advisor, Marija SEDAK, Grad. Food Technology Eng., Maja ĐOKIĆ, Grad. Chem. Technology Eng., Ivana VARENINA, Grad. Biotechnology Eng., Božica SOLOMUN KOLANOVIĆ, Grad. Biotechnology Eng., Đurđica BOŽIĆ, Grad. Biotechnology Eng., Snježana ZRNČIĆ, Scientific Advisor, DVM, PhD, Dražen ORAIĆ, Scientific Advisor, DVM, PhD, Croatian Veterinary Institute, Zagreb

Concentrations of the elements Cd and Pb were determined in the tissue of European flat oysters (*Ostrea edulis*) collected from six locations in Mali Ston Bay and the bay of Stara Poveljana located on the island Pag. Cadmium concentrations were in the range of 0.39 to 2.19 mg/kg. The highest mean value of 2.06 mg/kg was found at the location of Stara Poveljana. Significantly higher concentrations were determined in oysters from Pag compared to locations in Mali Ston Bay, Bistrina, Bjejevica ($p < 0.01$) and Brijesta ($p < 0.001$). The results obtained are similar to previous studies of Mali Ston Bay. The higher values determined in oysters from Stara Poveljana indicate the impact of tourism on the ecological balance of the bay. Lead concentrations ranged from 0.032 to 0.15 mg/kg. The highest mean value of 0.10

mg/kg was determined at the location of Brijesta. Concentrations of Pb from the Bjejevica location were significantly lower compared to locations in Brijesta ($p < 0.05$) and Sutvid ($p < 0.01$). These results indicate a decrease in exposure to this element in the bay compared to the results of a previous study. In future, a systematic monitoring of farms in both locations in the Adriatic is required to establish factors behind possible variations related to the seasons, especially for Cd concentrations. It is important to monitor the elements for several years to determine the real impact of these environmental factors on variations in concentrations and to allow an evaluation of their impact on the quality of the oysters and a risk assessment for consumers.

Osobitosti smještaja i držanja nerasta u intenzivnom uzgoju



Igor Bagarić, Mario Ostović i Željko Pavičić

Uvod

Svinjogojstvo zauzima važno mjesto u stočarskoj, odnosno ukupnoj poljoprivrednoj proizvodnji Republike Hrvatske. Visoka potrošnja svinjskog mesa u našoj zemlji uvjetovana je tradicijom i ukusom potrošača, no i povoljnim prirodnim uvjetima za proizvodnju krmiva koja se koriste u prehrani svinja. Za razliku od ostalih vrsta, svinjsko meso sadrži manje vode i više masti pa je kaloričnije, što ga čini pogodnim za različite oblike konzerviranja, čime mu se produžuje trajnost. Ono je bogat izvor esencijalnih aminokiselina, vitamina B-kompleksa te mineralnih tvari nužnih za normalno funkcioniranje ljudskog organizma.

Svinje su, uz perad, najplodnije domaće životinje. Odlikuje ih brzi rast te bolje iskorištavanje krmiva u odnosu na ostale vrste domaćih životinja (Senčić i sur., 1996., Uremović i Uremović, 1997., Kralik i sur., 2007.). Najveći se broj svinja u našoj zemlji uzgaja na intenzivan način, kako bi se u što većoj mjeri iskoristila njihova biološka i proizvodna svojstva.

Održivost proizvodnje, povijesno gledajući, primarno je definirana profitom, no u novije vrijeme naglasak je na kvaliteti i sigurnosti proizvoda, zaštiti okoliša, a posebice zaštiti dobrobiti životinja (Ostović i sur., 2009.).

Osnovni uvjet za osiguranje dobrobiti svinja je prikladan način njihova držanja (Anonymus, 2008.). Pritom je Republika Hrvatska u procesu usklađivanja svojih propisa sa zakonodavnim odredbama Europske Unije preuzela u nacionalno zakonodavstvo i one koje se odnose na smještaj i držanje svinja, uključujući i posebne uvjete za neraste.

Odjeljci za neraste

Reproduktivna sposobnost nerasta ovisi o nasljednim osobinama, učestalosti iskorištavanja i okolišnim čimbenicima (Pavičić i sur., 2005.).

U prirodnom okolišu svinje žive u malim krdima s organiziranim društvenom strukturom. Krda se sastoje od nekoliko rodbinski vezanih ženki i njihovih legla, a predvode ih najstarije

Igor BAGARIĆ, dr. med. vet., Zagreb; dr. sc. Mario OSTOVIĆ, dr. med. vet., viši asistent - znanstveni novak, dr. sc. Željko PAVIČIĆ, dr. med. vet., dipl. ing. agr., redoviti profesor, Veterinarski fakultet, Zagreb

krmače. Veprovi su samotnjaci (Hörning, 1992.). Sukladno tome, rasplodni se nerasti u intenzivnoj proizvodnji drže u pojedinačnim odjeljcima u posebnim nastambama, nerastarnicima te obično dovode plotkinjama radi otkrivanja jedinki koje se tjeraju, odnosno onih koje se pregone. Prema Pravilniku o minimalnim uvjetima za zaštitu svinja (Narodne novine, broj 119/10.) odjeljci za neraste moraju biti smješteni i izgrađeni tako da im omogućuju okretanje te olfaktornu, vizualnu i auditornu komunikaciju s drugim svinjama. Odraslom nerastu na raspolaganju mora biti slobodna podna površina od najmanje 6 m². Ukoliko se odjeljci koriste za prirodni pripust, podna površina mora iznositi najmanje 10 m²,

bez prepreka. Da bi se spriječilo penjanje ili iskakanje nerasta iz odjeljka, Senčić i sur. (1996.), Uremović i Uremović (1997.), Asaj (2003.) i Kralik i sur. (2007.) navode da stranice odjeljka trebaju biti minimalne visine 1,2 m. Uz svaki odjeljak bio bi koristan i pojedinačni ispus površine oko 10 m² (Asaj, 2003.).

U pojedinim uvjetima držanja nerasti se smještaju u zasebne odjeljke između boksova s nazimicama i krmačama, što putem mirisnog, vizualnog i slušnog kontakta povoljno utječe na pojavu estrusa u plotkinja. Kako bi ostvarili maksimalni potencijal iskoristivosti, mladim nerastima do oko 30. tjedna starosti, neophodan je kontakt s drugim svinjama, posebice tjelesni (Roese i Taylor, 2006.).

Tabela 1. Utjecaj svojstava poda na ozljeđivanje životinja u uzgojnim nastambama (Webb i Nilsson, 1983.).

Svojstvo poda	Djelovanje na papak
Trenje	Određuje stanje poda, interakciju noge i poda, posklizavanje, oporavak/ozljeđivanje.
Abrazivnost	Određuje stopu trošenja papka i ako je premala ili prevelika, može dovesti do ozljeđivanja.
Tvrdoća	Određuje maksimalni stres tkiva. Deformacija poda smanjuje kontaktni pritisak i mehanički stres.
Profil površine	Oštri rubovi prouzročuju visoku razinu stresa u tkivu, što dovodi do ozljede, a manje nepravilnosti od površine poda do razmaka među gredicama mogu imati isti učinak.
Toplinska svojstva	Temperatura poda može utjecati na položaj tijela, ponašanje i fiziologiju.

Tabela 2. Utjecaj različitih stanja poda na zdravlje papaka (von Wachenfelt, 2009.).

Stanje poda	Djelovanje na papak
Mekan pod	Prerastanje rožine papka
Sklizak pod	Ozljede, naročito prstiju
Istrošen, abrazivan	Visoka stopa trošenja, ozljede pete
Onečišćen fecesom/mokraćom	Omekšanje rožine papka, infekcije
Rešetkasti pod	Rane i stvaranje napuklina
Različite razine poda	Rane i stvaranje napuklina
Malo ili ništa slame	Ozljede, naročito stražnjeg dijela papka

Podovi u odjeljcima za neraste

Najčešći razlozi izlučenja nerasta iz rasploda su bolesne noge i/ili papci (Uremović i Uremović, 1997.), a na njihovo zdravlje imaju utjecaj svojstva (tabela 1) i stanje poda (tabela 2).

Slama kao stelja, primjerice, djeluje stimulirajuće na svinje, potičući ih da istražuju okoliš rovanjem, da duže žvaču te im povećava fizičku i toplinsku udobnost, čime se umanjuje stres (Tuytens, 2005., van de Weerd i Day, 2009.) i izražavanje nepoželjnih oblika ponašanja, kao što su frustracija, stereotipije i nemir. Stoga nedostatak stelje pri smještaju rasplodnih životinja, plotkinja i nerasta, za razliku od tovnih svinja, ima izuzetno značenje zbog njihove restriktivne prehrane (Algers i sur., 2007.).

Na komercijalnim se farmama slama rijetko koristi jer poskupljuje proizvodnju i zahtijeva veći utrošak ljudskog rada te se ne može primijeniti u proizvodnim sustavima s rešetkastim podom. Osim toga, negativnost slame je i ta da osigurava uvjete za razvoj određenih patogena, a njezina primjena nije prihvatljiva ni pri visokim okolišnim temperaturama (Tuytens, 2005., van de Weerd i Day, 2009.). Iz tih razloga, odjeljci za neraste najčešće se konstruiraju na djelomično ili potpuno rešetkastom, betonskom podu. Međutim, takav način držanja rezultira učestalijim zdravstvenim problemima nogu i papaka nerasta (Hacker i sur., 1994.). Prema Pravilniku o minimalnim uvjetima za zaštitu svinja (Narodne novine, broj 119/10.) pri uporabi betonskih rešetkastih podova za neraste najveći razmak među rešetkama smije iznositi 18 mm, a najmanja širina rešetki mora biti 80 mm.

U uvjetima držanja u kojima nije moguće primijeniti slamu ili neku sličnu vrstu stelje, pod se može prekriti gumenom oblogom, koja je mekana, a tijekom hladnijeg razdoblja ima ulogu toplinskog izolatora. Nerasti uz

prostrane, zračne i svijetle uvjete držanja zahtijevaju i udoban ležaj (Uremović i Uremović, 1997.).

Podovi na kojima se drže nerasti moraju biti suhi i ne smiju biti skliski, jer osim na udobnost, utječu i na njihovu reproduktivnu sposobnost. Na skliskim podovima otežan je postupak uzimanja ejakulata, odnosno prirodni pripust, a pritom se životinja može i ozlijediti (Roese i Taylor, 2006.).

Temperatura zraka u nerastarniku

Ambijentalna temperatura vrlo je bitan čimbenik pri držanju nerasta. S obzirom da se drže pojedinačno u odjeljcima i da tijekom iskorištavanja pojačano troše rezerve potkožne masti, slabo su zaštićeni od hladnoće. Stoga se, uz prehranu, pozornost treba posvetiti steljenju ili postavljanju dodatnih izvora topline tijekom zime (Roese i Taylor, 2006.). S druge strane, nerasti su osobito osjetljivi na visoke temperature okoliša. Tako se pri temperaturi od 30 °C, već za 3 dana značajno smanjuje broj pokretljivih, a povećava udio abnormalnih spermija te snižava postotak oplodnje. U slučajevima kada temperatura zraka tijekom toplog razdoblja godine prelazi 27 °C, nerastima treba omogućiti rashlađivanje tuširanjem (Pavičić i Ostović, 2011.). Ako su temperature zraka ekstremno visoke, kvaliteta sperme može biti upitna tijekom 6 do 8 tjedana (Roese i Taylor, 2006.). Optimalne su temperature zraka za neraste u rasponu od 15 do 21 °C (Anonymus., 2008.).

Sažetak

Reproduktivna sposobnost nerasta ovisi o različitim čimbenicima, uključujući i okolišne. U ovom radu prikazane su osobitosti smještaja i držanja nerasta u intenzivnoj proizvodnji, s naglaskom na zakonodavne propise.

Literatura

1. ALGERS, B., M. SANAA, T. NUNES PINA, M.-C. MEUNIER-SALAÜN, L. J. PEDERSEN, H. SPOOLDER and B. WECHSLER (2007): Animal health and welfare aspects of different housing and husbandry systems for adult breeding boars, pregnant, farrowing sows and unweaned piglets. Scientific Report, EFSA-Q-2006-028. European Food Safety Authority (EFSA) - AHAW Panel (Animal Health and Welfare). Annex to EFSA Journal 572, 1-13.
2. Anon. (2008): Vodič o zaštiti svinja na farmama. Zagreb: Hrvatska gospodarska komora.
3. ASAJ, A. (2003): Higijena na farmi i u okolišu. Zagreb: Medicinska naklada.
4. HACKER, R. R., Z. DU and C. J. D'ARCY (1994): Influence of penning type and feeding level on sexual behavior and feet and leg soundness in boars. *J. Anim. Sci.* 72, 2531-2537.
5. HÖRNING, B. (1992): Alternative Konzepte: Artgemäße Schweinehaltung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis. Karlsruhe: Verlag C. F. Müller.
6. KRALIK, G., G. KUŠEC, D. KRALIK i V. MARGETA (2007): Svinjogojstvo. Biološki i zootehnički principi. Osijek: Poljoprivredni fakultet.
7. OSTOVIĆ, M., Ž. PAVIČIĆ, A. TOFANT, T. BALENOVIĆ, A. EKERT KABALIN i S. MENČIK (2009): Dobrobit purana u intenzivnoj proizvodnji. *Stočarstvo* 63, 113-119.
8. PAVIČIĆ, Ž., F. MARKOVIĆ, T. BALENOVIĆ and T. DOBRANIĆ (2005): Effects of accommodation change on reproduction efficiency in boars. XIIth International Society for Animal Hygiene Congress (Warsaw, Poland, 3-8 September 2005). Proceedings. Warsaw, Poland (pp. 417-420).
9. PAVIČIĆ, Ž. i M. OSTOVIĆ (2011): Smještaj i držanje svinja u uvjetima ekološkog uzgoja. *Meso* 13, 36-42.
10. ROESE, G. and G. TAYLOR (2006): Basic pig husbandry - the boar. Primefact 69. NSW Department of Primary Industries. State of New South Wales.
11. SENČIĆ, Đ., Ž. PAVIČIĆ i Ž. BUKVIĆ (1996): Intenzivno svinjogojstvo. Osijek: Biblioteka Extra Nova zemlja.
12. TUYTTENS, F. A. M. (2005): The importance of straw for pig and cattle welfare: A review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92, 261-282.
13. UREMOVIĆ, M. i Z. UREMOVIĆ (1997): Svinjogojstvo. Zagreb: Agronomski fakultet.
14. Van de WEERD, H. A. and J. E. L. DAY (2009): A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116, 1-20.
15. Von WACHENFELT, H. (2009): Effect of floor condition on pig gait. PhD Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences.
16. WEBB, N. G. and C. NILSSON (1983): Flooring and injury - an overview. In: BAXTER, S. H., M. R. BAXTER, J. A. D. MACCORMACK: Farm animal housing and welfare. Martinus Nijhoff Publishers, Boston (226-259).
17. Pravilnik o minimalnim uvjetima za zaštitu svinja (Narodne novine, broj 119/10.).

Specificities of Boar Housing and Keeping in Intensive Breeding

Igor BAGARIĆ, DVM, Zagreb; Mario OSTOVIĆ, DVM, PhD, Senior Assistant - Junior Researcher, Željko PAVIČIĆ, DVM, B. Agr. Sc., PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

Boar reproductive ability depends on various factors, including environmental. In this paper the specificities of boar housing and

keeping in intensive production are presented, with the emphasis on legislative regulations.

Aspergiloza nosa u pasa

Zrinka Štritof Majetić, D. Vnuk, Lj. Barbić, Josipa Habuš,
Z. Milas, V. Starešina, V. Stevanović, M. Perharić,
K. Martinković, Vesna Mojčec Perko i N. Turk



Uvod

Aspergiloza je gljivična infekcija prouzročena plijesnima iz roda *Aspergillus*. Bolesti pasa i mačaka prouzročene aspergilima uključuju aspergilozu nosa, generaliziranu aspergilozu te mikotoksikoze. Najčešći uzroci kroničnih bolesti nosa su aspergiloza i novotvorevine (Sharp i sur., 1991.).

Aspergiloza može biti primarna ili sekundarna kao posljedica traume, stranog tijela i neoplazije. Očituje se progresivnim oštećenjem sluznice nosa i nuzšupljina nosa, a u poodmakloj fazi bolest se može očitovati i osteomijelitisom čeonih šupljina. Najčešći je uzročnik *Aspergillus fumigatus*, a izdvojeni su i *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans* i *Penicillium* spp. (Lane i Warnock, 1977., Harvey i sur., 1981.). Sve su to ubikvitarni saprofiti pa se smatraju uvjetno patogenim mikroorganizmima koji uzrokuju lokalizirane i generalizirane infekcije u životinja i ljudi. Bolest je rasprostranjena u cijelom svijetu, a većinom zahvaća brahicefalične i mezocefalične imunokompetentne pse mlade do srednje dobi.

Iako je sigurno da u svakodnevnoj kliničkoj praksi ima sporadičnih slučajeva aspergiloze, malo je pisanih podataka o ovoj bolesti. U Republici Hrvatskoj do danas je opisan samo jedan slučaj aspergiloze nosa u psa (Barbić i sur., 2005.). U ovom članku dajemo pregled novijih spoznaja o aspergilozi nosa u pasa te prikazujemo slučaj bolesti u sedmogodišnjeg aljaškog malamuta zaprimljenog na Klinici za zarazne bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Etiologija

Uzročnici ove bolesti pripadaju rodu *Aspergillus* (osim rijetko izdvojenog *Penicillium* spp.), koji obuhvaća više od 180 različitih saprofitskih vrsta gljiva. U veterinarskoj medicini najveće značenje ima vrsta *A. fumigatus*. Sposobnost preživljavanja na različitim organskim tvarima i u najnepovoljnijim uvjetima čini ih ubikvitarnim mikroorganizmima koji se, osim u prirodnom okolišu, mogu naći i u hrani za kućne ljubimce (Bueno i sur., 2001.). Pripadnici roda *Aspergillus* su lako

Dr. sc. Zrinka ŠTRITOF, dr. med. vet., viša asistentica, dr. sc. Dražen VNUK, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Ljubo BARBIĆ, dr. med. vet., izvanredni profesor, Josipa HABUŠ, dr. med. vet., asistentica, dr. sc. Zoran MILAS, dr. med. vet., redoviti profesor, dr. sc. Vilim STAREŠINA, dr. med. vet., izvanredni profesor, Vladimir STEVANOVIĆ, dr. med. vet., asistent, Vesna MOJČEC PERKO, dipl. ing., stručna suradnica, dr. sc. Nenad TURK, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet Zagreb

prepoznatljivi po tipičnoj mikroskopskoj građi dok je razlikovanje pojedinih vrsta nešto složenije, a provodi se na osnovi morfoloških, fizioloških, uzgojnih te genomskih osobina. Vegetativni micelij *Aspergila* građen je od septiranih, nepigmentiranih hifa, promjera 3 do 8 μm , iz kojih izbijaju konidiofore (reproduktivne hife) proširujući se na svom vrhu u vezikulu. Ona je pokrivena fialidama iz kojih nastaju nizovi spora - konidija. *Aspergili* tvore micelij i na hranidbenim podlogama i u domaćinu.

Patogeneza

Ulazak spora u organizam pospješuje njihova mala masa i hidrofobnost zbog čega lako čine aerosol te inhalacijom dospijevaju u gornje, a katkad i donje dišne prohode. Obzirom da životinja uobičajeno udiše stotine spora dnevno, na nastanak infekcije utječu poremetnje mehanizama lokalne imunosti, uključujući IgA i makrofage, koji sprječavaju kolonizaciju (Schneemann i Schaffner, 1999.). Ostali predisponirajući čimbenici su trauma glave, strano tijelo, novotvorenine, količina inokuluma i absces zubnog korijena. U većini slučajeva predisponirajući čimbenik ostaje nepoznat (Van Pelt i McKiernan, 1994.). Ukoliko ih obrambeni mehanizmi ne uklone, spore u domaćinu tvore invazivne hife koje progresivno invadiraju nos i nuzšupljine nosa. *A. fumigatus* tvori toksični metabolit – gliotoksin, koji ima immunosupresijski učinak i inhibira fagocitozu te na taj način pogoduje nastanku infekcije (Barret i sur., 1977., Harvey i O'Brien, 1983., Chaparas i sur., 1986., Sharp i sur., 1991.). Širenjem infekcije dolazi do progresivnog uništenja nosne sluznice i osteomijelitisa čeonih šupljina što je potpomognuto enzimima proteazama. Infekcija je kosti obično ograničena na nosne konhe, no može doći i do osteolize i širenja infekcije na sitastu ploču, nepčane kosti ili orbitu (Mathews i Sharp, 2006.).

Klinička slika

Pri kliničkom se pregledu može uočiti iscjedak iz nosa, obično sluzavognojan, obostran ili češće jednostran, ulceracije nosnica i krvarenje iz nosa te bolnost pri palpaciji njuške. Mogu biti prisutni različiti stupnjevi stertora i stridora, kihanje, kao i disanje otvorenih usta zbog smanjene prohodnosti gornjih dišnih puteva. Ukoliko dođe do infekcije orbite, može se javiti iscjedak iz oka, egzoftalmija i strabizam. Opće je stanje životinje redovito nepromijenjeno, isto kao i hematološki i biokemijski parametri u krvi. Izuzetak mogu biti dugotrajni procesi gdje je prisutna veća bolnost pa je životinja snuždena i mršavija zbog dugotrajnog smanjenog uzimanja hrane. Ukoliko je krvarenje iz nosa obilnije, može doći i do blage anemije. Iscjedak je iz nosa u početku obično jednostran, a kasnije zbog oštećenja nosne pregrade postaje obostran. U slučaju dugotrajne infekcije, iscjedak iz nosnica može postati siraste ili glinaste konzistencije. Progresija infekcije do sitaste ploče ne mora rezultirati promjenama u kliničkoj slici, no lokalno liječenje čini nedostatnim. Širenje infekcije izvan nosne šupljine može prouzročiti oticanje lica, začepljenje suznog kanala i posljedično suzenje očiju.

Dijagnosticiranje

Dijagnosticiranje *Aspergiloze* nosa je složeno i sastoji se od više dijagnostičkih postupaka koji se međusobno nadopunjuju. Dijagnoza se postavlja uzimajući u obzir anamnezu, simptome bolesti, radiološke pretrage, mikrobiološku, citološku, serološku i histopatološku pretragu. Svaki od ovih postupaka može dati lažno pozitivan i lažno negativan nalaz (Mathews i Sharp, 2006.) pa je za dijagnozu bolesti potrebno imati pozitivan nalaz barem dva do tri dijagnostička postupka (Harkin, 2003.).

Iz anamneze se obično doznaje da životinja nekoliko tjedana pa i mjeseci pokazuje znakove rinitisa. Vlasnici primjećuju iscjedak iz nosa različitog izgleda od bistrog do žučkasto zelenog te povremeno kihanje. Životinja najčešće ima očuvan apetit no vlasnici katkad zapaze nevoljko uzimanje hrane do kojeg dolazi zbog bolnosti njuške. Anamneza obično uključuje i podatke o dugotrajnoj ili višekratnoj terapiji antibioticima bez poboljšanja ili s neznatnim poboljšanjem (Sharp i sur., 1991.).

Najčešći klinički znaci koji upućuju na aspergilozu nosa su vodenasti do sluzavognojni iscjedak, krvarenje iz nosa, ulceracije i depigmentacija nosnica, kihanje i bolnost u području njuške (Mathews i Sharp, 2006.).

Rengenološkom se pretragom može postaviti sumnja na aspergilozu, ali se promjene prouzročene ovom bolesti ne mogu pouzdano razlikovati od promjena prouzročenih bakterijskom infekcijom ili novotvoreninama. Ovisno o lokalizaciji, proširenosti i trajanju procesa mogu se uočiti pojačana zasjenjenja šupljina, zadebljanja sluznice i oštećenja turbinata.

Pretraga računalnom tomografijom (CT) omogućuje precizniju procjenu granica zahvaćenog tkiva i samim time pouzdaniju prognozu bolesti (Saunders i Bree, 2003.).

Uzimanje obrisaka nosnica za kulturnu mikološku pretragu jednostavan je i neinvazivan postupak, no nalaz može poslužiti samo kao smjernica do dijagnoze. Na temelju broja kolonija i čistoće izdvojene kulture može se posumnjati na aspergilozu. Međutim, kako se aspergili ponekad mogu izdvojiti i iz nosnih prohoda zdravih pasa, ova metoda ne može dati pouzdanu dijagnozu. Osim lažno pozitivnih, u slučaju klinički zdravih pasa i onih s novotvoreninama, može dati i lažno negativne rezultate isto kao i citološka pretraga obrisaka nosnica (Mathews i Sharp, 2006.).

Ukoliko su gljivični plakovi prisutni u nosnoj šupljini endoskopska pretraga dat će dijagnozu, ali ne i ako se oni nalaze samo u čeonim šupljinama. Ako se rinoskopijom utvrde aspergilomi, histološkom ili citološkom pretragom takvog tkiva može se ustanoviti prisutnost gljivičnih elemenata što potvrđuje dijagnozu gljivičnog rinitisa. Ipak, na taj se način ne može ustanoviti vrsta uzročnika pa ni razlikovati gljive iz rodova *Aspergillus* i *Penicillium*, stoga je poželjno napraviti kulturnu pretragu bioptata i doći do konačne dijagnoze.

Od manje invazivnih pretraga može se napraviti i serološka pretraga. Ona se provodi imunodifuzijom u gelu (GDP-test) i imunoenzimnim testom (ELISA). Osjetljivost i specifičnost ovih metoda ovise o tome koliko se različitih antigena upotrebljava. Njihov veliki nedostatak je mogućnost lažno negativnih rezultata (zbog nepostojanja unakrižne reaktivnosti između vrsta aspergila ili nedostatnog titra protutijela u ranoj fazi bolesti). Lažno pozitivni rezultati mogu zavarati, jer potvrđuju prisutnost protutijela na aspergile, no ne isključuju prisutnost neke druge bolesti koja primarno prouzroči kliničke znakove (npr. novotvorenine) stoga ovu pretragu treba koristiti isključivo uz ostale dostupne pretrage.

Patoanatomski nalaz

Prije uginuća životinja redovito boluje nekoliko mjeseci pa i godina, posebice ako je liječena protugljivičnim lijekovima koji su usporili rast aspergiloma. Na razudbi se za histološku pretragu uzima promijenjeno tkivo u čijim se rezovima uočavaju erozije i ulceracije dišne sluznice, submukozne infiltracije limfocita, plazma stanica i neutrofila te septirane hife koje završavaju zadebljanjem.

Liječenje

Liječenje aspergiloze nosa je složeno. U tu se svrhu koristi nekoliko sistemskih i lokalnih antimikotika (Friend i sur., 2002., Claeys i sur., 2006., Sissener i sur., 2006.). Sistemsko liječenje s oralnim antimikoticima zahtijeva dugotrajnu primjenu, skupo je i ima više nuzučinaka te manju učinkovitost nego lokalno liječenje ili kombinacija sistemskog i lokalnog (Sharp i Sullivan, 1989., Legendre, 1995.). Nekoliko je načina kirurškog liječenja, koje se provodi bilo u svrhu bolje dostupnosti lijeka ili odstranjivanja gljivičnog micelija (Mathews i sur., 1998., Willis i sur., 1999., Claeys i sur., 2006.).

Od sistemskih antimikotika najučinkovitijim se pokazao itrakonazol s izlječenjem u 60-70% slučajeva, dok su ketokonazol i flukonazol pokazali učinkovitost u 43-60% slučajeva, a tiabendazol u samo 47% slučajeva (Harvey, 1984., Sharp i sur., 1991., Legendre, 1995.). Sistemsko liječenje indicirano je u slučajevima kada infekcija zahvaća tkiva izvan nosne šupljine, a pri njoj primjeni preporuča se pratiti koncentraciju alanin aminotransferaze u serumu zbog potencijalne hepatotoksičnosti lijekova.

Lokalno se liječenje smatra najučinkovitijim i indicirano je u svim oblicima bolesti osim u slučaju oštećenja sitaste ploče (Davidson i Pappagianis, 1995., Friend i sur., 2002., Siessener i sur., 2006.). Za lokalnu se primjenu koriste klotrimazol i enilkonazol, aplicirani sinusotomijom, rinoskopski ili uvođenjem Foleyevih katetera kroz nosnice (Mathews i sur., 1998.). Lokalna se primjena klotrimazola pokazala učinkovitom u 87% slučajeva nakon jednog ili dva liječenja (Mathews i sur., 1998.). Primjena lokalnog liječenja može prouzročiti komplikacije u obliku neuroloških poremetnji ukoliko je oštećena sitasta ploča pa je prije početka liječenja poželjno odrediti granice proširenosti procesa. Sva tri načina lokalne primjene lijeka

imaju svoje prednosti i mane. Najveća prednost sinusotomije jest mogućnost odstranjivanja aspergiloma u cijelosti i bolja dostupnost lijeka (Mathews i Sharp, 2006.). Pri uvođenju lijeka kateterima ili rinoskopom, ukoliko je aspergilom veći ili se nalazi u čeonj šupljini, postoji mogućnost da neće doći do potpunog prožimanja lijekom, nego će u središtu aspergiloma ostati gljivični elementi koji će se kasnije opet umnažati. S druge strane, sinusotomija zahtijeva duboku anesteziju, ima najduži postoperacijski oporavak i može dovesti do komplikacija, najčešće potkožnog emfizema (Mathews i sur., 1998.). Prednost rinoskopije je što omogućuje vizualizaciju nosnih prohoda i nadzirano uklanjanje gljivičnih naslaga, a nedostatak što su jaka krvarenja česta komplikacija zahvata, što rinoskopom ne možemo uči u čeone šupljine i ne možemo odrediti stupanj oštećenja kosti (Saunders i sur., 2004.). Uvođenje lijeka kateterima kroz nosnice ima najmanje nuzučinaka no i najmanju učinkovitost ako su aspergilomi smješteni dublje u nosnim prohodima, a isto tako i ograničenu dijagnostičku vrijednost.

Pri odabiru priprema djelatne protugljivične tvari treba biti oprezan. Idealno je upotrijebiti 1%-tnu otopinu klotrimazola u polietilen-glikolu. Na tržištu je dostupan tekući pripravak 1%-tnog klotrimazola (Canesten, Bayer) koji sadrži propilen glikol i alkohol. Ove tvari draže sluznicu i dovode do edema pa se njihova uporaba ne preporučuje (Caulkett i sur., 1997., Davidson i Mathews, 1997.).

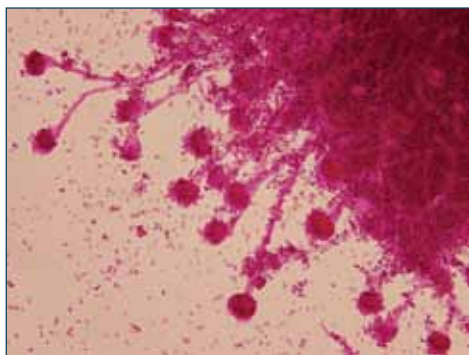
Nema objektivnih pokazatelja za procjenu uspješnosti liječenja. Potrebno je pratiti znakove bolesti koji bi trebali nestati ili se smanjiti u roku dva tjedna po liječenju. Ukoliko u tom razdoblju ne dođe do poboljšanja preporučljivo je ponoviti liječenje.

Prikaz slučaja

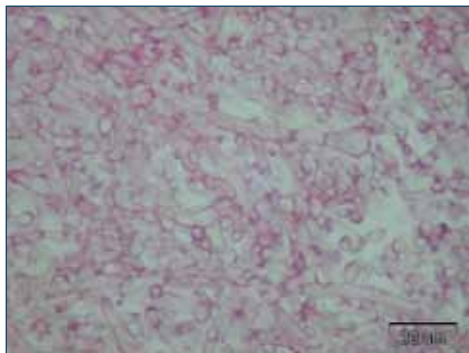
Pas, aljaški malamut, u dobi od sedam godina, zaprimljen je na Kliniku za



Slika 1. Depigmentacija nosnica



Slika 2. Tipična mikroskopska građa gljiva iz roda *Aspergillus*



Slika 3. *A. fumigatus* u histološkom preparatu promijenjenog tkiva

zarazne bolesti Veterinarskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu, zbog otežanog disanja i iscjetka iz obje, posebice lijeve nosnice. Pas je liječen nekoliko mjeseci u privatnoj veterinarskoj ambulanti

različitim antibioticima uz prolazna poboljšanja. Vlasnik je primijetio da pas povremeno kiše nakon čega se iz lijeve nosnice cijedi veća količina žućkastog sadržaja s primjesama krvi. Pas je prema izjavi vlasnika bio očuvanog apetita i urednog cjepnog statusa. Kliničkim pregledom utvrđen je sluzavogojni iscjedak iz lijeve nosnice, ulceracije i depigmentacija lijeve nosnice i bolnost pri palpaciji lijeve strane njuške. Opće je stanje životinje bilo nepromijenjeno, osim umjerene snuženosti i povremeno otežanog uzimanja hrane, vjerojatno zbog bolova u njušci.

Pretragom krvi ustanovljene su smanjene vrijednosti eritrocita, hemoglobina, hematokrita i albumina (eritrociti $3,8 \times 10^{12}$, hemoglobin 94 g/L, hematokrit 29%, albumini 20 g/L).

Citološkom pretragom nosnog iscjetka pronađeni su gljivični elementi koji su morfološki odgovarali gljivama iz roda *Aspergillus*, a ishod mikološke kulturelne pretrage na Sabouraudovom agaru pri 37 °C bio je obilan rast plijesni *Aspergillus fumigatus* u čistoj kulturi.

Na rendgenskim snimkama u dorzoventralnoj projekciji bila su vidljiva područja povećane gustoće sjene, ograničena na nosnu šupljinu.

Postavljena je sumnja na aspergilozu nosa što je kasnije i potvrđeno citološkom i kulturelnom pretragom uzorka promijenjenog tkiva iz nosne šupljine, kojom je izdvojen i *Aspergillus fumigatus*.

Lokalno liječenje provedeno je na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, sinusotomijom i infuzijom 1%-tnog klotrimazola u nosnu šupljinu.

Tijek operacije

Pas je uveden u anesteziju ketaminom i fentanilom, intubiran i održavan u anesteziji mješavinom izoflurana i kisika, te kontinuiranom infuzijom fentanila.

Položen je u sternalnu poziciju te je napravljena sinusotomija tijekom koje su uzeti uzorci aspergiloma za histološku i kulturelno mikološku pretragu. Nosna je šupljina očišćena od vidljivih dijelova gljivičnog plaka i isprana fiziološkom otopinom te 1%-tnom otopinom klotrimazola u polietilen-glikolu. Izrezani dio kosti vraćen je i pričvršćen žicom kroz prethodno napravljene otvore. Periošt, potkožje i koža su sašiveni. Pas je stavljen u lateralni položaj te mu je kroz usta uveden Foleyev kateter promjera 24 F, čiji je kraj postavljen ležati dorzalno od mekog nepca, na spoju mekog i tvrdog nepca. Kateter je postavljen da bi spriječio prolaz terapijske otopine u kaudalne dijelove dišnog i probavnog trakta. Kroz obje su nosnice uvedeni Foleyevi kateteri promjera 10 F. Kada su svi kateteri bili pravilno postavljeni i napuhani, pas je okrenut u dorzalni položaj i u svaku mu je nosnicu uvedeno po 60 mL otopine klotrimazola. Tada je pas okretan u lijevi lateralni, desni lateralni, sternalni pa opet dorzalni položaj i u svakom je ostavljen po 15 minuta da lijek djeluje. Nakon toga su kateteri izvađeni, a iz ždrijela i jednjaka usisan je ostatak tekućine.

Histopatološkom pretragom uzetog promijenjenog tkiva, utvrđen je gnojnonekrotični sinusitis gljivične etiologije, a mikološkom kulturelnom pretragom obilan rast čiste kulture *A. fumigatus*.

Nakon prvog liječenja količina se iscjetka smanjila. Zbog bolova u predjelu nosa psu je prepisan karprofen (Rimadyl, Pfizer). Opće stanje i dalje bilo nepromijenjeno. Započeto je sistemsko liječenje itrakonazolom u dozi od 5 mg/kg svakih 12 sati, no nakon dva dana pas je počeo povraćati i gubiti apetit zbog čega je sistemsko liječenje prekinuto.

Tjedan dana nakon operacije iscjedak se pojačao, napravljena je bakteriološka pretraga kojom je izdvojena bakterija *Pseudomonas aeruginosa*. Prema antibiogramu životinji je prepisan

ciprofloksacin (Ciprobay, Bayer) u dozi od 10 mg/kg svakih 12 sati.

Dva tjedna nakon početka liječenja ciprofloksacinom ponovo su napravljene bakteriološka pretraga i hemogram. Vrijednosti eritrocita i hemoglobina bile su fiziološke, a bakteriološka pretraga negativna.

Tri tjedna nakon prvog ispiranja klotrimazolom iscjedak još uvijek nije u potpunosti nestao. Napravljena je kontrolna mikološka kulturelna pretraga nosnog iscjetka kojom je izdvojen *A. fumigatus* što je bila indikacija za još jedno liječenje klotrimazolom. I ovaj put je *A. fumigatus* izdvojen u čistoj kulturi, no broj je izraslih kolonija bio znatno manji nego u prvom izdvanju. S obzirom da je prilikom prve terapije sinus očišćen od gljivičnih plakova, ovaj put je ona provedena bez prethodne sinusotomije, uvođenjem Foleyevih katetera kroz nosnice i infuzijom klotrimazola u trajanju od sat vremena kako je već opisano.

Nekoliko dana nakon ponovljenog tretmana iscjedak je iz nosa bio neznatan, a opće stanje životinje vidno bolje. Vlasnik je primjetio da je životinja postala živahnija i da joj se povećao apetit.

Psu je prepisan imunomodulator, homeopatski preparat Euphorbium (Heel, Njemačka) u dozi 4 mL u početku svaki drugi, a kasnije svaki treći dan.

Tjedan dana nakon druge terapije mikološka pretraga nosnog iscjetka bila je negativna. Vlasnik je sljedeća četiri mjeseca dovodio psa na kontrolne preglede jednom mjesečno. Životinja je bila živahna, iscjetka iz nosa nije bilo, hematološki parametri bili su u fiziološkim granicama, a mikrobiološke pretrage negativne.

Godinu dana kasnije, vlasnik je doveo psa na pregled jer je opet primjetio pojačan iscjedak iz nosa, mutan, žučkaste boje i jake bolnosti pri dodiru njuške. Vlasnik je uočio i pojačan iscjedak iz desnog oka.

Napravljena je pretraga računalnom tomografijom (u inozemstvu) koja je pokazala da je proces jako uznapredovao i proširio se izvan nosne šupljine i u orbitu. Zbog lošeg zdravstvenog stanja i nepovoljne prognoze bolesti pas je eutanaziran.

Zaključci

U obradi prikazanog slučaja ograničavajući čimbenik bila je nedostupnost pretrage računalnom tomografijom kojom bismo u samom početku bolesti mogli odrediti granicu područja zahvaćenog infekcijom kao i nadzirati tijek oporavka poslije liječenja te na vrijeme uočiti recidiv bolesti. Nismo bili u mogućnosti napraviti rinoskopiju kojom bismo, možda, jednako učinkovito odstranili aspergilom iz nosne šupljine. Nemoguće je procijeniti koliko je postupak sinusotomije utjecao na širenje infekcije i smanjenje lokalne otpornosti sluznice i bi li liječenje bilo manje ili više uspješno da je provedeno endoskopski umjesto otvaranjem nosnog sinusa.

Člankom želimo skrenuti pozornost doktorima veterinarske medicine te studentima veterinarske medicine na ovu bolest jer smatramo da s obzirom na složeno dijagnosticiranje aspergiloze u pasa, katkad bolest prolazi nedijagnosticirana. Kako liječenje treba započeti što ranije da bi se spriječilo širenje procesa koji će u konačnici biti vrlo teško izlječiti, u svim slučajevima kroničnog rinitisa, kada se antibioticima ne postiže željeni učinak, treba imati na umu i ovu bolest. Budući da je većina dijagnostičkih postupaka teže primjenjiva ili potpuno nedostupna u praksi, pri sumnji na ovu bolest uputno je uzeti obriske nosnica za mikološku pretragu, jer je, bez obzira na nedovoljnu dijagnostičku vrijednost, ona u praksi najdostupnija.

Sažetak

Gljivična infekcija nosne šupljine i nuzšupljina nosa važan je uzrok kroničnog rinitisa i sinusitisa u pasa. Javlja se u cijelom svijetu, tipično u imunokompetentnih muških pasa, mlade do srednje dobi. Infekcija može

biti primarna ili sekundarna kao posljedica traume, oštećenja nastalih stranim tijelom ili novotvoreninama. Najčešći uzročnik je *Aspergillus fumigatus*, a iz nosa pasa izdvojeni su i *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans* i *Penicillium* spp. Ovi su organizmi ubikvitarni saprofiti, uvjetni uzročnici lokaliziranih i generaliziranih infekcija ljudi i životinja. Aspergiloza progresivno oštećuje sluznicu nosne šupljine, a u podmakloj fazi bolesti može se očitovati i osteomijelitisom čeonih šupljina. Klinički znaci koji upućuju na nosnu aspergilozu uključuju vodenasti do sluzavognojni iscjedak iz nosa, ponekad s primjesama krvi, ulceracije i depigmentiranost nosnica te bolnost u području njuške. Do dijagnoze se dolazi pomoću više dijagnostičkih postupaka. Liječenje bolesti je složeno i uključuje lokalnu ili kombiniranu lokalnu i sistemsku primjenu protugljivičnih lijekova (klotrimazola, enilkonazola, itrakonazola, ketokonazola). U ovom smo članku dali pregled novijih spoznaja o aspergilozi nosa u pasa te prikazali slučaj bolesti u sedmogodišnjeg aljaškog malamuta zaprimljenog na Klinici za zarazne bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Literatura

1. BARBIĆ, L. J., N. TURK, D. VNUK, D. GRAČNER, L. MARINOVIĆ, I. GETZ, Z. MILAS, V. STAREŠINA and L. J. BEDRICA (2005): Fatal nasal aspergillosis in a dog – case report. *Tierarztl. Umsch.* 60, 547-549.
2. BARRET, R. E., R. E. HOFFER and R. D. SCHULTZ (1977): Treatment and immunological evaluation of 3 cases of canine aspergillosis. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 13, 328-334.
3. BUENO, D. J., J. O. SILVA and G. OLIVER (2001): Mycoflora in commercial pet foods. *J. Food Prot.* 64, 741-743.
4. CAULKETT, N., L. LEW and C. FRIES (1997): Upper-airway obstruction and prolonged recovery from anesthesia following intranasal clotrimazole administration. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 33, 264-267.
5. CHAPARAS, S. D., P. A. MORGAN, P. HOLOBAUGH and S. J. KIM (1986): Inhibition of cellular immunity by products of *Aspergillus fumigatus*. *J. Med. Vet. Mycol.* 24, 67-76.
6. CLAEYS, S., J. B. LEFEVBRE, S. SCHULLER, A. HAMAIDE and C. CLERCX (2006): Surgical treatment of canine nasal aspergillosis by rhinotomy combined with enilconazole infusion and oral itraconazole. *J. Small Anim. Pract.* 47, 320-324.
7. DAVIDSON, A. P. and D. PAPPAGIANIS (1995): Treatment of nasal aspergillosis with topical clotrimazole. In: BONAGURA, J. D.: *Kirk's current veterinary therapy XII*. W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 899-901.
8. DAVIDSON, A. and K. G. MATHEWS (1997): Nasal aspergillosis: treatment with clotrimazole. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 33, 475-476.
9. FRIEND, E. J., J. M. WILLIAMS and R. A. S.

- WHITE (2002): Invasive treatment of canine nasal aspergillosis with topical clotrimazole. *Vet. Rec.* 151, 298-299.
10. HARKIN, K. R. (2003): Aspergillosis: an overview in dogs and cats. *Vet. Med.* 98, 602-609.
 11. HARVEY, C. E., J. A. O'BRIEN, P. J. FELSBURG, H. L. IZENBERG and M. H. GOLDSCHMIDT (1981): Nasal penicilliosis in six dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 178, 1084-1087.
 12. HARVEY, C. E. and J. A. O'BRIEN (1983): Nasal aspergillosis-penicilliosis. In: KIRK, R. W.: *Current veterinary therapy VIII.* W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 236-241.
 13. HARVEY, C. E. (1984): Nasal aspergillosis and penicilliosis in dogs: results of treatment with thiabendazole. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 184, 48-50.
 14. LANE, J. G. and D. W. WARNOCK (1977): The diagnosis of *Aspergillus fumigatus* infection of the nasal chambers of the dog with particular reference to the value of the double diffusion test. *J. Small Anim. Pract.* 18, 169-177.
 15. LEGENDRE, A. M. (1995): Antimycotic drug therapy. In: BONAGURA, J. D.: *Kirk's current veterinary therapy XII.* W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 327-331.
 16. MATHEWS, K. G., A. P. DAVIDSON, P. D. KOBLIK, E. F. RICHARDSON, J. KOMTEBEDDE, D. PAPPAGIANIS, R. F. HECTOR and P. H. KASS (1998): Comparison of topical administration of clotrimazole through surgically versus non-surgically placed catheters for treatment of nasal aspergillosis in dogs: 60 cases (1990-1996). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 213, 501-506.
 17. MATHEWS, K. G. and N. J. H. SHARP (2006): Canine Nasal Aspergillosis - Penicilliosis. In: GREEN, C. E.: *Infectious diseases of dog and cat.* W. B. Saunders, Philadelphia, pp. 613-626.
 18. SAUNDERS, J. H. and H. van BREE (2003): Comparison of radiography and computed tomography for the diagnosis of canine nasal aspergillosis. *Vet. Radiol. Ultrasound* 44, 414-419.
 19. SAUNDERS, J. H., C. CLERCX and F. R. SNAPS (2004): Radiographic, magnetic resonance imaging, computed tomographic, and rhinoscopic features of nasal aspergillosis in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 225, 1703-1712.
 20. SCHNEEMANN, M. and A. SCHAFFNER (1999): Host defence mechanism in *Aspergillus fumigatus* infections. *Contrib. Microbiol.* 2, 57-68.
 21. SHARP, N. J. H. and M. SULLIVAN (1989): Treatment of canine nasal aspergillosis with systemic ketoconazole and topical enilconazole. *Vet. Rec.* 118, 560-561.
 22. SHARP, N. J. H., C. E. HARVEY and M. SULLIVAN (1991): Canine nasal aspergillosis and penicilliosis. *Comp. Cont. Educ. Pract. Vet.* 13, 41-49.
 23. SISSENER, T. R., N. J. BACON, E. FRIEND, D. M. ANDERSON and R. A. WHITE (2006): Combined clotrimazole irrigation and depot therapy for canine nasal aspergillosis. *J. Small Anim. Pract.* 47, 312-315.
 24. VAN PELT, D. R. and B. C. McKIERNAN (1994): Pathogenesis and treatment of canine rhinitis. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 24, 789-806.
 25. WILLIS, A. M., C. L. MARTIN and J. STILES (1999): Sino-orbital aspergillosis in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214, 1644-1647.

Canine Nasal Aspergillosis

Zrinka ŠTRITOF, DVM, PhD, Senior Assistant, Dražen VNUK, DVM, PhD, Associate Professor, Ljubo BARBIĆ, DVM, PhD, Associate Professor, Josipa HABUŠ, DVM, Assistant, Zoran MILAS, DVM, PhD, Full Professor, Vilim STAREŠINA, DVM, PhD, Associate Professor, Vladimir STEVANOVIĆ, DVM, Assistant, Vesna MOJČEC PERKO, BSc, Expert Associate, Nenad TURK, DVM, PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

Fungal infection of the nasal and paranasal sinuses is an important cause of chronic rhinitis and sinusitis in dogs. It has a worldwide distribution and typically occurs in an apparently healthy, immunocompetent young to middle aged male dogs. It can be a primary infection or secondary to nasal trauma, foreign bodies or neoplasia. Apart from the most commonly isolated species, *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *A. niger*, *A. nidulans* and *Penicillium* spp. were also recovered from canine nasal cavities. These organisms are ubiquitous saprophytes and are considered opportunistic pathogens, causing localized and disseminated infections in humans and animals. Aspergillosis causes progressive destruction of the nasal mucosa and a frontal sinus osteomyelitis. Symptoms suggestive of nasal mycosis include nasal

pain, nasal serous to mucopurulent discharge, epistaxis, ulceration and discoloration of external nares. Treatment of canine aspergillosis has proved to be difficult. Several systemic and topical antifungal medications have been used. Systemic treatments with oral antifungal agents (itraconazole, ketoconazole, terbinafine, fluconazole) require prolonged administration, are expensive and have more side effects and a lower efficacy compared to topical antifungals or combination of both. To date, there has been only one described case of canine nasal aspergillosis in Croatia. In this paper we present insights into the canine nasal aspergillosis by describing a case of nasal aspergillosis in a 7-year old Alaskan Malamute admitted to the Clinic for Infectious Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb.

Limfom u mačaka I.

Uvod, etiopatogeneza i klasifikacija



Doroteja Andreić, Dalibor Potočnjak i Nada Kučer

Uvod

Učestalost tumora kod mačaka u neprestanom je porastu i danas predstavlja vodeći uzrok uginuća u ovih životinja. Limfom (limfosarkom, maligni limfom) je najčešći hematopoetski te najčešći tumor općenito u mačaka. Na limfom i leukemiju otpada 30% svih tumora u mačaka, što je više nego u bilo koje druge životinjske vrste. Alimentarni oblik ujedno predstavlja i najčešći oblik tumora gastrointestinalnog sustava. Definira se kao proliferacija malignih limfnih stanica koje dolaze iz solidnih organa (najčešće limfnih čvorova, ali mogu i iz jetre i slezene), dok su krvna slika i koštana srž relativno očuvani. Time se razlikuje od limfoidne leukemije koja potječe iz koštane srži te zahvaća cirkulaciju. Oblici i epidemiologija limfoma varira s obzirom na regiju svijeta ili čak zemlje u kojoj se javlja te varira i s obzirom na starosnu dob u koje se javlja.

Etiopatogeneza

Kao već navedeno, limfom je najčešći tumor u mačaka (Priester i McKay, 1980., Gabor i sur., 1998., Malik i sur., 2003., Louwerens i sur., 2005.). Etiologija limfoma u mačaka većinom je još

nerazjašnjena. Pojedini oblici limfoma su direktno i indirektno povezani s infekcijom mačjeg virusa leukemije (engl. feline leukemia virus, FeLV) i mačjim virusom imunodeficiencije (engl. feline immunodeficiency virus, FIV), no nije u potpunosti jasno kako (Weiss i sur., 2010.). Općenito je prihvaćeno da FeLV inducira limfom zbog ekspresije virusnih antigena u stanicama (Rezanka i sur., 1992.) te zbog mutageneze (Cattori i sur., 2008., Fujino i sur., 2008.). To se zaključilo na temelju činjenice da se limfom može inducirati u mačića eksperimentalnom FeLV infekcijom (Rickard i sur., 1969., Hardy i sur., 1973., Jarrett i sur., 1973.). To je najviše bilo izraženo prije 15 do 20 godina kada još nije bilo rašireno cijepljenje i testiranje mačaka protiv FeLV-a te je za 80% limfoma smatrano da su povezani s infekcijom virusom FeLV-a (Cotter i sur., 1975., Francis i sur., 1977., Francis i sur., 1979., Hardy i sur., 1980., Reinacher, 1987., Hardy i MacEwen, 1989., Shelton i sur., 1990.). Visoka se prevalenca FeLV infekcije u mačaka s medijastinalnim limfomom može objasniti pomoću tijekom FeLV infekcije (Stützer i sur., 2011.). Naime, većina mačaka inficira se FeLV-om rano u životu kada je timus još razvijen

Doroteja ANDREIĆ, dr. med. vet., dr. sc. Dalibor POTOČNJAK, dr. med. vet., redoviti profesor, dr. sc. Nada KUČER, dr. med. vet., docentica, Veterinarski fakultet Zagreb

(Stützer i sur., 2011.). U takvih mladih mačaka, virus se replicira u timusu i to vrlo rano tijekom infekcije (Stützer i sur., 2011.). To prouzroči predispoziciju za razvoj tumora u tom organu (Stützer i sur., 2011.). Nasuprot navedenom, u starijih mačaka timus zakržlja i mačke razvijaju dobnu rezistenciju na FeLV (Stützer i sur., 2011.). Zbog toga starije mačke ne postaju perzistentno viremične nakon kontakta s FeLV-om (Stützer i sur., 2011.). To je vidljivo i prema histološkom izgledu limfoma. Naime, FeLV pozitivne mačke imaju u pravilu limfom povezan s T-limfocitima, dok FeLV negativne mačke imaju limfom povezan s B-limfocitima (Francis i sur., 1979., Casey i sur., 1981., Hardy, 1981., Neil i sur., 1984., Hardy i sur., 1988., Vail i sur., 1998., Zwahlen i sur., 1998., Pohlam i sur., 2009., Stützer i sur., 2011.). Prije 15 do 20 godina čest je oblik limfoma u mladih FeLV pozitivnih mačaka bio medijastinalni i multicentrični limfom (Hardy, 1981., Jackson i sur., 1996., Reinacher, 1997., Weiss i sur., 2010.). Isto je tako u to doba čak 75% mačaka s limfomom koje su bile FeLV pozitivne, bile mlađe od 4 godine (Stützer i sur., 2011.). Uvođenjem testiranja mačaka na FeLV i uklanjanja trajno pozitivnih životinja te cijepljenje životinja protiv FeLV-a smanjilo je prevalenciju medijastinalnih i multicentričnih limfoma u usporedbi s prije 20-ak godina (Vail i sur., 1998., Hartmann i sur., 1999., Teske i sur., 2002., Louwerens i sur., 2005., Englert i sur., 2009., Gleich i Hartmann, 2009., Gleich i sur., 2009., Linzmann i sur., 2009., Weiss i sur., 2010., Stützer i sur., 2011.). Hartmann i sur. (1999.) smatraju da je manje limfoma povezanih s FeLV-om posljedica smanjenja prevalencije FeLV-a, po njima, između 1988. i 1994. godine prevalencija se smanjila za 50%. Vail i sur. (1998.) smatraju da je manje FeLV povezanog limfoma posljedica cijepljenja i testiranja životinja na FeLV te eliminacije pozitivnih životinja. U

današnje doba limfom zahvaća starije FeLV negativne mačke te je najčešće alimentarna oblika (Louwerens i sur., 2005., Weiss i sur., 2010.). Samo 10% do 20% slučajeva limfoma danas je povezano s infekcijom FeLV-om, u usporedbi sa 60% do 70% prije komercijalizacije cjepiva. Ipak, nedavna istraživanja pokazuju veću povezanost limfoma s FeLV-om nego što se dosada mislilo (Weiss i sur., 2010.). Naime, nedavna istraživanja postavljaju sumnju da nije samo FeLV antigen povezan s nastankom limfoma već i provirus (Jackson i sur., 1996., Ghosh i sur., 2000., Goff, 2001., Abujamra i sur., 2006., Cattori i sur., 2006., Forman i sur., 2009.). Hofmann-Lehmann i sur. (2007.) utvrdili su da cjepivo protiv FeLV-a, iako sprječava pojavu kliničke slike FeLV, ne sprječava ugradnju FeLV provirusa u genom stanice domaćina. Utvrđeno je da 68% limfoma sadrži FeLV provirus, a 16% limfoma i provirus i antigen FeLV-a (Weiss i sur., 2010.). Nadalje, 60% mačaka s intestinalnim limfomom latentno je inficirano s FeLV-om (u genomu njihovih stanica prisutan je provirus FeLV-a) (Weiss i sur., 2010.). To vrijedi i za 80% kutanih limfoma (Weiss i sur., 2010.). Sve mačke s multicentričnim ili medijastinalnim limfomom sadržavale su provirus FeLV-a u stanicama, ali samo njih 60% i FeLV antigen (Weiss i sur., 2010.). Navedeno istraživanje postavlja sumnju da su alimentarni i kutani limfom više povezani s virusom FeLV-a nego što se dosada mislilo. Dob u kojoj se javlja limfom drugačija je nego prije 20-ak godina. Nekada se bolest najčešće javljala u dobi od 4 do 6 godina (Grabarević, 2002.), dok danas ima bimodalno javljanje, u dobi od 3 do 4 godine to su uglavnom FeLV pozitivne mačke (Stützer i sur., 2011.) u dobi od 9 do 10 godina to su FeLV negativne mačke (Couto, 2000., Couto, 2001., Stützer i sur., 2011.). Čak 65% FeLV negativnih mačaka s limfomom su starije od 10 godina

(Stützer i sur., 2011.), dok je 21% mačaka s limfomom imalo FeLV antigenemiju u nekom razdoblju života (Stützer i sur., 2011.). Ipak se dob mačaka koje obolijevaju od određenog anatomskog oblika tumora nije promijenila. Tako se medijastinalni i multicentrični limfom i dalje javlja u mladim FeLV pozitivnih mačaka (Grabarević, 2002.). Alimentarni oblik, se javlja češće u starijih mačaka koje su FeLV negativne (Grabarević, 2002., Louwerens i sur., 2005., Lingard i sur., 2009.). Općenito, mačke oboljele od alimentarnog limfoma nisu inficirane retrovirusima (Fondacaro i sur., 1999., Gabor i sur., 2000., Louwerens i sur., 2005., Lingard i sur., 2009.). Medijastinalni se limfom najčešće javlja u mladim mačaka orijentalne pasmine koje su ujedno FeLV negativne (Teske i sur., 2002., Malik i sur., 2003.). Mačke inficirane retrovirusima imaju veći rizik obolijevanja limfoma (Hardy i sur., 1973., Essex i sur., 1975., Shelton i sur., 1990., Hutson i sur., 1991.). Tako mačke inficirane s FeLV-om imaju šest puta, a mačke inficirane s FIV-om pet puta veći rizik od razvijanja limfoma nego mačke koje su FeLV/FIV negativne (Shelton i sur., 1990.). U kućanstvima u kojima živi više mačaka i gdje postoji izloženost FeLV-u, rizik da FeLV negativna mačka razvije limfom se povećava za 40 puta nego u kućanstvima u kojima FeLV pozitivnih mačaka nema (Hardy i sur., 1973., Francis i sur., 1981., Hardy, 1981., Onions, 1985.). Mačke inficirane s oba retrovirusa imaju 8 puta veći rizik od razvijanja limfoma od mačaka koje nisu inficirane niti jednim retrovirusom (Shelton i sur., 1990.). Nedavna su istraživanja zaključila da postoji značajna povezanost između izloženosti duhanskom dimu i rizika od pojave gastrointestinalnog limfoma (Vail i Thamm, 2004.). Smatra se da je FIV povezan s nastankom limfoma (Poli i sur., 1994., Terry i sur., 1995., Malik i sur., 2003.) koji često zahvaćaju bubrege

i jetru, a obolijevaju starije životinje. Istraživanja postavljaju sumnju da FIV indirektno prouzroči limfom (Poli i sur., 1994., Terry i sur., 1995., Hartmann, 1998., Weiss i sur., 2010.). Takvi su limfomi obično visokog stupnja malignosti i podrijetla B limfocita (Malik i sur., 2003.). Točna povezanost limfoma i retrovirusa uzročnika mačke imunodeficiencije se još istražuje (Tochikura i sur., 2010.).

Klasifikacija limfoma

Postoje različite klasifikacije limfoma, atomska, imunofenotipska te prema kliničkom stadiju (prema World Health Organisation, WHO) i histološkom/citološkom fenotipu (Vail i Thamm, 2004.). Postoji i klasifikacija prema National Cancer Institute Working Formulation na osnovi histomorfologije (Grabarević, 2002.). Najčešća je klasifikacija prema kliničkom stadiju. Još se naziva i TNM klasifikacija i dijeli limfom na 5 stadija:

- I zahvaćen je jedan limfni čvor,
- II zahvaćeno je više limfnih čvorova u jednoj regiji,
- III prisutna je generalizirana limfadenopatija,
- IV zahvaćeni su jetra i/ili slezena (s ili bez stadija 3),
- V zahvaćena je koštana srž ili su maligne stanice prisutne u krvi. Osim toga mogu biti zahvaćeni i nelimfoidni organi, stadiji I do IV mogu biti prisutni. Osim pet stadija, postoje i dva podstadija: podstadij *a* i podstadij *b*. Podstadij *a* obuhvaća životinje koje ne pokazuju kliničke znakove bolesti, a podstadij *b* životinje kod kojih su prisutni klinički znaci bolesti. Prema anatomskoj klasifikaciji tumori se dijele prema anatomskoj lokaciji koju zahvaćaju. Tako poznajemo: alimentarni, multicentrični, medijastinalni ili timusni, nazalni, renalni i ostali limfomi. Alimentarni limfom je najčešći limfom u mačaka (Vail i sur., 1998., Louwerens i sur., 2005., Milner

i sur., 2005., Linzmann i sur., 2009.). Javlja se u 50% do 70% slučajeva (Vail i Thamm, 2004.) te se javlja u dobi od 10 do 12 (Mehoney i sur., 1995., Gabor i sur., 1998., Vail i sur., 1998., Zwahlen i sur., 1998., Rassnick i sur., 1999.), odnosno 14 godina (Vail i Thamm, 2004.). Tanko crijevo zahvaćeno je u 50% do 80% pacijenata, slijede želudac u 25% pacijenata te cekum, odnosno kolon (Mehoney i sur., 1995., Rassnick i sur., 1999.). Limfom zahvaća T limfocite (Vail i Thamm, 2004.), dok neki radovi navode B-limfocite (Francis i sur., 1979., Hardy, 1981., Neil i sur., 1984., Hardy i sur., 1988., Zwahlen i sur., 1998., Pohlam i sur., 2009., Stützer i sur., 2011.). Zahvaćene mačke su najčešće FeLV negativne (Francis i sur., 1979., Hardy, 1981., Gordon i sur., 1984., Neil i sur., 1984., Hardy i sur., 1988., Jackson i sur., 1993., Mehoney i sur., 1995., Vail i sur., 1998., Zwahlen i sur., 1998., Rassnick i sur., 1999., Lingard i sur., 2009., Pohlam i sur., 2009., Raskin, 2010., Stützer i sur., 2011.), samo oko 5% (Vail i Thamm, 2004.), odnosno 30% (Raskin, 2010.) mačaka je FeLV pozitivno. Multicentrični limfom javlja se u 10% do 25% slučajeva i najčešće u FeLV pozitivnih mačaka (Francis i sur., 1979., Hardy, 1981., Neil i sur., 1984., Hardy i sur., 1988., Vail i Thamm, 2004., Linzmann i sur., 2009., Pohlam i sur., 2009., Stützer i sur., 2011.). Češće zahvaća T limfocite (Francis i sur., 1979., Hardy, 1981., Neil i sur., 1984., Hardy i sur., 1988., Pohlam i sur., 2009., Stützer i sur., 2011.). Medijastinalni ili timusni oblik javlja se u 10% do 20% slučajeva i u mladih mačaka te zahvaća limfne čvorove medijastinuma. Najčešće zahvaća T limfocite te se češće javlja u FeLV pozitivnih mačaka (>80%) (Francis i sur., 1979., Hardy, 1981., Neil i sur., 1984., Onions, 1985., Reinacher,

1987., Hardy i sur., 1988., Vail i Thamm, 2004., Pohlam i sur., 2009., Raskin, 2010., Stützer i sur., 2011.). Nazalni se limfom javlja u otprilike 10% slučajeva u starih mačaka (Vail i Thamm, 2004.). Rijetko zahvaća T limfocite i FeLV pozitivne mačke (Vail i Thamm, 2004.). Renalni limfom javlja se u 5% do 10% slučajeva u mačaka srednje dobi (Vail i Thamm, 2004.), odnosno u starijoj dobi (Cavana i sur., 2009.). Zahvaćenost T limfocita je niska do osrednja (Vail i Thamm, 2004.), ali su zato često zahvaćeni B-limfociti (Cavana i sur., 2009.). Broj FeLV pozitivnih mačaka u zahvaćenoj skupini je također nizak do osrednji. Ostali limfomi javljaju se u 5% do 25% mačaka raznih dobnih skupina (Vail i Thamm, 2004.). Zahvaćenost T limfocita te broj FeLV pozitivnih mačaka u zahvaćenoj skupini varira. Imunofenotipska klasifikacija dijeli limfome u: limfome podrijetla B limfocita, limfome podrijetla T limfocita te limfome podrijetla nonB/nonT limfocita. Prema histološkom izgledu limfomi mogu biti difuzni ili folikularni. Prema citološkom fenotipu (prema klasifikaciji National Cancer Institute Working Formulation-a), limfomi se klasificiraju s obzirom na karakteristike stanice. Prema toj podjeli, limfomi se dijele na: limfome niskog, srednjeg i visokog stupnja malignosti (Grabarević, 2002.). Kriteriji koji se opisuju su: izgled tumora u tkivu (folikularni ili difuzni oblik), veličina jezgre (velika ili mala jezgra limfocita), oblik jezgre (zarezana ili nezarezana jezgra) te mitotski indeks. Valja napomenuti da su limfomi niskog stupnja malignosti u mačaka rijetkost. U limfome niskog stupnja malignosti spadaju: difuzni, mali, limfocitni tumori. Stanice tumora su male, mitoze su vrlo rijetke, a jezgrice se ne uočavaju. Kromatin je nakupljen

u obliku gustog, tamnog, nuklearnog materijala. Limfomi se ovog tipa najčešće pojavljuju u želučano-crijevnom sustavu. Osim navedenog, tu spada i difuzni limfom malih limfocita. Taj tumor intermedijarnog tipa sastavljen je od stanica koje su nešto veće od prije navedenih i najčešće se uočava u multicentričnim tumorima, ali opet pretežito u medijastinumu i probavnom traktu. Rijetki oblici limfoma niskog stupnja malignosti su: folikularni limfom s malim zarezanim stanicama i folikularni mješoviti tumori. Oni se rijetko opisuju u životinja i najčešće se pojavljuju kao multicentrični tumori zbog svojih receptora za B-limfocite. Limfomi srednjeg stupnja malignosti su: difuzni tumori malih, zarezanih stanica, difuzni miješani limfomi, difuzni mješoviti tumor, difuzni veliki limfomi i difuzni limfomi s velikim zarezanim stanicama. Difuzni tumori malih, zarezanih stanica te difuzni, miješani limfomi najčešće su primarni tumori probavnog sustava. Mitoze su rijetke. Difuzni, mješoviti tumor javlja se kao lokalna infiltracija ileocekalnog spoja i mezenterijalnih limfnih čvorova i to najčešće unutar lamine proprije crijeva. Difuzni veliki i difuzni s velikim zarezanim stanicama su multicentrični tumori i imaju najveće stanice limfoma. U limfome visokog stupnja malignosti spadaju: imunoblastični limfom, limfoblastični limfom te limfom tipa malih nezarezanih stanica. Imunoblastični limfomi su morfološki karakterizirani s jednom središnje smještenom jezgrićom i visokim mitotskim indeksom. Ovaj limfom može biti: medijastinalni, crijevni ili multicentrični. Limfoblastični limfomi imaju mitotski indeks kao i prethodno opisani limfom te su medijastinalni u mačaka. Limfomi

tipa malih nezarezanih stanica imaju visoki mitotski indeks i mogu biti u: multicentričnom, intestinalnom ili medijastinalnom obliku. U novije vrijeme, u klasifikaciji prema citološkom fenotipu, navodi se posebna skupina limfoma, limfom limfocita s velikim granulama (izr. prijev. od large granular lymphocyte lymphoma, ili globule leukocyte tumor) (Vail i Thamm, 2004.). Tumor je najčešće generaliziran, a osobito su zahvaćeni intestinalni trakt i abdominalni visceralni peritoneum. Zahvaćene mačke najčešće su FeLV negativne. Neki autori ga smatraju vrstom alimentarnog limfoma (Darbes i sur., 1998., Roccobianca i sur., 2006.).

Sažetak

Limfom je najčešći hematopoetski te najčešći tumor općenito u mačaka. Definira se kao proliferacija malignih limfnih stanica koje dolaze iz solidnih organa, najčešće limfnih čvorova, ali mogu i iz jetre i slezene. Etiologija limfoma je još nerazjašnjena, no zna se da su pojedini oblici direktno ili indirektno povezani s infekcijom mačjeg virusa leukemije i mačjim virusom imunodeficiencije. Postoji više klasifikacija limfoma, najčešća je anatomska prema kojoj tumor dobiva ime prema svojoj anatomsjoj klasifikaciji.

Literatura

1. ABUJAMRA, A. L., R. A. SPANJAARD, I. AKINSHEYE, X. ZHAO, D. V. FALLER and S. K. GHOSH (2006): Leukemia virus long terminal repeat activates NfkappaB pathway by a TLR3-dependent mechanism. *Virology* 345, 390-403.
2. CASEY, J. W., A. ROACH, J. I. MULLINS, K. B. BURCK, M. O. NICOLSON, M. B. GARDNER and N. DAVIDSON (1981): The U3 portion of feline leukemia virus DNA intetities horizontally acquired proviruses in leukemic cats. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 78, 7778-7782.
3. CATTORI, V., A. C. PEPIN, R. TANDON, B. RIOND, M. L. MELI, B. WILLI, H., LUTZ and R. HOFMANN-LEHMANN (2008): Real-time PCR investigation of feline leukemia virus proviral and viral RNA loads in leukocyte subsets. *Vet. Immunol. Immunop.* 123, 124-128.

4. CATTORI, V., R. TANDON, A. C. PEPIN, H. LUTZ and R. HOFMANN-LEHMANN (2006): Rapid detection of feline leukemia virus provirus integration into feline genomic DNA. *Mol. Cell. Probes*, 20, 172-181.
5. CAVANA, P., F. SAMMARTANO, M. T. CAPUCCHIO, D. CATALANO, A. VALAZZA and A. M. FARCA (2009): Peripheral neuropathy in a cat with renal lymphoma. *J. Feline. Med. Surg.* 11, 869-872.
6. COTTER, S. M., W. D. JR. HARDY and M. ESSEX (1975): Association of feline leukemia virus with lymphosarcoma and other disorders in a cat. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 166, 449-454.
7. COUTO, C. G. (2000): Advances in treatment of the cat with lymphoma in practice. *J. Feline. Med. Surg.* 2, 95-100.
8. COUTO, C. G. (2001): What is new on feline lymphoma? *J. Feline. Med. Surg.* 3, 171-176.
9. DARBES, J., M. MAJZOUB, W. BREUER and W. HERMANN (1998): Large granular lymphocyte leukemia/lymphoma in six cats. *Vet. Pathol.* 35, 370-379.
10. ENGLERT, T., H. LUTZ and K. HARTMANN (2009): Untersuchung des FeLV-status der süddeutschen Katzenpopulation. *Tierärztl. Prax.* 37, A9.
11. ESSEX, M., S. M. COTTER, W. D. JR. HARDY, P. HESS, W. JARRETT, L. MACKEY, H. LAIRD, L. PERRYMAN, R. G. OLSEN and D. S. YOHN (1975): Feline oncovirus-associated cell membrane antigen. IV. Antibody titers in cats with naturally occurring leukemia, lymphoma, and other diseases. *J. Natl. Cancer. Inst.* 55, 463-467.
12. FONDACARO, J. V., K. P. RICHTER, J. L. CARPENTER, J. R. HART, S. L. HILL and M. J. FETTMAN (1999): Feline gastrointestinal lymphoma: 67 cases (1988 - 1996). *Eur. J. Comp. Gastroenterol.* 4, 5-11.
13. FORMAN, L. W., R. PAL-GHOSH, R. A. SPANJAARD, D. V. FALLER and S. K. GHOSH (2009): Identification of LTR-specific small non-coding RNA in FeLV infected cells. *Febs. Lett.* 583, 1386-1390.
14. FRANCIS, D. P., M. ESSEX, S. M. COTTER, N. GUTENSOHN, R. JAKOWSKI, and W. D. JR. HARDY (1981): Epidemiologic association between virus-negative feline leukemia and the horizontally transmitted feline leukemia virus. *Cancer. Lett.* 12, 37-42.
15. FRANCIS, D. P., S. M. COTTER and W. D. JR. HARDY (1977): Excretion of feline leukaemia virus by naturally infected pet cats. *Nature* 269, 252-254.
16. FRANCIS, D. P., S. M. COTTER, W. D. JR. HARDY and M. ESSEX (1979): Comparison of virus-positive and virus-negative cases of feline leukemia and lymphoma. *Cancer. Res.* 39, 3866-3870.
17. FUJINO, Y., K., OHNO and H. TSUJIMOTO (2008): Molecular pathogenesis of feline leukemia virus-induced malignancies: insertional mutagenesis. *Vet. Immunol. Immunop.* 123, 138-143.
18. GABOR, L. J., R. MALIK and P. J. CANFIELD (1998): Clinical and anatomical features of lymphosarcoma in 118 cats. *Aust. Vet. J.* 76, 725-732.
19. GABOR, L. J., P. J. CANFIELD and R. MALIK (2000): Hematological and biochemical findings in cats in Australia with lymphosarcoma. *Aust. Vet. J.* 78, 456-451.
20. GHOSH, S. K., P. ROY-BURMAN and D. V. FALLER (2000): Long terminal repeat regions from exogenous but not endogenous feline leukemia viruses transactivate cellular gene expression. *J. Virol.* 74, 9742-9748.
21. GLEICH, S. E. and K. HARTMANN (2009): Hematology and serum biochemistry of feline immunodeficiency virus-infected and feline leukemia virus-infected cats. *J. Vet. Intern. Med.* 23, 552-558.
22. GLEICH, S. E., S. KRIEGER and K. HARTMANN (2009): Prevalence of feline immunodeficiency virus and feline leukaemia virus among client-owned cats and risk factors for infection in Germany. *J. Feline. Med. Surg.* 11, 985-992.
23. GOFF, S. P. (2001): Retroviridae. The retroviruses and their replication. In: KNIPE, D. and P. M. HOWLEY: *Fields' virology*, Lippincott Williams and Wilkins, USA (1871-1940).
24. GORDON, B., R., R. E. MATUS, A. L. HURVITZ, E. G. MACEWEN, S. D. SAAL, K. H. STENZEL, A. L. RUBIN and H. HYDEN (1984): Perfusion of plasma over *Staphylococcus aureus*: release of bacterial products is related to regression of tumor. *J. Biol. Resp. Modif.* 3, 266-270.
25. GRABAREVIĆ, Ž. (2002): *Biologija i morfologija tumora*. U: GRABAREVIĆ, Ž.: *Veterinarska onkologija*, DSK-FALCO, Zagreb (15-47).
26. HARDY, JR. W. D. (1981): Haemopoietic tumors of cats. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 17, 921-940.
27. HARDY, JR. W. D., A. J. MCCLELLAND, E. E. ZUCKERMANN, JR. H. W. SNYDER, E. G. MACEWEN, D. FRANCIS and M. ESSEX (1980): Development of virus non-producer lymphosarcomas in pet cats exposed to FeLV. *Nature* 288, 90-92.
28. HARDY, JR. W. D. and E. G. MACEWEN (1988): Haematopoietic tumors. In: WITHROW, S. J. and E. G. MACEWEN: *Clinical Veterinary Oncology*, JB Lippincott, USA (362-411).
29. HARDY, JR. W. D., Y. HIRSHAUT and P. HESS (1973): Detection of the feline leukemia virus and other mammalian oncoviruses by immunofluorescence. *Bibl. Haematol.* 39, 778-799.
30. HARTMANN, K. (1998): Feline immunodeficiency virus infection: an overview. *Vet. J.* 155, 123-137.
31. HARTMANN, K., K. GERLE, C. M. LEUTENEGGER and O. JARRETT (1999): Feline leukemia virus. *ESVIM newsletter* 9, 11.
32. HOFMANN-LEHMANN, R., V. CATTORI, R. TANDON, F. S. BORETTI, M. L. MELI, B. RIOND, A. C. PEPIN, B. WILLI, P. OSSENT and H. LUTZ (2007): Vaccination against the feline leukaemia virus: Outcome and response categories and long-term follow-up. *Vaccine* 25, 5531-5539.
33. HUTSON, C., A., B. A. RIDEOUT and N. C. PEDERSON (1991): Neoplasia associated with

- feline immunodeficiency virus infection in cats of southern California. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 199, 1357-1362.
34. JACKSON, M., L., D. M. HAINES, S. M. MERIC and V. MISRA (1993): Feline leukemia virus detection by immunohistochemistry and polymerase chain reaction in formalin-fixed, paraffin-embedded tumor tissue from cats with lymphosarcoma. *Can. J. Vet. Res.* 57, 269-276.
 35. JACKSON, M. L., S. L. WOOD, V. MISRA and D. M. HAINES (1996): Immunohistochemical identification of B and T lymphocytes in formalin-fixed, paraffin-embedded feline lymphosarcomas: relation to feline leukemia virus status, tumor site, and patient age. *Can. J. Vet. Res.* 60, 199-204.
 36. JARRET, O., H. M. LAIRD and D. HAY (1973): Determinants of the host range of feline leukaemia viruses. *J. Gen. Virol.* 20, 169-175.
 37. LINGARD, A. E., K. BRISCOE, J. A. BEATTY, A. S. MOORE, A. M. CROWLEY, M. KROCKENBERGER, R. K. CHURCHER, P. J. CANFIELD and V. R. BARRS (2009): Low-grade alimentary lymphoma: clinicopathological findings and response to treatment in 17 cases. *J. Feline. Med. Surg.* 11, 692-700.
 38. LINZMANN, H., L. BRUNNBERG, A. D. GRUBER and R. KLOPFLEISCH (2009): A neurotropic lymphoma in the brachial plexus of a cat. *J. Feline. Med. Surg.* 11, 522-524.
 39. LOUWERENS, M., C. A. LONDON, N. C. PEDERSON and L. A. LYONS (2005): Feline lymphoma in the post-feline leukemia virus era. *J. Vet. Intern. Med.* 19, 329-335.
 40. MALIK, R., L. J. GABOR and P. J. CANFIELD (2003): Lymphoma in Australian cats - lessons for Europe? *J. Feline. Med. Surg.* 5, 147-150.
 41. MEHONEY, O., A. S. MOORE, S. M. COTTER, S. J. ENGLER, D. BROWN and D. G. PENNINGCK (1995): Alimentary lymphoma in cats: 28 cases (1988 - 1993). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 207, 1593-1598.
 42. MILNER, R. J., J. PEYTON, K. COOKE, L. E. FOX, A. GALLAGHER, P. GORDON and J. HESTER (2005): Response rates and survival times for cats with lymphoma treated with the University of Wisconsin - Madison chemotherapy protocol: 38 cases (1996 - 2003). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 227, 1118-1122.
 43. NEIL, J. C., D. HUGHES, R. MCFARLANE, N. M. WILKIE, D. E. ONIONS, G. LEES and O. JARRETT (1984): Transduction and rearrangement of the myc gene by feline leukemia virus in naturally occurring T-cell leukemias. *Nature* 308, 814-820.
 44. ONIONS, D. (1985): Animal models: lessons from feline and bovine leukaemia virus infections. *Leuk. Res.* 9, 709-711.
 45. POHLAM, L. M., M. L. HIGGINBOTHAM, E. G. WELLES and C. M. JOHNSON (2009): Immunophenotypic and histologic classification of 50 cases of feline gastrointestinal lymphoma. *Vet Pathol.* 46, 259-268.
 46. POLI, A., F. ABRAMO, F. BALDINOTTI, M. PISTELLO, L. DA PRATO and M. BENDINELLI (1994): Malignant lymphoma associated with experimentally induced feline immunodeficiency virus infection. *J. Comp. Pathol.* 110, 319-328.
 47. PRIESTER, W., A. and F. W. MCKAY (1980): The occurrence of tumors in domestic animals. *Natl. Cancer. I. Monogr.* 54, 1-210.
 48. RASKIN, R. E. (2010): Lymphoma. In: SCHAER, M.: *Clinical Medicine of the Dog and the Cat*, Manson Publishing, Great Britain (281).
 49. RASSNICK, K. M., G. N. MAULDIN, S. D. MOROFF, G. E. MAULDIN, M. C. MCENTEE and S. C. MOONEY (1999): Prognostic value of argyrophilic nucleolar organizer region (AgNOR) staining in feline intestinal lymphoma. *J. Vet. Intern. Med.* 13, 187-190.
 50. REINACHER, M. (1987): Infektionen mit dem feline Leukämievirus (FeLV) bei seziierten Katzen. *Kleintierpraxis* 32, 65-72.
 51. REINACHER, M. (1997): Clinically relevant tumors in the cat. *Prakt. Tierarzt. Coll. Vet.* 78, 10-12.
 52. REZANKA, L.J., J. L. ROJKO and J. C. NEIL (1992): Feline leukemia virus pathogenesis of neoplastic disease. *Cancer. Invest.* 10, 371-389.
 53. RICKARD, C. G., J. E. POST, F. NORONHA and L. M. BARR (1969): A transmissible virus-induced lymphocytic leukemia of the cat. *J. Natl. Cancer. Inst.* 42, 987-1014.
 54. ROCCOBIANCA, C., W. VERNAU, M. CANIATTI and P. F. MOORE (2006): Feline large granular lymphocyte (LGL) lymphoma with secondary leukemia: primary intestinal origin with predominance of a CD3/CD8aa phenotype. *Vet. Pathol.* 43, 15-28.
 55. SHELTON, G. H., C. K. GRANT, S. M. COTTER and J. L. ABKOWITZ (1990): Feline immunodeficiency virus and feline leukemia virus infections and their relationships to lymphoid malignancies in cats: a retrospective study (1968-1988). *J. Acq. Immun. Def. Synd.* 3, 623-630.
 56. STÜTZER, B., K. SIMON, H. LUTZ, M. MAJZOUB, W. HERMANN, J. HIRSCHBERGER, C. SAUTERLUIS and K. HARTMANN (2011): Incidence of persistent viraemia and latent feline leukaemia virus infection in cats with lymphoma. *J. Feline. Med. Surg.* 13, 81-87.
 57. TERRY, A., J. J. CALLANAN, R. FULTON, O. JARRETT and J. C. NEIL (1995): Molecular analysis of tumors from feline immunodeficiency virus (FIV)-infected cats: an indirect role of FIV? *Int. J. Cancer.* 61, 227-232.
 58. TESKE, E., G. STRATEN, R. VAN NOORT and G. R. VAN RUTTEMAN (2002): Chemotherapy with cyclophosphamide, vincristine, and prednisolone (COP) in cats with malignant lymphoma: new results with an old protocol. *J. Feline. Med. Surg.* 2, 83-90.
 59. TOCHIKURA, T. S., K. MOTOKAWA, Y. NAITO, Y. KOZUTSUMI, A. TANABE-TOCHIKURA

- and T. HOHDATSU (2010): Differential CXCR4 expression and function in subpopulations of the feline lymphoma cell line 3201 susceptible to feline immunodeficiency virus. *J. Feline. Med. Surg.* 12, 269-277.
60. VAIL, D. M., A. S. MOORE, G. K. OGILVIE and L. M. VOLK (1998): Feline lymphoma (145 cases): proliferation indices, cluster of differentiation 3 immunoreactivity, and their association with prognosis in 90 cats. *J. Vet. Intern. Med.* 12, 349-354.
61. VAIL, D. M. and D. H. THAMM (2004): Lymphoma. In: ETTINGER, S. J. and E. C. FELDMAN: Textbook of Veterinary Internal Medicine, 6th Edition, Elsevier Saunders, USA, (732 - 741).
62. WEISS, A., R. KLOPFLEISCH and A. D. GRUBER (2010): Prevalence of feline leukaemia provirus DNA in feline lymphomas. *J. Feline. Med. Surg.* 12, 929-935.
63. ZWAHLEN, C., H., M. D. LUCROY, S. A. KRAEGEL and B. R. MADEWELL (1998): Results of chemotherapy for cats with alimentary malignant lymphoma: 21 cases (1993 - 1997). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 213, 1144-1149.

Lymphoma in Cats I – Introduction, Etiology and Classification

Doroteja ANDREIĆ, DVM, Dalibor POTOČNJAK, DVM, PhD, Full Professor, Nada KUČER, DVM, PhD, Assistant Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

Lymphoma is the most common malignancy in cats and is the most common haematopoietic tumor in them. It is defined as a malignancy that originates from solid organs; often it originates from lymph nodes, but also the liver and spleen. The etiology of lymphoma is still unknown, but it is known

that some forms of lymphoma are directly and indirectly linked to infection with the feline leukaemia virus and feline immunodeficiency virus. There are several classifications of lymphoma; the most common is anatomical which gives the lymphoma its name after the anatomical location of the tumor.

GOSPODARSTVA I TRGOVINA

PERADARSKI ODSJEK HRV. SLAV. GOSPODARSKOG DRUŠTVA

držao je u prošlom mjesecu predavanje u hrv. Primorju i to na Trsatu, Hreljinu, Bakarcu, Kraljevici i Križišću. Tom prilikom zaključeno je u Kraljevici osnovati peradarsku udrugu za gojenje živadi za meso. Manje pokusne postaje osnovane su na Trsatu, Dragi, Praputniku, a nastojat će se osnovati još na Hreljinu, a moguće i na Bakarcu.

„Hrvarska“ (Zagreb), 202, 3, 1907 (god. 2) (4. rujna 1907.).

Prvi prikaz slučaja pastereloze muflona (*Ovis ammon musimon*) potaknute stresom



Jelena Selanec, Magda Sindičić, M. Torti, V. Mrljak i D. Konjević

Uvod

Pastereloza je uvjetna zarazna bolest prouzročena bakterijama iz roda *Pasteurella* i *Mannheimia*, porodice *Pasteurellaceae*. Bakterije vrsta *Pasteurella* spp. i *Mannheimia* spp. su nepokretne, fakultativno anaerobne, gram – negativne i štapičaste (Kilian i Frederiksen, 1981.). Nalazimo ih kao obligatne parazite ili komenzale na sluznici gornjeg dišnog, probavnog ili spolnog sustava kralježnjaka (Kuhnert i Christensen, 2008.). Oboljenja prouzročena ovim bakterijama zabilježena su kod domaćih i divljih vrsta sisavaca (Miller, 2001.), s najvećom učestalošću kod šupljorožaca, posebice divljih ovaca iz Sjeverne Amerike. Bolest se može javiti u lokaliziranom ili općem obliku. Tako su u literaturi najčešće opisani slučajevi upale pluća i septikemije kod sjevernoameričke debeloroge ovce (*Ovis canadensis*) (Warren, 1910., Grinnell, 1928., Shillinger, 1937., Buechner, 1960., Post, 1962., Miller, 2001., George i sur., 2008.). Pri tome su tri vrste bakterija i to: *Mannheimia haemolytica* (ranije *Pasteurella haemolytica*), *Pasteurella trehalosi* (ranije *P. haemolytica*, biotip T) i *Pasteurella*

multocida izolirane iz zdravih i bolesnih debelorogih ovaca (Jaworski i sur., 1998., Miller, 2001., Kelley i sur., 2007.).

Mufloni (*Ovis ammon musimon*) su u hrvatska lovišta uvezeni početkom 20. stoljeća, prije svega poradi kvalitetnog i ukusnog mesa, nezahtjevnog uzgoja i cijenjenih trofeja (Konjević i Krapinec, 2006.). Koliko je autorima poznato, slučaj pastereloze kod muflona još nije opisan u dostupnoj literaturi.

Materijali i metode

Mužjak muflona u dobi od 10 godina primljen je na Kliniku za unutarnje bolesti Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu s anamnestičkim podatcima o gubitku mase, proljevu i slabosti. Muflon je držan u gateru površine 5 hektara, s krdom od oko 150 muflona i 200 jelena lopatara (*Dama dama*). Uz ispašu, životinje su prihranjivane sijenom, pšenicom i kukuruzom. Unatoč velikoj gustoći grla po jedinici površine antiparazitska terapija nije provedena. Slabost se kod muflona počela očitovati nakon borbi za

Jelena SELANEC, dr. med. vet., znanstvena novakinja, dr. sc. Magda SINDIČIĆ, dr. med. vet., znanstvena novakinja, Marin TORTI, dr. med. vet., znanstveni novak, dr. sc. Vladimir MRLJAK, dr. med. vet., redoviti profesor, dr. sc. Dean KONJEVIĆ dr. med. vet., Dipl. ECZM (WPH), znanstveni novak, Veterinarski fakultet, Zagreb

prevlast u krdu i pada na hijerarhijskoj ljestvici, nakon čega su mlađi mužjaci muflonu ograničili pristup hrani. Vlasnici su oslabljenog muflona izdvojili od krda u zatvorenu nastambu, a sljedeći se dan uz opću slabost pojavio i proljev. Područni nadležni veterinar aplicirao je muflonu jednu dozu enrofloksacina (Baytril[®], Bayer, Leverkusen, Njemačka) te kombinaciju benzilpenicilina i streptomocina (Tardomyocel III. Copm.[®], Bayer, Leverkusen, Njemačka). Budući da se dan poslije, unatoč poduzetoj terapiji, stanje pogoršalo, vlasnici su muflona dopremili na Veterinarski fakultet.

Rezultati

Prilikom dolaska na Kliniku za unutarnje bolesti muflon je bio potišten i vidno lošijeg gojnog stanja; tanki sloj masnog tkiva pokrivaio je trnaste izdanke kralježaka. Ispod neurednog dlačnog pokrivača jasno su se ocrtavali izraženi trnasti izdanci, kosti vrata i ramenog pojasa, rebra, vrh repa, i zdjelica, ukazujući na opću mršavost. Rektalna temperatura pacijenta je bila 38,7 °C sa 76 otkucaja srca u minuti uz normalan ritam te 20 udisaja u minuti. Pregledom usne šupljine nisu utvrđene promjene, a desni su bile suhe i ružičaste s vremenom ponovnog punjenja kapilara kraćim od jedne sekunde. Koža je na vratu bila slabo elastična, dok je iz oba oka bio vidljiv gnojni iscjedak. Pregledom perifernih limfnih čvorova nisu uočene osobitosti, kao ni auskultacijom pluća i srca. Kašalj nije bio prisutan, a očitovalo se blago otežano disanje te gnojni iscjedak iz jedne nosnice. Utvrđena je oslabljena aktivnost probavnog sustava uz samo jednu ruminaciju tijekom pet minuta. Izmet je bio mekane konzistencije i mirisao po truleži, te su analna regija i stražnje noge bile zaprljane izmetom. Muflon je pokazivao interes za hranu, no nije imao uobičajen apetit.

Hematološkim analizama (Tabela 1) utvrđena je neutrofilija, prisustvo nesegmentiranih neutrofila i limfopenija. Broj je leukocita bio u gornjem rubu referentnih vrijednosti. Biokemijskom pretragom seruma (Tabela 2) utvrdili smo blagu hipoalbuminemiju, srednju azotemiju i hipoglikemiju. Koprološka pretraga potvrdila je prisutnost jajašaca strongilidnog tipa, oociste kokcidije *Eimeria* spp. i ciste bičaća *Giardia* spp. Imunofluorescencija je pokazala prisutnost bičaća *Giardia* spp. Bakterije *Pasteurella* spp. su identificirane u brisu nosne šupljine, dok je bris anusa bio pozitivan na bakteriju *Escherichia coli*. Bakteriološka je pretraga krvi bila negativna. Virusološka je pretraga na virus goveđeg proljeva isto tako bila negativna. Obje su kulture pokazale osjetljivost na amoksicilin-klavulansku kiselinu, trimetoprim-sulfonamide, enrofloksacin i gentamicin.

S obzirom na krvnu sliku i opće stanje, odmah nakon kliničkog pregleda te prije mikrobiološkog nalaza pacijentu je dana terapija antibioticima širokog spektra. Propisana je kombinacija enrofloksacina (Baytril[®] 5%, Bayer, Leverkusen, Njemačka) u dozi 2,5 mg/kg i trimetoprim-sulfonamida (Trimetosul[®] 48% Pliva, Zagreb, Hrvatska) 30 mg/kg, intramuskularno jednom dnevno (Radostits i sur., 2006.). U veliku je vratnu venu postavljen kateter te je tijekom dva sata aplicirana 1,5 litra 0,9% fiziološke otopine kako bi se suzbila dehidracija te je infuzija održavana tijekom sljedeća tri sata u dozi od 50 mL/kg/d. S obzirom na pozitivan koprološki nalaz, pacijentu je potkožno aplicirano 0,2 mg/kg ivermektina (Iverktin[®] 1%, Veterina, Zagreb, Hrvatska).

Drugi dan nakon dolaska na kliniku zdravstveno stanje muflona se znatno poboljšalo, pacijent je reagirao na podražaje, tjelesna temperatura je bila u granicama normale, imao je dobar apetit i formiraniju stolicu. Nastavljeno je s aplikacijom fiziološke

Tabela 1. Nalaz krvne slike (referentne vrijednosti prema Mašek i sur., 2009.)

	Referentne vrijednosti	Dan 1	Dan 5
Eritrociti x 10 ¹² /L	11,04-13,84	12,2	12,3
Hematokrit (%)	39,45-52,81	44	42
Hemoglobin (g/L)	161,0-186,7	143	134
MCV (fL)	35,51-37,79	36	36
MCH (pg)	13,42-14,93	12	12
MCHC (g/L)	360,1-428,0	326	323
Leukociti x 10 ⁹ /L	3,72-8,94	8,1	7,6
Segmentirani neutrofili (%)	10,10-28,80	82	74
Nesegmentirani neutrofili (%)	0	1	
Limfociti (%)	68,20-88,90	15	25
Monociti (%)	0,00-3,00	1	1
Bazofili (%)	0,02-0,06	1	
Trombociti x 10 ⁹ /L	249,00-1032,40	556	554

Tabela 2. Nalaz biokemijskog profila (referentne vrijednosti prema Mašek i sur., 2009.)

	Referentne vrijednosti	Dan 1	Dan 5
Ureja (mmol/L)	4,75-10,3	29,8	12,7
Kreatinin (μmol/L)	95,5-146	101	86
Proteini uk. (g/L)	60-77,5	73	56
Albumin (g/L)	31,5-41,5	31	25
Bilirubin uk. (μmol/L)	3,05-8,9	4,3	
Glukoza (mmol/L)	4,80-8,9	1,8	3,7
AST (U/L)	74-329	212	
ALT (U/L)	12-88,5	26	
GGT (U/L)	35,6-73,2	63	
AP (U/L)	40,2-303,6	54	
CK (U/L)	53-1182	1456	
Kalcij (mmol/L)	1,85-2,65	2,2	
Fosfat anorg. (mmol/L)	1,65-2,7	2,6	0,6
Magnezij (mmol/L)	1,1-1,65	0,93	
Kolesterol uk. (mmol/L)	0,8-2,7	1,3	
Trigliceridi (mmol/L)	0,03-0,4	0,2	
BHB (mmol/L)	0,10-0,55	0,17	

Kratice: AP – alkalna fosfataza; AST - aspartat aminotransferaza; ALT- alanin-aminotransferaza, CK – kreatinin-kinaza; GGT - gama-glutamilttransferaza; BHB - beta-hidroksibutirat

otopine tijekom sljedeća tri dana da bi se izbjegla dehidracija te ublažila azotemija. Petog dana pretrage krvi (Tabela 1) i seruma (Tabela 2) pokazale su poboljšanje neutrofilije i azotemije, no hipoproteinemija i hipoalbuminemija su još bili prisutni.

Pacijent je otpušten sedmog dana uz preporuku da ga se drži odvojeno od krda te da se sljedeća tri dana nastavi antibiotska terapija. Dva mjeseca nakon liječenja muflon se potpuno oporavio, nije pokazivao znakove bolesti i počeo je nadoknađivati gubitak mase.

Rasprava

U slučajevima gubitka tjelesne mase ili loše kondicije diferencijalna dijagnoza mora uključivati moguće prehrambene poremećaje, promjene unutar usne šupljine i parazitske invazije. U ovom slučaju pacijent prije odvajanja od stada i izolacije u zatvorenu nastambu nije imao prikladan pristup hrani zbog podređenog položaja u hijerarhiji krda. Pregledom nisu utvrđene promjene u usnoj šupljini, dok antiparazitska terapija nije provedena. Anamnestički su podatci (doživljeni stres) i klinička slika kod ovog pacijenta upućivali na pasterelozu, što je u skladu s dostupnom literaturom (Miller, 2001.). Diferencijalna dijagnoza za plućnu i opću pasterelozu uključuje niz virusnih (kalcivirus, respiratorni sincicijski virus, morbilivirus, orbivirus), bakterijskih (*Salmonella* spp., *Clostridium difficile*, *Yersinia* spp.), *Mycoplasma*, *Chlamydia* i parazitskih oboljenja te dodatno ozljede, aspiracijsku upalu pluća i otrovanja (Miller, 2001.).

Iz navedenog smo se razloga odlučili primijeniti terapiju antibioticima širokog spektra i prije rezultata naručenih pretraga. Uočene promjene u bijeloj krvnoj slici i broju neutrofila upućivale su na akutni upalni proces. Hipoproteinemija je nastala kao posljedica gubitka albumina i smanjene apsorpcije iz crijeva zbog proljeva. Budući da je pacijent dehidrirao

azotemija je imala pre-renalni uzrok. Hipoglikemija je učestali nalaz kod dugotrajnih ili teških endotoksemija (Radostits i sur., 2006.). Bakteriološki nalaz brisa nosa potvrdio je postavljenu privremenu dijagnozu. Iako neki sojevi bakterija *Pasteurella* spp. učestalije prouzroče upalu pluća i infekcije te je dokazan izravan prijenos s domaćih ovaca na divlje životinje (Foreyt i Jessup, 1982., Callan i sur., 1991.), općenito se smatra da su *Pasteurella* spp. uvjetno patogene te da su predisponirajući čimbenici, poput trauma, stresa, izgladnjelosti, parenja u srodstvu i loših vremenskih uvjeta, potrebni za kliničko očitovanje oboljenja (Risenhoover i sur., 1988., Belden i sur., 1992., Jones i Worley, 1994.). Svaki od ovih čimbenika može potaknuti imunosupresiju uvjetovanu s kortikosteroidnim hormonima te potaknuti promjenu od benigne prema smrtonosnoj pasterelozi, ili omogućiti infekciju virulentnim sojevima (Monello i sur., 2001.). Na primjeru obrađenog slučaja razvidni predisponirajući čimbenici za pojavnost pastereloze u inače zdrave jedinke su gubitak hijerarhijske pozicije i premještaj u novu nastambu.

Sažetak

Pojam pastereloza obuhvaća niz uvjetnih, lokaliziranih ili općih oboljenja prouzročenih bakterijama iz roda *Pasteurella* i *Mannheimia*. Bolest je zabilježena kod mnogih domaćih i divljih sisavaca, dok je najbolje opisana kod debeloroge ovce (*Ovis canadensis*). U ovom članku donosimo prikaz slučaja 10-godišnjeg mužjaka muflona (*Ovis ammon musimon*) dostavljenog sa znacima mršavljenja, slabosti, dehidracije, iscjетка iz oka i nosa, otežanog disanja i proljeva. Nalaz neutrofilije, limfopenije i nesegmentiranih neutrofila upućivao je na akutni upalni proces, dok je biokemijskom pretragom krvnog seruma utvrđena blaga hipoalbuminemija i srednja azotemija. Bakterije *Pasteurella* spp. su izolirane iz brisa nosa te smatramo da su u ovom slučaju gubitak dominantnog položaja u krdu te izdvajanje u drugu nastambu bili predisponirajući čimbenici za razvoj pastereloze.

Literatura

1. BELDEN, E. L., E. S. WILLIAMS, E. T. THORNE, H. J. HARLOW, K. WHITE and S. L. ANDERSON (1992): Effect of chronic stress on immune system function of Rocky Mountain bighorn sheep. Proceedings of the 8th Biennial Symposium of the Northern Wild Sheep and Goat Council, 27 April – 1 May. Cody, Wyoming, USA. Pp. 67–75.
2. BUECHNER, H. K. (1960): The bighorn sheep in the United States, its past, present, and future. Wildlife Monogr. 4, 1–174.
3. CALLAN, R. J., T. D. BUNCH, G. W. WORKMAN and R. E. MOCK (1991): Development of pneumonia in desert bighorn sheep after exposure to a flock of exotic wild and domestic sheep. JAVMA 198, 1052–1056.
4. FOREYT, W. J. and D. A. JESSUP (1982): Fatal pneumonia of bighorn sheep following association with domestic sheep. J. Wildl. Dis. 18, 163–168.
5. GEORGE, J. L., D. J. MARTIN, P. M. LUKACS and M. W. MILLER (2008): Epidemic pasteurellosis in a bighorn sheep population coinciding with the appearance of a domestic sheep. J. Wildl. Dis. 44, 388–403.
6. GRINNELL, G. B. (1928): Mountain sheep. J. Mammal. 9, 1–9.
7. JAWORSKI, M. D., D. L. HUNTER and A. C. S. WARD (1998): Biovariants of isolates of *Pasteurella* from domestic and wild ruminants. J. Vet. Diagn. Invest. 10, 49–55.
8. JONES, L. C. and D. E. WORLEY (1994): Evaluation of lungworms, nutrition, and predation as factors limiting recovery of the Stillwater bighorn sheep herd, Montana. Proceedings of the 9th Biennial Symposium of the Northern Wild Sheep and Goat Council, 2–6 May. Cranbrook, USA. Pp. 25–34.
9. KELLEY, S. T., E. F. CASSIRER, G. C. WEISER and S. SAFABEE (2007): Phylogenetic diversity of Pasteurellaceae and horizontal gene transfer of leuko-toxin in wild and domestic sheep. Infect. Genet. Evol. 7, 13–23.
10. KILIAN, M. and W. FREDERIKSEN (1981): Identification tables for the *Haemophilus-Pasteurella-Actinobacillus* group. In: *Haemophilus, Pasteurella and Actinobacillus*. (KILIAN, M., W. FREDERIKSEN, E. L. BIBERSTEIN, Eds.). Academic Press, London, pp. 281–290.
11. KONJEVIĆ, D. i K. KRAPINEC (2006): Muflon (*Ovis ammon musimon*, Pallas) na hrvatskim otocima - od potencijala do nepoželjne divljači. Hrv. vet. vjesn. 29, 275–283.
12. KUHNERT, P. and H. CHRISTENSEN (2008): *Pasteurellaceae*: Biology, Genomics and Molecular Aspects, Caister Academic Press, Norfolk, p. 267.
13. MAŠEK, T., D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN, Z. JANICKI, M. GRUBEŠIĆ, K. KRAPINEC, J. BOJANC, Ž. MIKULEC and A. SLAVICA (2009): Hematology and serum biochemistry of European mouflon (*Ovis orientalis musimon*) in Croatia. Eur. J. Wildl. Res. 55, 561–566.
14. MILLER, M. W. (2001): Pasteurellosis. In: Infectious diseases of wild mammals, 3rd ed. (WILLIAMS, E. S., I. K. BARKER, Eds.). Iowa State University Press, Ames, pp. 330–339.
15. MONELLO, R. J., D. L. MURRAY and E. F. CASSIRER (2001): Ecological correlates of pneumonia epizootics in bighorn sheep herds. Can. J. Zool. 79, 1423–1432.
16. POST, G. (1962): Pasteurellosis of Rocky Mountain bighorn (*Ovis canadensis canadensis*). J. Wildl. Dis. 23, 1–14.
17. RADOSTITS, O. M., C. C. GAY, K. V. HINCHCLIFF and P. D. CONSTABLE (2006): Veterinary medicine, 10th ed. Saunders Ltd, London, p. 2065.
18. RISENHOVER, K. L., J. A. BAILEY and L. A. WAKELYN (1988): Assessing the Rocky Mountain bighorn sheep management problem. Wildl. Soc. Bull. 16, 346–352.
19. SHILLINGER, J. E. (1937): Disease relationship of domestic stock and wildlife. Transactions of the second North American Wildlife Conference. Washington, USA. Pp. 298–302.
20. WARREN, E. R. (1910): The mountain sheep. In: The mammals of Colorado. An account of the several species found within the boundaries of the state, together with a record of their habits and of their distribution. (WARREN, E. R. ed.). University of Michigan Library, Michigan, pp. 9–12.

First Report on Stress Induced Pasteurellosis in Mouflon (*Ovis Ammon Musimon*) from Croatia – A Case Report

Jelena SELANEC, DVM, Junior Researcher, Magda SINDIČIĆ, DVM, PhD, Junior Researcher, Marin TORTI, DVM, Junior Researcher, Vladimir MRLJAK, DVM, PhD, Full Professor, Dean KONJEVIĆ, DVM, PhD, Dipl. ECZM (WPH), Junior Researcher, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

Pasteurellosis refers to a variety of conditional, localized or systematic infections caused by bacteria from the genera *Pasteurella* and *Mannheimia*. It has been reported in a variety of domesticated and wild mammal species, while the most extensive documentation of pasteurellosis refers to bighorn sheep (*Ovis canadensis*). We present a case of 10-year old male mouflon (*Ovis ammon musimon*) with clinical signs of wasting, weakness, dehydration, nasal and ocular

discharge, dyspnea and diarrhoea. Observed neutrophilia, lymphopenia and band neutrophils indicated an acute inflammatory process, while serum biochemistry analysis revealed mild hypoalbuminemia and moderate azotemia. *Pasteurella* spp. was identified from nasal swabs. In this case, loss of the dominant position in the herd coupled with translocation to the enclosure were the most likely predisposing factors for the occurrence of pasteurellosis.



Harmonija druženja

Dehinel® Plus &

*1 tableta
sadržava:*

febantel 150 mg
pirantel embonat 144 mg
prazikvantel 50 mg

flavour
tablete

Dehinel® Plus XL

tablete

1 tableta sadržava:

febantel 525 mg
pirantel embonat 504 mg
prazikvantel 175 mg

Antiparazitik za pse (nematocid, cestocid)

- Za pse male i srednje veličine
- Preporučena doza – 1 tableta na 10 kg tjelesne mase.
- Za uobičajen tretman dovoljna je jedna aplikacija.
- Bez veterinarskog recepta.
- Za velike i vrlo velike pse
- Preporučena doza – 1 tableta na 35 kg tjelesne mase.
- Za uobičajen tretman dovoljna je jedna aplikacija.
- Bez veterinarskog recepta.

Prije korištenja pripravka pročitajte cijelu verificiranu uputu za uporabu o glavnim karakteristikama proizvoda.



 KRKA

*Naša inovativnost i znanje
za djelotvorne i neškodljive
proizvode vrhunske kakvoće.*

Propisi o pastirima u nekim srednjovjekovnim statutima



P. Džaja, K. Severin, D. Agičić, A. Lokin, J. Stojanović i Ž. Grabarević

Uvod

Iako se za pojam pastira zna još od biblijskih, a možda i ranijih dana želja nam je u ovom i sljedećem radu prikazati pastira, to jest njegove obveze i dužnosti prema nekim našim srednjovjekovnim statutima, a u drugom dijelu zakonskim propisima iz 19. i 20. stoljeća. Iako u istraživanim statutima dominira pojam pastir, pod istim značenjem u nekim statutom se spominju pojmovi čoban i bravar, a isto je s pojmom janje-jaganjac. Navedeni statutarni propisi su kroz vrijeme doživljavali izmjene pa su u kronološkom prikazivanju neke glave (članci) ponavljaju u nešto izmijenjenom značenju. U ovom su radu korišteni srednjovjekovni statuti naši priobalnih gradova i otoka (Korčulanski statut 1214. g., Vinodolski zakonik 1288. g., Brački statut 1305. g., Zadarski statut 1305. g., Lastovski statut 1310. g., Statut grada Splita 1312. g., Statut Rapske komune 1328. g., Hvarski statut 1331. g., Statut grada Trogira 1322. g., Mljetski statut 1345. g., Statut paške općine 1433. g., Mošćenički Statut 1816. g., Statut Mošćeničana 1483. g., Tekst Ugovora Petra Zrinjskog s Grobičanima 1642. g., Hrebljinski Urbar, 1700. g.) u kojima je stočarstvo i zemljoradnja bila važno

gospodarstveno zanimanje zbog čega je u ovim zakonskim propisima ne mali broj glava (članaka) posvećen upravo stočarstvu, odnosno zemljoradnji. Škrta je zemlja ovog podneblja trebala dati prinose u žitu, travi, grožđu i dr., da bi dalmatinski čovjek opstao. Svaka šteta u njima, bila ona počinjena od ljudi ili od životinja značila je ugrozu čovjekova opstanka zbog čega su se počinitelji šteta strogo kažnjavali s ciljem da tih šteta bude što je moguće manje. U navedenim statutima se ozakonjuju zanimanja kao što su čuvari polja i pastiri. U određivanju štete i njene visine često se vjerovalo vlasniku životinja. U statutima su pravno propisani odnosi između vlasnika životinja i pastira, njihove obostrane obveze, način nagrađivanja, način prijavljivanja štete, način otkazivanja pastira vlasniku životinje kao i obveze vlasnika životinja prema pastiru i dr. Odnos između pastira i vlasnika stoke formalnopravno zasnovani su na dvostrano obvezujućim ugovorima gdje je svaka strana bila dužna platiti globu za neispunjavanje svojih obveza. U nekim gradovima (Brač) gastaldi su stajali na čelu skupine pastira koji su napasivali tuđu stoku te su ih nagledali,

Dr. sc. Petar DŽAJA, dr. med. vet., redoviti profesor, dr. sc. Krešimir SEVERIN, dr. med. vet., docent, dr. sc. Željko GRABAREVIĆ, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet Zagreb; Damir AGIČIĆ, dr. med. vet., Veterinarski ured Slavonski Brod; Antonio LOKIN, dr. med. vet., Veterinarska stanica Pakoštane; Joško STOJANOVIĆ, dr. med. vet., Veterinarska ambulanta d.o.o., Drniš

zbog čega je njihova odgovornost prema vlasnicima životinja bila veća i ne smiju se poistovjetiti s gastaldima glavarima otočkih naselja.

U gore spomenutim statutima ne navode se uvjeti koje treba neka osoba ispuniti da bi bila pastir, ali ipak se u Lastovskom statutu (Cvitanić, 1994.) navodi da stado treba čuvati dobar i vrstan pastir od 15 i više godina, a u Mljetskom statutu (Petrinović, 2002.) koji je nadopunjen 1774. g. navodi se da svatko tko posjeduje stoku bilo sitnog ili krupnog zuba mora posjedovati pastira ne mlađeg od 14 godina. Statut grada Trogira (Rismondo, 1988.) je propisivao da je svaki čelnik bio dužan i morao je imati najmanje jednog pastira na svakih 100 životinja, a ti su pastiri morali stalno biti kod životinja. U Vinodolskom zakonu (Margetić, 1987.) navodi se da pastiri, orači i drugi ljudi dobra glasa mogu biti vjerodostojnim svjedocima.

Prema odredbama većine navedenih statuta kada je u pitanju prikazivanje štete i njene visine vjerovalo se iskazu vlasnika životinje, tako je u Korčulanskom statutu (Prijatelj, 1995.) propisano ako je pastir za određeno vrijeme čvrsto obećao gospodaru da će mu „pasti“ životinje pa je to odbio uraditi, u kažnjavanju za to vjerovalo se gospodaru, a ako je pastir izjavio da je izgubio neku životinju, krupnu ili sitnu, a ne zna tko ju je odnio, štetu je snosio pastir, a u pogledu spomenute štete vjerovalo se zakletvi vlasnika životinje. Statut bračke komune (Cvitanić, 1968.) je propisivao da se u obračunu u svezi životinja i njihovim prinosima vjeruje gospodaru životinja pod njegovom zakletvom bez svjedoka, poslije navedenog roka kojega je trebalo ispoštovati. Statut grada Trogira (Rismondo, 1988.) je propisivao da se u slučaju gubljenja životinja, na kraju godine ili propisanog roka, vjerovalo čelnikovo izjavi protiv pastira, a ako bi među njima postojao spor, potpuno se vjerovalo čelniku, kao da je to dokazano s vjerodostojnim

svjedocima. Isto tako, ako bi čelnik kazao nešto protivno nekog pastira u njegovoj nazočnosti uvijek se vjerovalo čelniku pa makar on rekao da je izgubio više životinja nego što je. U Hvarskom statutu (Rismondo, 1991.) bilo je propisano da u slučaju nepoštivanja navedenog roka za obračun vlasnika životinja i pastira, pastir ili gastald životinja su osuđivani u korist vlasnika životinja na onoliko koliko bi se vlasnik životinja zakleo da mu duguje za same životinje. U nekim, iako rijetkim slučajevima globu bi plaćali vlasnik životinja i pastir što propisuje i Statut grada Trogira (Rismondo, 1988.), da niko ne donosi niti daje vino pastirima kojima su povjerene životinje, a u slučaju nepoštivanja ove odredbe kažnjavali su se i gospodar i pastir.

U navedenim statutima spominju se pojmovi: živina, stoka sitnog i stoka krupnog zuba, marva, životinja koji se i danas službeno rabi. Stado stoke koje nije definirano, osim u Lastovskom statutu (Cvitanić, 1994.) gdje je propisano da se stado može sastojati od 60 životinja, a iz ostalih statuta proizlazi da je stado moglo brojati i više od 100 životinja što proizlazi iz Statuta bračke komune (Cvitanić, 1968.) i Statuta grada Trogira (Rismondo, 1988.) koji propisuju davanje nagrada pastirima na svakih 100 životinja, i Zadarski statut (Batović i sur., 1997.) koji navodi da se pastiru stada od 300 životinja tolerira gubitak od 3 životinje.

1. Sklapanje ugovora između pastira i vlasnika životinja te njihove obostrane obveze

Prema Korčulanskom statutu sve račune koji su nastali u svezi sa životinjama između gospodara tj. vlasnika stoke i pastira ili čelnika trebalo je srediti u roku od jedne godine od napuštanja ortaštva, to jest do Velike Gospe. Nakon što bi prošla jedna godina od navedenog roka pastiri ni za što nisu odgovarali gospodaru, izuzevši, ako je postojala kakva opravdana zapreka koja je priječila da se izvrši obračun u propisanom roku. Otkazivanje gospodara, odnosno pastira

moralo je biti u doba strižnje. Ako bi koji gospodar stoke sklopio neki ugovor sa svojim pastirima koji je protivan pravilu, da je svaki pastir dužan nadoknaditi svaku izgublenu označenu životinju s 2 mlade životinje, isti ugovor nije vrijedio. Ni jedan pastir ili čelnik ili orač nije smio predati blago, odnosno volove natrag svome gospodaru ako mu gospodar prije nije isplatio dug koji mu duguje, a isto tako, gospodar nije mogao prisiliti pastire ili orače da plate dug dok drži volove, odnosno životinje. Ovim je statutom propisano da ni jedan pastir nije smio oguliti kožu s neke životinje, a da glava nije ostala povezana zajedno s kožom, a sve se to moralo predočiti vlasniku životinja. Ako se tako nije uradilo ta se osoba morala smatrati kradljivcem i osuđivala se kao kradljivac (Prijatelj, 1995.).

Prema Statutu bračke komune nijedan se pastir nije smio usuditi napustiti svoje stado bez dozvole svojega gastalda, a niti gastald, bez dozvole gospodara. Svaka osoba, kako s otoka tako i strana, koja je držala, ili dala držati životinje na Braču, bilo kojeg društvenog položaja, a koja je poslije toga neprekidno imala gastalda ili pastira, svake godine na blagdan sv. Marije (sredinom kolovoza) pa sve do osam dana poslije rečenog blagdana, bila je dužna i morala je urediti račun o predmetnim životinjama i njihovim prinosima sa spomenutim gastaldima ili pastirima. Kada bi prošao spomenuti rok, gastald ili pastir, ili netko tko drži neke životinje na Braču od druge osobe, nije bio dužan, niti je morao ni o jednoj od tih životinja ili o njihovim koristima položiti račun, a niti je mogao biti prisiljen na to od strane bračke vlasti. Na poziv vlasnika životinja, gastaldi ili pastiri morali su podnijeti račune o spomenutim životinjama i njihovim prinosima prije navedenog roka prema običaju Brača. U slučaju da gastaldi i pastiri ne bi došli na navedeni obračun, čitavu štetu, na koju se zakune vlasnik stoke, gastaldi i pastiri bili su mu dužni isplatiti. Gastald

ili pastir nije mogao od vlasnika životinja zahtijevati neki dodatak ili povišicu svojih primanja više od uobičajenog na otoku. Ako neki gastald ili pastir nije htio napasivati nečije životinje, a obrađivao je neku općinsku zemlju, bio je dužan platiti općini, ili onome kome je od strane općine dodijeljena te je s te zemlje trebao dati treći dio svih plodova, nije smio trgati grožđe s tih zemalja bez znanja Kurije ili općinskog zastupnika ili druge za to određene osobe pod prijetnjom globe. U slučaju da je gastald ili pastir imao vlastite životinje i nije htio druge napasivati, nijedan drugi gastald ili pastir nije smio uzeti te njegove životinje na pašu pod prijetnjom globe. Ako je neki gastald ili pastir napasivao tuđe životinje pravilno prema običaju otoka, spokojno je bez ikakve daće ili davanja dijela prihoda sa zemlje mogao obrađivati zemlju na općinskom području. Pastiri životinja nisu mogli napustiti stoku prije nego li čelnik nađe druge pastire. Gastaldi i pastiri morali su dobiti svake godine na svakih 100 životinja jednu životinju od 2 godine, i to tako, da su gastaldi i pastiri morali predati kožu vlasniku životinja s ušima i gospodarevim oznakama. Ako bi gastaldi ili pastiri uzeli više životinja, za svaku su plaćali vlasniku 10. Gastaldi i pastiri bili su dužni donijeti čitav dio sira i sirutke u vlasnikovu kuću koji mu je pripadao, uz moguću globu za svakoga gastalda ili pastira i za svaki pokušaj prijevare, a vlasnik je stoke davao njima magarce na kojima su dogonili sir i sirutku (Cvitančić, 1968.).

Zadarski statut je propisivao (da ako netko s ispravom ili bez isprave da ovce ili koze, odnosno koju drugu živinu sitna zuba nekome pastiru da je napasa uz određenu nagradu, odnosno za određeni dio od rečenih ovaca i koza), da pastir nije bio obavezan gospodaru položiti nikakav račun ako bi na tri stotine životinja izgubio tri životinje, ali ako je izgubio više od tri, a nije u mogućnosti o njima gospodaru položiti račun, isti je iz osobnih sredstava bio dužan namiriti vlasnika životinja. U

slučaju da su na ispašu dane neke druge životinje, npr. krave, magarci i kobile, te je pastir svojom ludošću, lijenošću ili nemarom izgubio koju od navedenih životinja, bio je obvezan gospodaru vratiti izgublenu životinju, odnosno njezinu pravu, razumnu i odgovarajuću procijenjenu vrijednost. U slučaju da je utanačen kakav ugovor, odnosno kakva odredba protivna navedenome, taj ugovor nije vrijedio, a onaj tko je sklopio takav ugovor, bio je dužan platiti globu. Ako je gospodar od pastira zatražio račun, svaki je pastir bio dužan gospodaru položiti račun o svemu što je dobio i imao od životinja koje je on preuzeo na ispašu, U Zadarskom kotaru ili Pagu, ako bi neko predao na ispašu i čuvanje, odnosno upravljanje nekom bravaru ili pastiru neku životinju sitna zuba ili krupna zuba pod uvjetom da od njega dobije određeni dio, gospodaru životinja bilo je slobodno tri puta godišnje od rečenoga bravara ili pastira tražiti račun o pripaši (priplod živine kroz godinu), odnosno mlijeku, janjcima i vuni pa ako se utvrdilo da su bravari, odnosno pastiri učinili kakvu prijevaru, isti su bili prisiljeni gospodaru isplatiti cjelovitu glavnicu sa svim dohotkom i pripašom te ako je nekad gospodar živine prevaren ili pokraden, isti je samovlasno mogao uzeti od pastira životinje zajedno s očekivanim prinosom (pripašom) (Batović i sur., 1997.).

Statut grada Splita je naređivao -da tko god nekome ustupi stoku radi ispaše uz polovicu priploda, isti je bio dužan koncem godine natrag primiti stoku i pošto se s pastirom utvrdio broj stoke priplod od stoke se međusobno dijelio (Rismondo, 1987.).

Statut rapske komune je propisivao da pastiri trebaju preuzeti životinje na pašu na način da dobiju trećinu vune i sira te četvrti dio mladunčadi te pastiri nisu smjeli uračunati vlasnicima životinja više od 5 glava godišnje na stotinu, osim ako bi višak mogli pokazati na zakoniti način da su životinje uginule ili preuzete bez njihove krivnje, kada se životinje

pokazuju mogu se uračunati po glavama. Nitko nije smio pod prijetnjom kazne preuzeti životinje na drugi način. Nadalje je propisano da krupna stoka, tovarne i male životinje ne smiju ići bez pastira, a ako je to prekršeno bila je propisana kazna od 2 perpera za svaki prekršaj (Margetić i Strčić 2004.).

Statut grada Trogira je propisivao da tko god dade i povjeri nekome sitnu stoku radi paše, a isto tako i onaj koji je na pašu primi, bio je dužan i morao ju je dati, odnosno primiti je pod uvjetima da je pastir bio dužan i da mora dati vlasniku životinje dva djela grube vune i sira, a samo je treći dio mogao zadržati za sebe, ali janjce od tih životinja bio je dužan dati i ustupiti u potpunosti. Vlasnici su životinja bili dužni i morali su dati svojim pastirima za njihovo održavanje svake godine 10 modija ječma i potrebnu tegleću marvu kojom je uvijek mogao dovesti sir i koristiti za druge svrhe. Vlasnici životinja morali su svake godine dati spomenutim pastirima na blagdan, odnosno na blagdane Gospodnje i sv. Martina 20 komada kruha i jednu galetu (4,6 L - 5 do 6 solda malih denara) vina o svakom blagdanu. Pastirima je bilo dopušteno da prilikom svakog spomenutog blagdana ubiju jednu od tih životinja radi vlastite prehrane s time da vlasniku, odnosno vlasnicima u danima tih svetkovina dadu i dostave kože tih zaklanih životinja i četvrtinu od tih životinja. Vlasnici životinja su bili dužni prilikom blagdana Tri kralja dati jedan kolač i pola galette vina. Svatko tko je neke sitne životinje primio na pašu na trećinu, morao je dobiti za svoj trud treći dio njihovih prinosa, a ako bi neka od povjerenih mu životinja uginula, dužan je bio držati i pasti njihove janjce te na kraju godine ili dogovorenog roka vratiti vlasniku životinja isti broj životinja koliko ih je i primio. Vlasnik je spomenutim pastirima trebao dati jednoga vola s kojim će orati i sijati na svoj trošak i uz vlastite izdatke. Isti je davao četvrtinu sjemena uz naknadu četvrtine svih izdataka

učinjenih za vrijeme žetve i ništa drugo. Pastiri su davali četvrtinu požnjevenog žita uz zabranu prodavanja ili davanja drugome gnojiva bez dopuštenja vlasnika životinja. Svaki ovčar koji je stigao izvana s teglećom marvom bio je dužan prije nego bilo gdje ode, doći kući vlasnika životinja pod prijetnjom globe. Sve kože uginulih ovaca i janjaca pastiri su bili dužni predati vlasniku životinja. Svake se godine na blagdan sv. Marije vršilo obnavljanje ugovora o povjeravanju navedenih životinja radi paše. Svaki onaj koji je htio dati drugome da tjera životinje, a osobito sitne, na ispašu, morao se pridržavati sljedećeg: da je te životinje morao predati sa žigom i oznakom broja i uz javnu ispravu koja je morala sadržavati broj životinja, a bravar i pastiri morali su dobiti trećinu prirasta, odnosno rasploda, uz to da su dobivali treći dio sira, vune, prirasta.

Drugi način davanja životinja na pašu

Svaki je vlasnik životinja morao dati čelniku i pastirima na svaku stotinu životinja jedan medij ječma te, iako je bilo mnogo životinja, samo jednog vola za oranje, četvrtinu sjemena i četvrtinu izdataka za obavljanje žetve. Vlasnik je životinja morao dobiti četvrtinu žita zbog korištenja njegova gnoja. Bravar i pastiri morali su dobiti samo četvrtinu sira i vune, a nije im pripadalo ništa od prirasta životinja. Isto tako bilo koji čelnik, bravar ili pastir, bez obzira na položaj i spol, nije se smio usuditi nekim načinom pod nekim izgovorom ili izlikom imati, držati ili posjedovati u trogirskom distriktu, uz gospodarove životinje i svoje vlastite, i to više od jedne četvrtine, a ako je imao veći broj životinja od navedenog broja, iste su mu bile oduzete. Nijedan bravar ili pastir nije mogao i nije se smio usudi iz bilo kojeg razloga ili pod bilo kojom izlikom držati i pasti krave ili telad, čiji god one bile, blizu staje pod prijetnjom oduzimanja. Čelnik i pastir bili su dužni tri puta godišnje položiti vlasniku životinja račun, ako im ga je on tražio

i nisu se mogli pozvati na čekanje do blagdana Velike Gospe. Međutim, ako su se između vlasnika životinja i čelnika pojavile neke nesuglasice o broju životinja vjerovalo se zakletvi gospodara životinja kako o broju predanih životinja tako i o njihovu prirastu. Gospodar životinja je na blagdane Svih svetih, Sv. Martina i za Božić trebao dati bravaru i pastirima na svakih 100 životinja dva kruha i svakog od tih blagdana jednu galetu vina. A taj je čelnik s pastirima mogao za svaku navedenu svetkovinu zaklati jednu životinju koju hoće, ali kožu zaklane životinje morao je dati vlasniku životinja pod prijetnjom kazne. Nijedan se pastir nije smio usuditi da bez dopuštenja vlasnika životinje nekome daje ili poklanja nešto mlijeka od tih životinja ili njihova priploda pod prijetnjom kazne, a isto tako, bilo koji čelnik ili pastir nije smio držati kod sebe čovjeka koji je vlah ili stranac sa životinjama ili bez životinja. Ako je čelnik ili neki pastir primio životinje od drugoga čovjeka (bez obzira čije one bile) bez zatraženog i postignutog dopuštenja gospodara životinja, ovaj je bio ovlašten te životinje uzeti i iskoristiti za svoje potrebe. Gubitak dviju životinja godišnje na svaku stotinu životinja išao je na teret vlasnika životinje bez mogućnosti ikakvog sudskog utvrđivanja. U slučaju da je gubitak bio veći od 2 na sto životinja tada je sam čelnik bio dužan i morao je od svojih vlastitih naknaditi izgubljene životinje. Ako bi taj čelnik kazao nešto protivno nekog pastira, vjerovalo se samom čelniku u nazočnosti pastira, makar rekao da je izgubio više životinja. Svaki je čelnik ili pastir bio dužan svakog tjedna donijeti gospodaru stada kože uginulih životinja sa znakom ili žigom vlasnika i barem jednu četvrtinu te uginule životinje kako bi navedeni vlasnik mogao saznati od čega je ta životinja uginula. U slučaju da isti nije donio kože uginulih životinja u spomenutom roku od 8 dana, tada gospodar stada nije bio dužan uzeti te kože u račun pa makar one bile s njegovim znakom ili žigom.

Isto tako, svaki je pastir ili čelnik dolazeći u Trogir s natovarenim magarcem ili sam noseći teret morao je i dužan je bio, skinuti teret kod kuće vlasnika životinja, pod prijetnjom kazne. Svaki je gospodar životinja i čelnik kao i pastir bio dužan u roku od 30 dana nakon predaje životinja na čuvanje dati da komunalni kancelar napiše tko je kome i koliko životinja povjerio na čuvanje. Davanje životinja na čuvanje pod drugim uvjetima bilo je strogo kažnjivo. Da bi se svakoj bolesti našao odgovarajući lijek određeno je i naređeno da svako onaj tko je čelnik, pastir ili bravar nije smio boraviti ili stanovati u nekom selu trogirskog distrikta ili na dobru nekog trogirskog građanina, ako se nije mogao nagoditi da pase životinje svog gospodara ili nekog trogirskog građanina po prije navedenim uvjetima pod prijetnjom gubitka svih životinja. On je morao stanovati samo u gradu ili prigradu Trogira sljedećih 6 godina i nije smio svoje životinje dati drugome na ispašu u trogirskom distriktu ili na imanju nekog trogirskog građanina za vrijeme od 6 godina. U slučaju da je pastir izgubio vola iz stada, odnosno krda, bilo jednog bilo više, a vlasnik životinje utvrdio gubitak životinje prije pastira i to obznanio gospodinu knezu ili sudu ili najmanje dvjema vjerodostojnim osobama, pastir je bio obvezan i dužan vlasniku platiti izgublenu životinju, odnosno njenu vrijednost. Ako pastir utvrdi gubitak životinje prije vlasnika i to obznani, nije obvezan platiti životinju. Vlasnik je životinje imao uvijek pravo istraživati štetu pa ako dokaže da je pastir počinio prijevaru ili krađu, mogao je pokrenuti sudski spor. Nadalje je odlučeno da ovčarima pripadaju kao sporedni prihod svake godine dva sitna grla marve po stotini, kako ne bi počinili prijevaru uz obvezno predocjenje koža vlasnicima životinja (Rismondo, 1988.).

Hvarski statut (1331.) je propisivao da se svaki gastald ili pastir sitnih životinja koji je pozivan ceduljom po naređenju komunalne uprave morao

odazvati pozivu radi podnošenja i polaganja računa vlasniku životinja i to u roku navedenom u ceduljici. U slučaju nepoštivanja navedenog roka pastir ili gastald životinja bili su osuđivani u korist vlasnika životinja na onoliko, koliko se vlasnik zakune da mu duguje za same životinje. Ako vlasnik životinja ne pozove gastalda ili pastira, a oni dođu u roku, vlasnik je isplaćivao 5 libara svakom pastiru ili gastaldu s time da ih je u roku od 6 mjeseci morao pozvati. Svaki gastald ili pastir sitnih životinja koji je ostao dužan vlasniku životinja, nakon što se s njime napravio obračun o životinjama koje napasa, plaćao je vlasniku životinja 20 malih solida za svaku životinju koja nedostaje, odnosno koju bi trebao vratiti (Rismondo, 1991.).

Statut paške općine je propisivao da sitna marva koja se daje na ispašu nekom ovčaru, odnosno pastiru u tor na čuvanje, da su davatelj i primatelj trebali izraditi rovaš. U slučaju da ovčar ili pastir koji je imao na čuvanju u svom toru životinje pojedinaca više nije želio čuvati, bio je dužan vlasniku to najaviti najmanje 6 mjeseci prije roka, jer u suprotnom to nije smio napraviti. Isto tako, vlasnik nije mogao preuzeti, odnosno oduzeti od pastira životinje dane na čuvanje ne obznani li to pastiru najmanje 6 mjeseci prije isteka propisanog roka. Ako bi pastir prevario vlasnika životinja glede okota, odnosno priploda, mlijeka, vune ili samih životinja, a vlasnik je to mogao dokazati pred gospodinom knezom i sudom, taj je vlasnik mogao dobiti i imati sve što je bilo njegovo s čitavim prinosom i priplodom. Pastir je plaćao i globu čija je polovica išla vlasniku životinja. Isti je Statut propisivao- ako je neka životinja koja je predana na čuvanje ovčaru, a taj ovčar, odnosno pastir je na neki način izgubio, isti je bio je obvezan nadoknaditi životinju iz svojega prihoda, osim ako vlasniku životinje ne pokaže kožu sa znakom na uhu. Bilo koji pastir, odnosno ovčar životinja trebao je primiti svake godine za svoju plaću, odnosno dobit od

životinja koje je morao čuvati, odnosno od njihova plodouživanja 4 janjeta, jednog jarca, a vlasnik janjaca tri janjca, bez obzira jesu li bili ženski ili muški, a isto je vrijedilo i za ženke i mužjake koza. Vuna se dijelila na petine od čega su 2 petine pripadale ovčaru, odnosno pastiru. Sir i mlijeko tih životinja su se dijelili na 3 djela od kojih je 1 dio pripadao ovčaru, odnosno pastiru. Striženje sitne marve išlo je na trošak pastira izuzev striženja vlasnikovih janjaca, mužjaka i ženki što je išlo na trošak vlasnika kome je pripadala i vuna. Životinje koje su se davale na čuvanje trebale su se dati prema odredbama Paškog statuta pod prijetnjom globe (Čepulo, 2011.).

U Mošćeničkim zakonima i statutima u riječkom tekstu pod pojmom arbadija podrazumijeva se strani pastir, a neki je stavljaju u značenje travarina, popaša. U Istarskom razvodu arbadiga znači domaći pastir, a u Vepriničkom statutu znači vjerojatno, vlaški pastir (Margetić, 2006.).

U prijevodu Ugovora P. Zrinjskog s Grobničanima je predviđao da pučani, odnosno podložnici trebaju osigurati pastire koji će biti izabrani za napasivanje ovaca na način da će im se platiti. Prema Hreljinskom urbaru brigu nad životinjama ima samo jedan pastir koji ih ljeti napasa na pašnjacima namijenjenim samo za gospodiju, a zimi u planinama s ostalim podložničkim životinjama. Od dohotka u siru i vuni kaštelan treba dati obračun u jesen. Pastir koji se brine za životinje dobivao je plaću u žitu i to 12 stara, dva svežnja tanke tkanine, dva svežnja grube tkanine, pet životinja sa svojim mladima i pet jalovih, a slobodan je od davanja sulja (poreza) od svojih vlastitih životinja. Pastir je bio obvezan dobro se brinuti za životinje, dobro ih napasivati te posebno voditi brigu da im se ne dogodi zlo. U slučaju da neka životinja uquine pastir je bio dužan donijeti gospodaru kožu i dokazati da se dogodila nesreća. Kaštelan je bio obvezan svake godina popisati sav priplod od životinja i dati obračun gospoštiji.

Hreljinski podložnici bili su dužni u vrijeme diobe sira na dan Sv. Roka dati za nadzor sa strane kaštelana jedan cijeli sir. Pastiri koji napasuju stoku te imaju i svoje vlastite muzne životinje od čitavog dijela dužni su dati jare za sličan nadzor. Ovi su pastiri bili slobodni od davanja 4 solda koje je trebao dati svaki podložnik graščiku, a gospoštija im za njihov rad daje na godinu 7 stara žita (Margetić, 2007.).

2. Način prijave i nadoknade za štete učinjene od životinja, na životinjama, krađe u stadu

Korčulanski statut je propisivao u slučaju da je neki pastir izjavio da je izgubio neku životinju, krupnu ili sitnu, a nije znao tko ju je odnio, štetu je snosio pastir, a u pogledu spomenute štete vjerovalo se zakletvi vlasnika životinje. Nijedan se pastir nije smio usuditi odnijeti neku krupnu ili sitnu životinju iz zajedničkog stada bez dopuštenja svojega gospodara, a ako bi je odnio pa bio okrivljen, kažnjavao se kao kradljivac, prema Statutu (Prijatelj, 1995.).

Statut bračke komune je propisivao da pastiri i gastaldi trebaju pokazati gospodarima otete životinje te to zapisati u komunalnu knjigu, prema starom običaju. Svaki je gastald ili pastir morao donijeti gospodaru kožu njegovih uginulih životinja s oznakama i objema ušima. Ako bi koji pastir životinja bio uhvaćen na djelu krađe, njegov ga je gastald bio dužan odmah otjerati od sebe i od životinja koje je pasao, a osim toga spomenuti je pastir trebao platiti trostruku vrijednost ukradenoga. U slučajevima da je pastir, gastald ili ortak utajio životinje koje napasa, a to je vlasnik životinja dokazao, osoba koja se usudila na utaju, gubila je svoje životinje koje je imala u rečenom ortakluku ili u tom stadu, a koje su pripadale vlasniku životinje kojemu je šteta počinjena. U slučaju da takva osoba nije imala životinja, vlasnik životinja ju je pozivao pred Kuriju zbog naknade u novcu prema običaju otoka. Ako su se kod neke osobe

skrivala životinje do kojih se došla utajom ili prijevaram, osoba koja je prihvatila takve životinje bila ih je dužna namiriti iz svojih vlastitih životinja ili iz vlastitih dobara i to toliko životinja koliko ih je ta osoba povodom utaje primila, od čega su dva dijela pripala vlasniku utajenih životinja, a treći komuni, a uz navedeno bila je dužna takve životinje vratiti i na taj način primljene njihovom vlasniku. Ako je koji gastald ili pastir počinio kakvu krađu ili utaju gospodaru na njegovim životinjama, a imao je vlastitih životinja, te iste životinje ostale su gospodaru te se isti potjerao od životinja. Ako navedeni nije imao životinja, gospodaru je za svaku životinju davao 4, a općini 2 životinje. Čelnik ili pastir bio je dužan donijeti vlasniku stoke sve kože uginulih životinja, a vlasnik stoke nijednu od njih nije smije držati čitavu, nego ih je sve morao raskoliti (Cvitanić, 1968.).

Zadarski je statut propisivao da ako je netko nečiju živinu npr. ovcu, janje, ovna, kozu, prča, samovlasno uzeo, odnosno ako ih je dobio od pastira, a vlasnik je tražio da mu se vrati ta životinja ili procijenjena joj vrijednost, primatelj je vraćao, ako je bilo moguće, ili je namirio cjelovitu procjenu vrijednosti vlasniku tako uzete živine. U slučaju da vlasniku životinja nije namireno navedeno u roku od 3 dana, plaćala se globa od koje vlasniku živine pripada polovica, a pored toga isti je bio je prisiljen platiti vlasniku pravu procijenjenu vrijednost tako uzete životinje. U slučaju da je glede vrijednosti tako uzete životinje izbilo kakav spor, do svote 20 solada ili manje, vjerovalo se pastiru koji je čuvao životinje. Ako je netko uzeo ili zaklao vola, kravu ili tele, isti je bio dužan vratiti te životinje, ako je moguće, ili pak procijenjenu vrijednost te je bio prisiljen platiti globu od koje je polovica išla pastiru, a druga polovica općini (Batović i sur., 1997.)

U Lastovskom se statutu navodi da se stado moglo sastojati od 60 životinja kojeg je trebao čuvati dobar i vrstan pastir od 15 i više godina te koji je u stanju dobro

nadgledati da životinje ne idu činiti štetu po poljima i koji se brinuo da ih svake večeri vrati u obore, da ih u njima zatvori i da ih čuva tako da ne mogu izići van. Oni koji ne bi okupili životinje u stada od 60 komada bili su podvrgnuti kazni i naknadi za svako počinjene štete u polju (Cvitanić, 1994.).

Statut je grada Splita propisivao -da su u slučaju viška ili manjka stoke vlasnik životinja i pastir dijelili dobit i štetu. Ako je pastir prijevarno ili nekim drugim zlim činom, ili iz vlastite nemarnosti, jer je loše čuvao, nešto izgubio, dužan je u potpunosti za štetu odgovarati vlasniku stoke i u potpunosti ju namiriti (Rismondo, 1987.).

Statut je grada Trogira (Rismondo, 1988.) je propisivao da ako bi se pronašla životinja u vinogradu, vrtu ili na nečijoj zasijanoj njivi kako nanosi štetu, pastir životinje je plaćao onome koji je štetu pretrpio i to svu pretrpljenu štetu. U slučaju da pastir nije mogao platiti ili ako nije bilo pastira, vlasnik životinje je plaćao štetu i po svakoj životinji i to po konju ili kobili 5 malih solida, a po svakom volu ili kravi 10, po magarcu 12 kao i po prascu ili prasici. U slučaju krađe šteta se procjenjivala na način: za svaku ovcu ili škopca 32 solada, za svaku kozu, odnosno jarca 24 solada, za svako janje 16 solada i za svako jare 12 solada, za svaku pčelinju košnicu 4 libre, a konji i krave su se procjenjivale prema njihovoj vrijednosti.

U Hvarskom se statutu navodi -da se ni jedan pastir ili gastald životinja ni na Hvaru ni na Visu nije smio usuditi bilo kojim načinom ili domišljajem da daje, ili učiniti da se dade darovati, ili učiniti da se daruje te prodaje nekome neka životinja. Ako je netko silom protiv volje gastalda ili pastira oduzeo koju životinju a oni to nisu mogli spriječiti, taj gastald je bio dužan to prijaviti knezu. Nitko se nije smio usuditi oduzeti ili omogućiti oduzimanje životinja nekom gastaldu ili pastiru sitnih životinja kako na Hvaru tako i na Visu, osim ako prije unaprijed

nije dao zalog gastaldu ili pastiru. Taj zalog isti su morali predati vlasniku životinja u roku od 10 dana od dana kada je zalog primljen. Ako je netko tko je imao svoje životinje, ukrao neku životinju od gastalda ili pastira, isti je bio dužan i morao je vratiti životinju u roku od 8 dana položivši zalog kao što je rečeno (Rismondo, 1991.).

Statut je Paške općine propisivao -da ako bi uginula životinja nekog pojedinca dok je bila na čuvanju kod pastira, taj je pastir obvezan predočiti i dati vlasniku tri četvrtine i kožu. Nadalje, pastiri životinja bili su obvezni oderati kožu s janjca koji iz nekog razloga uquine i mužjaka i ženki, ako su okoćeni te predati 2 trećine krzna vlasniku, a trećina je ostajala pastiru. Svaki pastir, odnosno ovčar koji je u svojem toru uz sitnu stoku imao i jarce i ovnove obvezan je bio dati ih nekome na čuvanje, da ti jarci i ovnovi ne nanesu štetu drugoj sitnoj marvi. Ako je nastala šteta plaćao ju je pastir, a čuvar tih životinja trebao je za njihovo čuvanje primiti 2 solda po svakom ovnu, te 32 denara po svakom jarcu, koje je trebao dati i platiti pastir. Svaki čuvar jaraca i ovnova bio je ih je dužan brižljivo čuvati. Za svakog nedostajućeg ovna ili jarca plaćala se naknada (osim uginuća) uz obvezno predočenje 4 četvrtine mesa kao i njihovu kožu sa znakom na uhu (Čepulo, 2011.).

Sažetak

Iz gore navedenih srednjovjekovnih statuta nekih naših priobalnih gradova i otoka proizlazi da su pastiri imali značajno mjesto u stočarskoj proizvodnji. U ovim statutima detaljno su regulirani načini sklapanja ugovora između pastira i vlasnika životinja te mogućnost otkazivanja njihova partnerstva, njihove dužnosti i obveze, način nadoknade štete i sl. U statutima se tražilo poštivanje ugovora o partnerstvu, a koji su mogli ugovoriti samo prema statutarnim odredbama pa je tako prema Korčulanskom statutu ako je gospodar stoke sklopio ugovor sa svojim pastirima, a koji je protivan statutarnim

odredbama da je svaki pastir dužan nadoknaditi svaku izgubljenu označenu životinju s dvije mlade životinje, isti ugovor nije vrijedio. Zadarski je statut propisivao ako bi se sklopio ugovor protivan Statutu, taj ugovor nije vrijedio, a onaj tko sklopio takav ugovor plaćao je globu. Statut je grada Trogira propisivao da je davanje životinja suprotno Statutu strogo kažnjivo, a Statut je paške općine propisivao da davanje životinja na čuvanje treba obaviti prema ovom statutu pod prijetnjom globe. U nekim statutima je propisana obveza gospodara životinja prema pastiru, to jest propisan je nagrada pastirima za čuvanje životinja. Pastir je bio u obvezi čuvati životinje na paši s ciljem da ne nastane šteta u žitu, vinogradu, livadama i sl. kao i čuvati životinje od krađe. Isti je trebao biti zainteresiran za što veći prinos od životinja, jer se on nekada dogovorno dijelio (prema Statutu grada Splita dijeljen je gubitak i dobitak). Uginuće je trebao kroz određeno vrijeme prijaviti na način da se donese koža s glavom, odnosno oznakama životinje. Zadarski statut je dopuštao da na tri stotine životinja pastir može izgubiti tri životinje bez ikakve odgovornosti, a Statut grada Trogira dopuštao je bez ikakve odgovornosti na sto čuvanih životinja gubitak 2 životinje godišnje. Vrlo se često u procjeni visine nastale štete na životinjama i proizvodima životinjskog podrijetla vjerovalo vlasniku životinja. Prema Statutu bračke komune pastir životinja, ako je uhvaćen na djelu krađe, njegov gastald bio ga je dužan odmah otjerati od sebe i od životinja koje je napasao, a osim toga spomenuti je pastir trebao platiti trostruku vrijednost ukradenoga. U slučajevima da je pastir, gastald ili ortak utajio životinje koje napasao, a to je vlasnik životinja dokazao, osoba koja se je usudila na utaju, gubila je svoje životinje koje je imala u rečenom ortakluku ili u tom stadu, a koje su pripadale vlasniku životinje kojemu je šteta počinjena. Ako navedeni nije imao životinja, gospodaru je za svaku životinju davao 4, a općini 2. životinje (šestorostruka kazna).

Literatura

1. BATOVIĆ, Š., J. KOLANOVIĆ. i S. OBAD (1997): Zadarski statut. Ogranak MH, Zadar i Hrvatski državni arhiv.

2. CVITANIĆ, A. (1968): Srednjovjekovni statut bračke komune. Supetar.
3. CVITANIĆ, A. (1994): Lastovski statut. Književni krug Split.
4. ČEPULO, D. (2011): Statut paške općine. Matica Hrvatska Pag.
5. MARGETIĆ, L. (1987): Vinodolski zakon, Novi Vinodolski.
6. MARGETIĆ, L. i P. STRČIĆ (2004): Statut rapske komune. Grad Rab, Adamić.
7. PETRINOVIĆ, I. (2002): Mljetski statut. Književni krug, Zavičajni klub „Mljet“ Split-Dubrovnik.
8. MARGETIĆ, L. (2006.): Srednjovjekovni zakoni i opći akti na kvarneru-Knjiga prva:Mošćenički zakoni i statuti. Zavod za kaznene znanosti Mošćenice Pravnog fakulteta u Rijeci, adamić, Rijeka.
9. MARGETIĆ, L. (2007.): Srednjovjekovni zakoni i opći akti na kvarneru. Knjiga treća: Grobnik, Bakar, Hreljin, Grižane, Bribir, Vinodol. Zavod za kaznene znanosti Mošćenice Pravnog fakulteta u Rijeci, Adamić, Rijeka.
10. PRIJATELJ, K. (1995): Korčulanski statut. Književni krug Split.
11. RIMONDO, V. (1987): Statut grada Splita. Književni krug Split.
12. RIMONDO, V. (1988): Statut grada Trogira. Književni krug Split.
13. RIMONDO, V. (1991) Hvarski statut. Književni krug Split.

Regulations on the Shepherds in Mediaeval Statutes

Petar DŽAJA, DVM, PhD, Full Professor, Krešimir SEVERIN, DVM, PhD, Assistant Professor, Željko GRABAREVIĆ, DVM, PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb; Damir AGIČIĆ, DVM, Veterinary Office Slavonski Brod; Antonio LOKIN, DVM, Veterinary Station Pakoštane; Joško STOJANOVIĆ, DVM, Veterinary Ambulante d.o.o., Drniš

The mediaeval statutes of several Croatian coastal cities and islands show that shepherds had an important place in livestock production. These statutes regulated in detail the contracting between shepherds and animal owners, the possibility of cancellation of partnerships, their duties and responsibilities, method of compensation for damages, etc. The statutes required compliance with the partnership agreements, which could be concluded only according to statutory provisions. Therefore, according to the statute of Korčula, if the contract between the livestock owner and the shepherd was contrary to the statutory provisions, i.e. that every shepherd had to compensate for every lost branded animal with two young animals, then that contract was deemed invalid. The Statute of Zadar provided that if a contract was made contrary to the statute, the contract was null and void and the person who entered into such a contract must pay a fine. The Statute of Trogir provided that giving the animal contrary to the statute was strictly punishable, while the statute of the Pag Municipality provided that giving animals for keeping should be carried out pursuant to the statute under the penalty of fine. Some statutes stipulated the obligation of the animal owners towards the shepherd, i.e. stipulated a reward for keeping the animals. The shepherd was obliged to keep the animals at pasture in order to prevent

damages to crops, vineyards, meadows, etc. and to protect animals from being stolen. The same was aimed at achieving maximum yields from the animals as this was sometimes shared by agreement (according to the Statute of Split, losses and gains were shared). Deaths of animals had to be reported after a stipulated time, by presenting the skin with the head of the animal, or the branding mark. The Statute of Zadar permitted the loss of three out of three hundred animals without liability, while the statute of Trogir permitted the annual loss of two out of a hundred animals. Very often, in assessing the amount of damage in animals and animal products, it was the word of the animal owner that prevailed. According to the Statute of the Brač commune, if the shepherd was caught in the act of theft, the governor was obliged to immediately send him away and the shepherd was obliged to pay three times the value of the stolen goods. In the cases when the shepherd, governor or partner falsely declared the number of animals on the pasture and if the animal owner was able to prove this, the person who had dared to make such a declaration would lose their animals in the partnership or in the herd belonging to the owner. If the shepherd did not have any animals of his own, he had to give four animals to the owner and two animals to the municipality for each animal (sixfold penalty).

XYLAZINE 2%

otopina injekcijska

živčani sustav

sedativ, analgetik i miorelaksans

stimulator α_2 -adrenergičnih receptora, ksilazina

za goveda, konje, pse i mačke



SASTAV

Jedan mL bistre bezbojne injekcijske otopine Xylazine 2% sadrži:

Ksilazin u obliku ksilazina klorida.....20 mg

Pomoćne tvari: benzetonijev klorid, natrijev hidroksid, kloridna kiselina i voda za injekcije.

20 mg ksilazina = 23.32 mg ksilazina klorida.

INDIKACIJE

Xylazine 2% primjenjuje se za sedaciju, analgeziju i miorelaksaciju goveda, konja, pasa i mačaka, sam ili u kombinaciji s drugim sredstvima, ovisno o vrsti i intenzitetu željenog učinka pr.:

- pregled i prijevoz uzbuđenih i nemirnih životinja;
- klinička, rendgenološka, ginekološka i rektalna pretraga; uklanjanje zavoja, pregled usne šupljine, penisa i dr.
- premedikacija pri manjim kirurškim zahvatima, te za anesteziju u kombinaciji s drugim analgeticima i/ili anestheticima.

OSNOVNA SVOJSTVA I DJELOVANJE

Ksilazin je nenarkotički sedativ koji ulazi u SŽS, potiče presinaptičke α_2 -adrenergične receptore (agonist), a time umanjuje otpuštanje dopamina i noradrenalina. U životinja uzrokuje sedativno, miorelaksantno i analgetsko djelovanje, čiji stupanj ovisi o apliciranoj dozi i životinjskoj vrsti. Analgetsko i sedativno djelovanje ksilazina posljedica je depresivnog učinka na SŽS, dok se miorelaksantno djelovanje temelji na kočenju intraneuralnog prijenosa podražaja u SŽS-u.

Xylazine 2% može se primijeniti i.v., i.m. ili s.c. Nakon i.v. injekcije djelovanje nastupi u roku od 5 min., jače je izraženo no kraće traje. Nakon i.m. injekcije djelovanje se očituje unutar 5-15 min., a nakon s.c. aplikacije nastupi nešto kasnije. Ovisno o dozi i putu aplikacije učinak ksilazina traje od 0.5 do 5 sati. Intenzitet sedacije biti će slabiji u uzbuđenih životinja. Pacijente se ne smije uznemiravati do nastupa pune sedacije.

KARENCIJA

Govedo i konj -

Meso i jestive iznutrice.....3 dana.

Mlijeko.....2 dana.

OPREMA

Kartonska kutija u kojoj je 1 smeđa staklena bočica (tip II) s 30 mL injekcijske otopine, zatvorena gumenim čepom i aluminijskom kapićom.

NAČIN ČUVANJA

Na tamnome mjestu (kartonska kutija), pri temperaturi 15-25°C te izvan pogleda i dosega djece. Pripravak se ne smije smrznuti.

NAČIN PRIMJENE I DOZE

Govedo

Xylazine 2% primjenjuje se i.m. (djelovanje nastupa sporije i traje duže). Doza ksilazina je 0.05-0.3 mg/kg t.m. (Xylazine 2% 0.25-1.5 mL/100 kg t.m.), ovisno o stupnju sedacije koja se želi postići. Vrlo nemirnim i razdraženim životinjama ponekad je nužno aplicirati veću dozu, no ona ne smije prelaziti 0.3 mg ksilazina/kg t.m. (doza IV.)

Doza	Djelovanje	Ksilazin mg/kg	Xylazine 2% mL/50 kg
I.	blago	0.05	0.125
II.	srednje jako	0.10	0.25
III.	jako	0.20	0.5
IV.	vrlo jako	0.30	0.75

Konj

Kad god je moguće Xylazine 2% treba konjima primijeniti sporo i.v. (aplikacija mora trajati 1-2 min.). Ovisno o stupnju sedacije koja se želi postići i odgovoru životinje, doza Xylazine 2% iznosi 3-5 mL/100 kg t.m. (0.6-1 mg ksilazina/kg t.m., i.v.). U slučaju i.m. primjene aplicira se 4 mL/100 kg t.m.

Pas

Doza Xylazine 2% je 0.15 mL/kg t.m. (ksilazin 3 mg/kg.) i.m. ili i.v. S tom se dozom postiže slaba do srednje jaka sedacija, tijekom 30-120 min., te različiti stupanj analgezije i dobra miorelaksacija. Ta doza prikladna je za premedikaciju opće anestezije i za postupke kod kojih nije prisutna bol u većoj mjeri. Za bolne postupke Xylazine 2% treba primijeniti u kombinaciji s lokalnim i/ili općim anestheticima te analgeticima.

Mačka

Doza Xylazine 2% je 0.15 mL/kg t.m. i.m. (3 mg/kg). S tom se dozom postiže blaga do izrazita sedacija (traje 30-120 min.), a prikladna je za premedikaciju opće anestezije i za postupke kod kojih nije prisutna bol. Ponekad je povoljno obaviti premedikaciju atropinom.

Zastupnik



CENTRALNA VETERINARSKA

AGENCIJA d.o.o.

Zagreb, Utinjska 40

tel. 01/2304-334; -335

fax. 01/6604-031

99,00 kn/30 mL

U SVIM BOLJIM VELEDROGERIJAMA

Ainil

Ainil je generički ketoprofen koji ima sljedeće indikacije:
Govedo

Protuupalno, analgetsko i antipiretsko liječenje sljedećih patoloških stanja:

- Upalni procesi pridruženi infekcijama dišnog sustava (obavezno antibiotsko liječenje);
- Akutni mastitis i edem vimena (obavezna primjena antibiotika);
- Akutni poremećaji mišićno-koštanog sustava (ozljede, hromost, upale zglobova i dr.) uz obaveznu etiološku terapiju;
- Pomoć u liječenju poslijeporođajne pareze pridružene teljenju.

Osim što mu je cijena **99,99 kn/50 ml**, **Ainil** ima
karencu za mlijeko **0** dana.

Da, **0** dana.



Vitamina AD3E

Vitamina AD3E su visokokoncentrirani liposolubilni vitamini AD3E

Doza za npr. kravu je **5 ml**

Da, **5 ml**.



Za više informacija kontaktirati uvoznika:
Centralna veterinarska agencija d.o.o. Zagreb
091 46 55 112
091 46 55 113



Prilagodba strategije očuvanja zdravlja životinja u Poljskoj

(Zaključne smjernice Poljskog Bujatričkog Kongresa „Aktualna problematika bujatrike XXI. stoljeća“ održanog u Lomzi, Poljska, 2011. godine)



Mirosław Kleczkowski, Marian Czerski i Emilian Kudyba

Poljska je kao članica Europske Unije dužna poštovati zajedničku EU zakonsku regulativu koja za cilj ima zaštitu zdravlja ljudi i životinja uz istodobno očuvanje okoliša i uvođenje tehnologija koje pogoduju dobrobiti, a potiču i proizvodnost životinja.

U novije se vrijeme pokazalo da su preživači, posebice mliječne krave zbog svoje visoke proizvodnosti, osobito osjetljive na promjenu okoliša te da razvoj različitih metaboličkih sindroma prouzročeni neravnotežom minerala i vitamina pogoduje prodoru novih infekcija i mikroorganizama što je sa stajališta biosigurnosti nedopustivo. Stoga je neobično važno da se veterinarska struka ozbiljnije pozabavi ekološkim, geokemijskim, biogeokemijskim i antropogenim čimbenicima koji uvjetuju i mijenjaju suvremenu proizvodnju hrane, posebice mlijeka da bi se postojeći problem neutralizirao i riješio.

Iako Poljska raspolaže s dostatnim brojem laboratorija adekvatno opremljenih, a u njima rade visoko

profilirani stručnjaci veterinarske struke ipak je potrebno provesti neke izmjene, kako bi se postojeći sustav poboljšao i usavršio. Mreža laboratorija koja je uspostavljena u Poljskoj u svrhu kontrole mlijeka treba biti bolje povezana i s ostalim aspektima kontrole zdravlja mliječnih krava, posebice prisustva različitih rezidua te deficita pojedinih minerala. Osim povezivanja na osnovi provedbe analiza (veterinarski laboratoriji za kontrolu mlijeka) trebalo bi se povezati i regionalno s laboratorijima koji vrše analize tla i bilja na prisuće, odnosno suvišak ili manjak pojedinih elemenata i minerala te štetnih tvari.

Sumarni rezultati svih tih laboratorija, uvelike bi pomogli i u očuvanju zdravlja mliječnih krava kao i očuvanju zdravlja konačnih potrošača mlijeka i mesa životinja, odnosno biosigurnosti proizvedene hrane. Dobivene bi rezultate trebalo svakako analizirati zajednički, jer sastav tla kao i zagađivači tla i bilja uvelike utječu i na zdravlje mliječnih krava koje se hrane predmetnim biljem

Mirosław KLECZOWSKI, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet Poljoprivrednog sveučilišta, Varšava, Poljska; Marian CZERSKI, dr. med. vet., Emilian KUDYBA, dr. med. vet., Odjel za veterinarsku higijenu u Bijalystoku, Lomza, Poljska

i pasu na dotičnom tlu, i posljedično na sastav mlijeka dotičnih životinja kao i osjetljivost krava na prodor patogenih i uvjetno patogenih mikroorganizama. Isto bi tako bilo potrebno da se, sukladno trendovima koji postoje u suvremenom svijetu, provede decentralizacija laboratorija izvan velikih gradova i njihova selidba u ruralna poljoprivredna područja, kao što je to već provedeno u ostalim razvijenim zemljama EU. Time bi se potaknuo razvoj tih područja uz istovremeno smanjenje troškova i podizanje razine usluge konačnim korisnicima.

Koliko je navedena prilagodba laboratorija nužna, najbolje govori podatak dobiven nedavnim istraživanjima prilagodbe mliječnih krava uvjetima života, rasta, proizvodnje i rasplodivanja na poljskim farmama. Nažalost, pokazalo se da čak 80-90% krava nije dobro prilagođeno uvjetima okoliša, što izaziva velike ekonomske gubitke vlasnicima takvih farmi i dugoročno je u potpunosti neprihvatljivo. Pokazalo je u uglavnom radi o oksidacijskom stresu koji nastaje kao posljedica metaboličkih poremećaja, a rezultira nastankom čitavog niza bolesti različitih organskih sustava

mliječnih krava. Zbog izuzetne važnosti koju imaju bolesti mliječnih krava u Poljskoj su tijekom Poljskog Bujatričkog Kongresa „Aktualna problematika bujatrike XXI. stoljeća“ održanog u Lomzi 2011. godine detaljno raspravljani i obrazlagani različiti čimbenici bitni u etiopatogenezi pojedinih bolesti mliječnih krava koje nastaju kao posljedica oksidacijskog stresa s posebnim osvrtom na okoliš. Stoga je ključno provoditi mjere kojima bi se pomoglo životinjama da prevladaju štetne utjecaje okoliša i slobodnih radikala te da uspostave prijeko potrebnu ravnotežu u smislu pojačane imunosti i bolje proizvodnosti uz minimalizaciju stresa. Isto je tako ključna i dobra komunikacija i edukacija između svih zainteresiranih i uključenih strana (veterinari, agronomi, vlasnici farmi) kako bi se zaštitilo zdravlje životinja i unaprijedila proizvodnja. Stoga je vrlo ohrabrujuće što su rad Poljskog Bujatričkog Kongresa aktivno poduprli i u njega se uključili Rektor Poljoprivrednog sveučilišta u Varšavi prof. dr. sc. Vladimir Klucinskog sa suradnicima što je preduvjet dobre suradnje i poboljšanja postojećeg stanja.



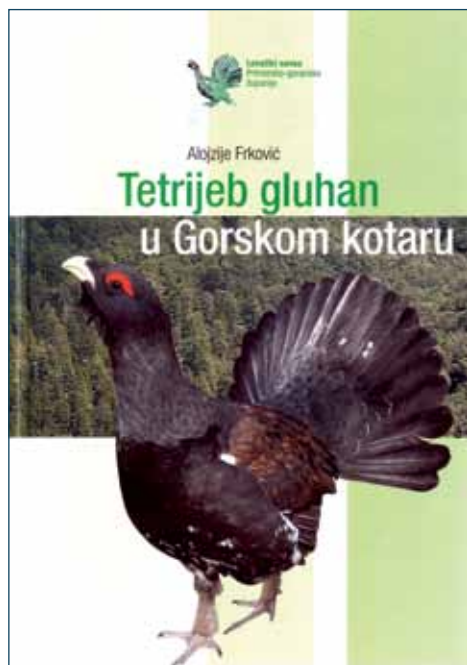
TETRIJEB GLUHAN U GORSKOM KOTARU

Alojzije Frković

Nakladnik: Lovački savez Primorsko-goranske županije, Rijeka.

Urednik: Dr. sc. Josip MALNAR.

Tisak: Kurschoffset



U nizu knjiga koje je do sada objavio, ing. Alojzije Frković dodaje još jednu „Tetrijeb gluhan u Gorskom kotaru.“ Prateći sva njegova do sada objavljena djela i procjenjujući njegov način prikupljanja potrebne građe za ta djela, a to su: fotografije (kolor i crno bijele), crteži, statistički podatci, skice i grafikoni) na kraju razmišljanja o njihovom rasporedu pri dogotovljavanju rukopisa, mogao sam uspoređivati vrijednosti dosadašnjih knjiga i mogu izdvojiti dvije: „Bibliografija Lovačko-ribarskog vjesnika 1892.-1993. i naravno „Tetrijeb gluhan u Gorskom kotaru.“

Ova posljednja knjiga tvrdo je uvezena, iscrpno opremljena, obrađena

na 208 stranica s velikim brojem kolor i crnobijelih fotografija, crteža, grafikona i skica i kao takva pruža važan i znanstveni pristup spoznajama o nekadašnjim i današnjim podacima o tetrijebu gluhanu u svijetu i kod nas.

Prema sadržaju, knjiga je nakon predgovora i uvoda podijeljena u šest poglavlja, svako s nekoliko potpoglavlja i dva zanimljiva i rijetko zabilježena dodatka u takvim edicijama: „Tetrijeb gluhan u djelima likovnih umjetnika“ i „tetrijeb gluhan na poštanskim markama“ s redovito ili često uobičajenim dodatcima: recenzije, sažetci na hrvatskom, engleskom i njemačkom jeziku uz izvore i korištenu literaturu. Dodamo li glavnim poglavljima i dodatna potpoglavlja bit će nam bez opisa svakog poglavlja i svakog potpoglavlja jasan sadržaj knjige i vrijednosti svakog njezina dijela kojim se popunjava njezina cjelina.

Evo naslova tih poglavlja i njihovih potpoglavlja:

GORSKI KOTAR KAO STANIŠTE TETRIJEBA KROZ POVIJEST: 1. Prirodne značajke Gorskog kotora kao staništa tetrijeba gluhana, 2. Povijesna zbivanja, 3. Tetrijeb gluhan u šumama vlastelinstava Thurn-Taxis i Gzyczy krajem 19. stoljeća i početkom 20. stoljeća, 4. Prvi statistički podatci o ulovu i brojnosti tetrijeba gluhana, 5. Tetrijeb gluhan u vihoru dvaju svjetskih ratova i poraća, 6. Uloga Šumskog gospodarstva Delnice na zaštiti i gospodarenju tetrijebom gluhanom, 7. Procjena brojnosti tetrijeba gluhana u Gorskom kotaru s popisom pjevališta.

TETRIJEB GLUHAN U NP RISNJAK: 1. Analiza pjevališta tetrijeba gluhana (1951. do 1993.), 2. Utvrđivanje bonitetnih razreda i kapaciteta staništa za tetrijeba gluhana, 3. Lovnoproductivne površine i kapacitet.

PRIRODOSLOVNE ZNAČAJKE TETRIJEBA GLUHANA: 1. Klasifikacija, podrijetlo i rasprostranjenost, 2. Tjelesne značajke – izgled i građa tijela, 3.

Prehrana, 4. Razmnožavanje, 5. Životni vijek i utvrđivanje starosti, 6. Staništa, način života i ponašanja, 7. Neprijatelji i bolesti, 8. „Ludi peteh“.

NASELJAVANJE I KONTROLIRANI UZGOJ TETRIJEBA GLUHANA: 1. Naseljavanje i metode kontroliranog uzgoja tetrijeba gluhana u svijetu i kod nas, 2. Centar za umjetni uzgoj šumskih koka „Bukovica“, Ravna Gora, 3. Isplativost i svrsishodnost kontroliranog uzgoja tetrijeba.

KORIŠTENJE I LOV TETRIJEBA: 1. Dozvoljeno vrijeme i načini lovljenja tetrijeba gluhana u Hrvatskoj, 2. Divljačina i trofeji, 3. Formula za ocjenjivanje trofeja tetrijeba gluhana.

TETRIJEB GLUHAN U GORSKOM KOTARU – DANAS: 1. Prikaz preostalih aktivnih pjevališta tetrijeba gluhana u Gorskom kotaru s procjenom brojnosti u 2010. i 2011. godini, 2. Prijedlog zaštitnih mjera za očuvanje tetrijeba gluhana u

Gorskom kotaru i njegovo ponovno uvođenje u Nacionalni park Risnjak.

Nakon navođenja naslova tih poglavlja i potpoglavlja smatramo da se ne treba zanositi potrebom ispitivanja pojedinosti i pronalaženja propusta u obradi bilo kojeg poglavlja. Autor je objavio znatan broj vrlo dobrih knjiga uz, naravno, daleko veći broj rasprava objavljenih u našim publikacijama u kojima je dovoljno istaknuo svoja dostignuća. Sve navedeno u ovom prikazu ukazuje na opravdanost prethodnih recenzenata o njemu kao značajnom sudioniku njegova djelovanja u šumarskim i lovačkim aktivnostima na području Gorskog kotara. Stoga možemo zahvaliti na još jednom iscrpnom i znanstvenom prikazu njegove dugotrajne uloge u Gorskom kotaru.

Maks KARLOVIĆ

ZAGREBAČKI VETERINARI U ČEHOSLOVAČKOJ

Kako čitamo u „Praškim novinama“, po Čehoslovačkoj putuje naučna ekskurzija studenata veterinarske medicine iz Zagreba (34 učesnika), koje vodi dr. Josip Ježić, poznati naš stručnjak u mikrobiologiji. Ekskurzija je razgledala sve veterinarske ustanove u Pragu, posjetila je Kladřub i Pardubice, a zatim je otputovala u Brno i ostale moravske gradove. Svoj put je zaključila ekskurzija u glavnom gradu Slovačke Bratislavi, gdje su djaci kao i u ostalim gradovima srdačno dočekani. Čsl. veterinari bili su im vjerni pratioci i pođrtvovni tumači veterinarsko-higijenskih ustanova i stanica.

„Jutarnji list“ (Zagreb), 8784, 18, 1936 (god. 25) (11. srpnja 1936.).

Nastava iz Ambulantne klinike Veterinarskog fakulteta u Zagrebu



Ivica Harapin

Fotografija je snimljena u Lupoglavu u proljeće 1978. godine u autobusu za terenski izlazak s Ambulantnom

klinikom (1. grupa) studenata 4. godine Veterinarskog fakulteta u Zagrebu.



Foto: Ivica Harapin

Prvi red s lijeva na desno: Ines Davila, Ljiljana Bedrica, Draženka Tremski, drugi red: Ante Badurina, treći red: Miloš Krajčinović, Ivan Jurkas, Meira Bosnić, Nada Batinica, Farouk Mekki Amin; zadnji red: Željko Grabarević, Ivica Harapin, Snježana Vuković, Zdravka Belčić, Slavica Biloš i Anamarija Fistonić

Pozivaju se svi čitatelji „Veterinarske stanice“ da pošalju fotografiju (poštom, e-mailom ili po dogovoru, glavnom uredniku - kontakt: 091/2390-157; smarko@vef.hr), s fakulteta, s terenske nastave, iz prakse, kongresa, simpozija, skupa ili iz neke druge prigode vezane uz veterinarsku djelatnost. Uz fotografiju treba poslati naslov, kratki opis zbivanja vezanih uz fotografiju, mjesto i vrijeme nastanka te osobe s fotografije s punim imenom i prezimenom i titulom. Fotografije će nakon selekcije biti vraćene pošiljatelju.



Hrvatski veterinarski institut

Hrvatski veterinarski institut

10000 Zagreb, Savska cesta 143

tel.: (01) 6123 -600

www.veinst.hr



Odjel za veterinarsko javno zdravstvo

Laboratorij za mikrobiologiju hrane bilježi početak rada od samog osnutka Hrvatskog veterinarskog instituta 1933. godine. Laboratorij za svoju temeljnu djelatnost ima provjeru usklađenosti mikrobiološke ispravnosti hrane životinjskog podrijetla sa zakonskim propisima, te nadzor nad uzročnicima bolesti koje se prenose hranom u svrhu zaštite zdravlja ljudi.

S ciljem usklađivanja rada s međunarodnim zahtjevima, uvođenje standardiziranih metoda ispitivanja uspješno je dovršen dobivanjem akreditacije prema normi 17025 s dvadeset i dvije ISO i AOAC akreditirane ispitne metode.

Laboratorij sudjeluje u projektima s tematikom zdravstvene ispravnosti hrane, analize rizika; suradnjom s institucijama kao što su Ministarstvo poljoprivrede, Hrvatska agencija za hranu, Hrvatski zavod za norme, Hrvatska akreditacijska agencija; te provodi edukaciju subjekata u poslovanju s hranom.

Laboratorij za određivanje rezidua je zadužen za kontrolu ostataka zabranjenih tvari, veterinarskih lijekova i kontaminanata u hrani životinjskog podrijetla te hrani za životinje. U svome radu primijenjuje orijentacijske analize te potvrđne metode atomske apsorpcijske spektrometrije, tekućinske i plinske kromatografije s masenom detekcijom. U 2010. g. Laboratorij je proglašen Nacionalnim referencijalnim laboratorijem (NRL) za rezidue.

Laboratorij provodi ukupno 51 metodu te određuje: zabranjene supstance (kloramfenikol, metabolite nitrofurana, dapson); veterinarske lijekove, kokcidostatike, kontaminanate (kemijske elemente: arsen, olovo, kadmij, živa, bakar, selen i cink), organoklorirane i organofosforne pesticide, piretroide i karbamate, bezno(a)piren te aflatoksin M1, boje (malahitno i leukomalahitno zelenilo) te vrstu mesa.

Sudjeluje u tri monitoringa ugovorom definirana sa Ministarstvom poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja: Državni program monitoringa rezidua, Monitoring graničnih prijelaza i Monitoring hrane za životinje.

Laboratorij za mikrobiologiju hrane za životinje od 1976. godine provodi analize uključene u probleme životinja u vezi s nepravilnom hranidbom, temeljem kojih se radi procjena podobnosti predmetne hrane za životinje. Od 2008. godine analize se provode standardiziranim metodama akreditiranim prema normi 17025. Bakteriološka pretraga hrane za životinje koristi se u zaštiti životinja od patogenih bakterija koje se mogu naći u krmivima i krmnim smjesama ili se šire putem krmiva i krmnih smjesa, te od saprofitskih bakterija i plijesni koje u povećanom broju mogu naškoditi zdravlju životinja.

Pretraga na prisutnost tkiva toplokrvnih životinja za dokazivanje prisutnosti animalnih proteina podrijetlom od preživača uporabom mikroskopske pretrage, te pretrage za detekciju mesno-koštanog brašna preživača, proizvoda koji potječu od preživača, te govede DNA u krmivima i krmnim smjesama.

Hematološke i biokemijske pretrage koje se obavljaju u svrhu određivanja metaboličkog statusa životinja.

Laboratorij za analitičku kemiju

Djelatnost Laboratorija za analitičku kemiju zasniva se na provedbi širokog spektra kemijskih analiza primjenom brojnih akreditiranih standardnih i internih analitičkih metoda.

Analitika hrane za životinje provodi se određivanjem osnovnih kemijskih parametara te minerala i soli u različitim sirovinama, krmnim smjesama i ostaloj hrani za životinje. Pretrage uključuju i određivanja mikotoksina kao toksičnih sastojaka.

Analitika se namirnica životinjskog podrijetla sastoji u ispitivanju pokazatelja kakvoće kao i zdravstvene ispravnosti kroz određivanje količine različitih aditiva u gotovim proizvodima.

U Laboratoriju se provode i ispitivanja tvari s anaboličkim učinkom (stilbeni, prirodni i sintetski steroidi, beta-adrenergički agonisti i ostalo) u različitom biološkom materijalu te interpretacija utvrđenih razina analita.

Laboratorij za analizu veterinarsko-medicinskih pripravaka

U Laboratorij za analizu veterinarsko-medicinskih pripravaka obavlja se provjera kvalitete domaćih i uvoznih VMP-a i znanstveno-stručna procjena dokumentacije o VMP-ima u svrhu dobivanja i produljenja odobrenja i promjena za stavljanje VMP-a u promet.

Laboratorij je 2009.godine rekonstruiran, opremljen je suvremenom opremom za analize lijekova. Provjera kvalitete provodi se od 2007. akreditiranim se metodama visokodjelatne tekućinske kromatografije (HPLC), spektrofotometrijskom metodom i plinskom kromatografijom (GC).

Od 2006. godine stručnjaci Laboratorija aktivno surađuju sa znanstveno-stručnim odborima Europske agencije za lijekove (EMA), Europskim direktoratom za kvalitetu lijekova (EDQM) i Službenim laboratorijem za kontrolu medicinskih proizvoda (OMCL) i Hrvatskom agencijom za lijekove i medicinske proizvode (HALMED).

- 1) Časopis „Veterinarska stanica“ objavljivat će u prvom redu članke o djelatnosti veterinarskih stanica imajući pri tome na umu njihovu javnu funkciju propisanu zakonima, pravilnicima, uredbama i drugim propisima. Pritom će se objavljevati članci o ustrojstvu veterinarskih stanica i o njihovoj preobrazbi u skladu s razvojem društvenih odnosa na selu.
- 2) „Veterinarska stanica“ nastojat će pružati stručnjacima nove spoznaje iz znanosti i napose prakse u zemljama s razvijenim stočarstvom.
- 3) U našem časopisu tiskat će se znanstvene i stručne rasprave prije svega za stručnjake koji rade u veterinarskim stanicama i ambulantomata.
- 4) Bit će u njemu i društvenih vijesti, obavijesti, najava i osvrta na znanstvene i stručne skupove i sl.
- 5) Objavljivat ćemo referate od posebna interesa za neposrednu praksu, zatim prikaze knjiga i drugih publikacija.
- 6) Tekstovi originalnih i stručnih rasprava te onih iz povijesti veterinarstva i prikazi obljetnica mogu imati pet do deset kartica (pisanih u MS Wordu, veličina fonta 12, prored 1,5), međutim, u iznimnim slučajevima prihvatit će se i veći broj kartica. Mišljenja, prijedlozi i sučeljavanja dvije do pet kartica. Literarni zapisi četiri do deset kartica.
- 7) Tekstove je potrebno pisati u MS Wordu, font 12, srednji prored (1,5) ili na pisaćem stroju, srednje veliki prored. Svaki novi stavak mora početi s uvučenim retkom.
- 8) Autore treba u tekstu citirati na sljedeći način:
 - a) ako je jedan autor: Nicolet (1975.).
 - b) ako su dva autora: Adamović i Jurak (1938.).
 - c) ako su tri ili više autora: Lojkić i sur. (1978.); (Vince i sur., 2009.).
- 9) Sve što se obrađuje mora imati oblik primjeren obradi materije u znanosti i struci. Uredništvo može zahtijevati od autora da popravi svoj prilog ili ga može odbiti.
- 10) Svaka rasprava mora imati kratak sažetak.
- 11) Ističemo napose da svi grafikoni moraju biti izrađeni u Microsoft okruženju na računalu, a fotografije (obične i digitalne) takve kvalitete da se mogu uspješno reproducirati.
- 12) Rukopisi se ne vraćaju.
- 13) Oglašavanje veterinarsko-medicinskih proizvoda u časopisu „Veterinarska stanica“ mora biti sukladno člancima 75-78 Zakona o veterinarsko-medicinskim proizvodima (Narodne novine 84/2008.) i Pravilniku o načinu oglašavanja veterinarsko-medicinskih proizvoda (Narodne novine 146/2009.).
U slučaju veterinarsko-medicinskih proizvoda koji nemaju odobrenje za stavljanje u promet, od oglašivača se obvezno traži suglasnost za oglašavanje izdana od nadležnog tijela.
- 14) U pregledu literature potrebno je navoditi samo autore koji se citiraju u raspravi i to prema uputama koje se prilažu:
 1. **knjiga:** HAFEZ, E. S. E. (1986): Adaption of domestic animals. Philadelphia: Lea and Febinger.
 2. **rasprava u knjizi:** MAURER, F. D., R. A. GRIESEMER and T. C. JONES (1959):

- African swine fever. In: DUNNE, H. W.: Diseases of swine. Ames, Iowa (145 - 158).
3. **disertacija:** KRSNIK, B. (1972): Utjecaj buke na ponašanje svinja u industrijskoj proizvodnji, napose s obzirom na lako oksidirajuće tvari kao biokemijskom parametru. Disertacija. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
 4. **zbornik referata:** SANKOVIĆ, F. (1986): Kirurške bolesti u intenzivnom uzgoju preživača. Izvješća sa X. znanstvene konferencije "Veterinarska biomedicina i tehnika" (Zagreb, 15. i 16. studenoga 1984). Zbornik referata. Zagreb (suppl. S1 - S8).
 5. **zbornik sažetaka:** ČAJAVEC, S., Ljiljana MARKUŠ CIZELJ, S. CVETNIĆ i M. LOJKIĆ (1985): Serološki odziv svinja na eksperimentalnu inaktiviranu vakcinu bolesti Aujezskoga. Kongres mikrobiologa Jugoslavije (Poreč, 24. - 28. rujna 1985). Zbornik plenarnih predavanja i sažetaka priopćenja. Zagreb (104).
 6. **časopis:** LANCASTER, M. B. (1973): The occurrence of *Streptocara* sp. in Ducks in Britain. Vet. Rec. 92, 261 - 262.
 7. **časopis u kojem svaki broj počinje sa stranicom 1:** PAVUNA, H. i R. ŠIĆ (1983): Utjecaj genetskih čimbenika na plodnost govoda. Vet. stn., 14 (4) 1-7.
 8. **neka druga rasprava:** BOLLWAHN, W. und B. KRUEWIG (1972): Die symptomatische Behandlung der Gratschstellung neugeborener Ferkel. Dtsch. tierärztl. Wschr. 79, 229 -231. (Cit. HÄNI, H., A. BRÄNDI, H. LUGINBÜHL, R. FATZER, H. KÖNIG und J. NICOLET: Vorkommen und Bedeutung von Schweinekrankheiten: Analyse eines Sektionsguts (1971 - 1973) Schweiz. Arch. Tierheilk. 118, 105 - 125, 1976).
 9. **sažetak u nekom časopisu:** NORVEL, R. A. I. (1981): The ticks of Zimbabwe. III. *Rhipicephalus evertsi evertsi*. Zimbabwe Vet. J. 12 (2 - 3) 31 - 35 (Ref. Veterinarstvo, 33, 21, 1983).

Predaja rukopisa:

Jednu kopiju rukopisa zajedno s računalnim zapisom u Microsoft Word programu na disketi od 3,5 inča ili CD disku molimo poslati na adresu glavnog urednika:

Prof. dr. sc. Marko Samardžija, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10000 Zagreb.

Radovi se mogu poslati i samo elektroničkom poštom na e-mail: smarko@vef.hr bez tiskanog primjerka.

Svaki autor treba navesti:

Akademski stupanj, naziv i adresu organizacije u kojoj radi, zvanje i funkciju u organizaciji u kojoj radi.

Radi lakšeg kontakta molimo autore da navedu broj telefona, telefaksa i elektroničku adresu (e-mail).

Brojevi telefona i telefaksa neće biti objavljivani u časopisu.

Pozivaju se svi čitatelji „Veterinarske stanice“ da pošalju fotografiju (poštom, e-mailom ili po dogovoru, glavnom uredniku - kontakt: 091/2390-157; smarko@vef.hr), s fakulteta, s terenske nastave, iz prakse, kongresa, simpozija, skupa ili iz neke druge prigode vezane uz veterinarsku djelatnost. Uz fotografiju treba poslati naslov, kratki opis zbivanja vezanih uz fotografiju, mjesto i vrijeme nastanka te osobe s fotografije s punim imenom i prezimenom i titulom. Fotografije će nakon selekcije biti vraćene pošiljatelju.