

Mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva industrijskih kobasica proizvedenih s različitim komercijalnim starter kulturama

Jadranka Frece, Jelka Pleadin, Nada Vahčić, Jelena Đugum, Jasna Mrvčić i Ksenija Markov



Uvod

Trajne kobasice, po svom sirovinskom sastavu i prehrambenoj vrijednosti, smatraju se najvrijednijim kobasičarskim proizvodima, a pri njihovoj proizvodnji posebna važnost pridaje se kakvoći upotrebljenih sirovina i dodataka. Fermentirane kobasice pripremaju se od sezonskog sirovog mesa, kojim se nadijevaju ovitci te se zatim kobasice podvrgavaju procesu fermentacije i sazrijevanja. Inokulacija nadjeva s mješovitim starter kulturama, koje se sastoje od selekcioniranih bakterija mliječne kiseline (BMK) (homofermentativni laktobacili i/ili pediokoki) te gram-pozitivnih katalaza-pozitivnih koka (GKK+) (nepatogeni koagulaza-negativni stafilocoki), poboljšava kakvoću i sigurnost konačnog proizvoda i standardizira postupak proizvodnje fermentiranih kobasica.

Unatoč tome, mali proizvođači i dalje uglavnom koriste tradicionalne metode spontane fermentacije bez dodatka starter kultura. U ovom slučaju potrebni mikroorganizmi potječu iz samog mesa

ili okoliša i čine dio tzv. „autohtone mikrobne flore“, a tako proizvedene fermentirane kobasice imaju veću autentičnost u usporedbi s kobasicama dobivenim pod kontroliranim uvjetima fermentacije uz primjenu komercijalnih starter kultura (Frece i sur., 2010.a,b,c,d). Ujedno, istraživanja su pokazala da tradicionalni mesni proizvodi imaju veću kakvoću u usporedbi s onima dobivenim u industrijskim uvjetima proizvodnje (Bonomo i sur., 2008., Frece i sur. 2009., Frece i sur., 2010.a, Markov i sur., 2010., Babić i sur., 2011.).

U Hrvatskoj se prirodno fermentirani mesni proizvodi tradicionalno proizvode dugi niz godina bez uporabe komercijalnih starter kultura, što može rezultirati različitim mikrobiološkom kakvoćom proizvoda te variraju kakvoće u okusu i konzistenciji. Nadalje, komercijalni starteri se ne mogu uvijek natjecati s autohtonom prirodnom mikrobnom populacijom, a nisu niti prilagođeni uvjetima rasta u određenom mesnom proizvodu pa

Dr. sc. Jadranka FRECE, dipl. ing. biotehnol., izvanredna profesorica, dr. sc. Nada VAHČIĆ, dipl. ing. preh. tehnol., redovita profesorica, dr. sc. Jasna MRVČIĆ, dipl. ing. preh. tehnol., docentica, dr. sc. Ksenija MARKOV, dipl. ing. biotehnol., docentica, Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Zagreb; dr. sc. Jelka PLEADIN, dipl. ing. biotehnol., znanstvena savjetnica, docentica, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb; dr. sc. Jelena ĐUGUM, dipl. ing. preh. tehnol., docentica, Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Zagreb

ponekad ne postižu ni zadovoljavajući stupanj rasta, a time ni zadovoljavajuća senzorska svojstva mesnih proizvoda. Za što uspješniju industrijsku proizvodnju potrebno je voditi računa o pravilnom izboru sirovina, uvjetima i načinu vođenja tehnološkog procesa, a nutritivnim svojstvima, teksturi, aromi i sigurnosti samog proizvoda pri tom znatno doprinose mnogi mikroorganizmi.

Stoga se s dvije vrste odabranih komercijalnih starter kultura (A i B) krenulo u industrijsku proizvodnju palete pilot proizvoda različitih fermentiranih kobasica (zimske, čajne, srijemske i kulenove seke). Istraživan je utjecaj upotrebljene komercijalne starter kulture na mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva proizvedenih fermentiranih kobasica, kako bi se utvrdilo koja je vrsta komercijalnih starter kultura prikladnija za proizvodnju industrijskih kobasica, odnosno koja od korištenih kultura može dati bolja mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva gotovog mesnog proizvoda.

Materijali i metode

Uzorci kobasica

Četiri vrste fermentiranih trajnih kobasica: čajna, zimska, srijemska i

kulenova seka proizvedene su u lokalnoj industriji, sa sastojcima prema njihovoj recepturi, uz uporabu komercijalnih starter kultura: A - mješovita kultura *Pediococcus* i *Staphylococcus* i B - mješovita kultura *Lactobacillus* i *Staphylococcus*. Za svaku vrstu kobasica pripremljeno je po 400 kg smjese.

Nakon proizvodnje, na svim uzorcima kobasica, proizvedenim s komercijalnim starter kulturama - A (n=12) i B (n=12), provedeno je ispitivanje mikrobioloških, fizikalno-kemijskih i senzorskih parametara.

Mikroorganizmi

Komercijalne liofolizirane starter kulture iz roda *Pediococcus* i *Staphylococcus* (A) te *Lactobacillus* i *Staphylococcus* (B) primjenjene su za industrijsku proizvodnju kobasica prema uputama proizvođača.

Mikrobiološka analiza

Preporučeni mikrobiološki parametri za trajne kobasice i druge trajne suhomesnate proizvode određeni su prema Vodiču za mikrobiološke kriterije za hranu (2009.) (*Salmonella* spp., *Enterobacteriaceae*, sulfitoreducirajuće klostridije, koagulaza pozitivni stafilokoki/ *Staphylococcus aureus* i *Listeria monocytogenes*).

Tabela 1. Klasične mikrobiološke metode i biokemijski (API) test za izolaciju i identifikaciju mikroorganizama

Mikroorganizmi	Hranjive podloge	Uvjeti inkubiranja	API test
<i>Salmonella</i> sp.	RP-bujon, XLD (Biolife)	37 °C 24 - 48 h	API 20 E V4.1
<i>Enterobacteriaceae</i>	VRB (Biolife)	37 °C 24 h	API 20 E V4.1
<i>Staphylococcus aureus</i>	BP (Biolife)	37 °C 48 h	API STAPH V4.1
Sulfitoreducirajući klostridiji	Sulfitni agar (Biolife)	37 °C 72 h	-
<i>Listeria monocytogenes</i>	Fraser bujon, Palcam (Biolife)	37 °C 24 h	API Listeria V1.2

Za identifikaciju i razlikovanje istraživanih bakterija u uzorcima kobasica, od ostalih bakterija koje mogu porasti na selektivnim podlogama upotrijebljeni su biokemijski API testovi (tabela 1) prema uputama proizvođača (API systems, BioMérieux).

Određivanje fizikalno-kemijskih svojstava

Analiza fizikalno-kemijskih svojstava kobasica provedena je u Laboratoriju za analitičku kemiju, Hrvatskog veterinarskog instituta u Zagrebu, akreditiranom u ovom području. Uzorci su homogenizirani pomoću analitičkog mlina (Grindomix GM 200, Retsch) te su na istima određeni osnovni fizikalno-kemijski parametri i to voda, ukupne bjelančevine, hidroksiprolin, kolagen, bjelančevine mesa, ukupne masti, pepeo (% w/w) i pH vrijednost. Analize su provedene uz primjenu standardnih analitičkih metoda, a sve kemikalije bile su analitičke čistoće. Gravimetrijski, određivan je udio vode (ISO 1442:1997) uz uporabu termostata (Epsa 2000, Ba-Ri) i sušenje pri 103 °C te sirovi pepeo (ISO 936:1998) spaljivanjem uzoraka pri 550 °C u mufolnoj peći (LV9/11/P320, Nothertherm). Udio ukupnih bjelančevina određivan je metodom po Kjeldahl-u (HRN ISO 937:1999) uz uporabu bloka za razaranje (Unit 8 Basic, Foss) i uređaja za destilaciju i titraciju (Kjeltec 8400, Foss). Udio hidroksiprolina odnosno kolagena (HRN ISO 3496:1999) određen je spektrofotometrijski (DR/4000U, Hack). Ukupne masti određene su metodom po Soxhlet-u (HRN ISO 1443:1999) uz ekstrakciju masti eterom na uređaju za ekstrakciju (Soxtherm 2000, Gerhardt). pH vrijednost je određena pomoću pH metra (MP220, Mettler Toledo).

Senzorska procjena uzoraka

Senzorska procjena uzoraka provedena je u Laboratoriju za senzorske analize, Zavoda za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda, Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta,

opremljenom prema zahtjevima u skladu s međunarodnim standardom (ISO 8589:2007). Analiza je provedena na kraju zrenja proizvoda, od strane 7 školovanih panelista iz redova djelatnika Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta. Članovi panela završili su tečaj za senzorskog analitičara za mesne proizvode u kojem su bili upoznati s riječnikom senzorskih pojmova, ljudskim osjetilima i putovima percepcije senzorskih svojstva te tehnikama koje se koriste pri senzorskoj procjeni kao što su prepoznavanje, razlikovanje i rangiranje po intenzitetu (ISO 3972:1991, ISO 4120:2004, ISO 5492:2008, ISO 5496:2006, ISO 6658:2005, ISO 8586-1:1993, ISO 8587:2006, ISO 8589:2007, ISO 13299:2003). Sve analize su provedene u isto doba dana, između 10 i 12 sati. Uzorci su ocijenjeni kroz dva paralelna ocjenjivanja, dva dnevno, s jednosatnom pauzom između degustacija da se izbjegne senzorski zamor. Tri kriške od svakog uzorka debljine 2 mm izrezane iz sredine kobasice aparatom za rezanje, poslužene su senzorskim analitičarima pri sobnoj temperaturi, na bijelim plastičnim tanjurima, kodirano slučajno odabranim troznamenkastim brojevima. Voda i neslani kruh posluženi su između dva uzorka da se očisti nepce i odmore osjetila između dva uzorka. Sustav s 20 ponderiranih bodova korišten je za opisivanje senzorske kakvoće kobasica. Vanjski izgled, boja i izgled na presjeku, tekstura, miris i okus kobasica su procjenjivani korištenjem ocjena od 1 do 5, a uzorci su dobivali ocjenu od 1 za vrlo loše do 5 za izvrsnost svakog pojedinog senzorskog svojstva. Ocjene svakog senzorskog svojstva zatim su pomnožene s faktorima značaja za svako pojedino svojstvo (0,2, 0,8, 0,6, 0,8, odnosno 1,6), a ukupna senzorska kakvoća izračunata je kao zbroj svih pet umnožaka. Korištena metoda je kombinacija sustava bodovanja koja se koriste u Hrvatskoj za senzorsku

procjenu fermentiranih kobasica (Kovačević i sur., 2009.) i sličnih radova drugih autora (Bruna i sur., 2001., Iucci i sur., 2007.).

Statistička obrada podataka

Statistička analiza provedena je korištenjem statističkog paketa Statistica for Windows (10,0 Statsoft Inc 2011). Za određivanje razlike u kvantitativnim vrijednostima fizikalno-kemijskih parametara primijenjen je t-test, a statistički značajne razlike izražavane su na razini vjerojatnosti 0,05. Utjecaj korištene starter kulture kao i utjecaj uslijed različitosti same vrste kobasica na senzorsku procjenu utvrđen je korištenjem dvofaktorske analize varijance bez ponavljanja. Studentov t-test je korišten kako bi se utvrdilo postoje li razlike unutar svakog senzorskog svojstva obzirom na korištenu starter kulturu. Značajnost je izražena na razini $p < 0,05$.

Rezultati i rasprava

Svrha ovog rada bila je utvrditi koje od korištenih komercijalnih starter kultura (A ili B) mogu dati bolja mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva industrijskih kobasica. Stoga su proizvedene 4 vrste kobasica (zimski, čajni, srijemski i kulenova seka) s dvije kombinacije različitih komercijalnih starter kultura (A i B). Mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva dobivenih gotovih proizvoda proizvedenih s komercijalnim starter kulturama A, uspoređivana su sa svojstvima istih proizvoda proizvedenih s komercijalnim starter kulturama B.

Rezultati mikrobiološke analize sirovina i sve četiri vrste kobasica, proizvedenih s dvije vrste komercijalnih starter kultura (A i B), nakon 30 dana i nakon 3 mjeseca skladištenja, pokazali su mikrobiološku ispravnost proizvoda (tabela 2). U niti jednom uzorku nisu pronađene nepoželjne bakterije: *L.*

Tabela 2. Mikrobiološka analiza (raspon vrijednosti) sirovina i uzoraka kobasica proizvedenih s komercijalnim starter kulturama A i B

Gotov proizvod	Raspon vrijednosti (log cfu/g)						
	S	E	SK	KPS	LM	K	P
0 dana							
Sirovina	n.n.	2,230	n.n.	2,698	n.n.	1,12	n.n.
30 dana							
A	n.n.	1,00-1,203	n.n.	5,00-5,203	n.n.	1,753-2,213	n.n.
B	n.n.	0,857-1,00	n.n.	3,939-4,755	n.n.	0,986-1,324	n.n.
3 mjeseca							
A	n.n.	0,903-1,334	n.n.	3,575-4,00	n.n.	2,123-2,324	n.n.
B	n.n.	0,602-1,00	n.n.	4,00-4,420	n.n.	1,00-1,325	n.n.

n.n. - nije nađeno

S - *Salmonella* sp.; E - *Enterobacteriaceae*; SK - sulfitoreducirajuće klostridije, KPS - koagulaza pozitivni stafilocoki, LM - *L. monocytogenes*, K - kvasci, P - plijesni;

A - uzorci s komercijalnim starter kulturama *Pediococcus* i *Staphylococcus*, B - uzorci s komercijalnim starter kulturama *Lactobacillus* i *Staphylococcus*

Tabela 3. Postotak preživljavanja upotrijebljenih komercijalnih starter kultura A i B u industrijski proizvedenim kobasicama

Vrsta kobasice	% Preživljavanja			
	A		B	
	<i>Pediococcus</i>	<i>Staphylococcus</i>	<i>Lactobacillus</i>	<i>Staphylococcus</i>
Kulenova seka	65,3	77,3	72,5	72,3
Čajna	71,1	85,1	76,3	88,0
Zimska	74,5	79,8	87,6	81,8
Srijemska	76,0	80,6	84,1	79,0

Tabela 4. Srednje vrijednosti fizikalno-kemijskih parametara kobasica proizvedenih s komercijalnim starter kulturama A

Parametar	Kulenova seka	Čajna	Zimska	Srijemska
Voda (%)	30,1	34,2	31,9	33,5
Ukupne bjelančevine (%)	24,66	25,94	27,04	25,02
Hidroksiprolin (%)	0,3160	0,3223	0,3646	0,3485
Kolagen (%)	2,53	2,58	2,92	2,79
Bjelančevine mesa (%)	22,13	23,36	24,12	22,23
Ukupna mast (%)	40,87	36,06	36,55	32,80
Pepeo (%)	5,51	4,96	5,66	5,57
pH-vrijednost	4,57	4,76	4,64	4,79

Tabela 5. Srednje vrijednosti fizikalno-kemijskih parametara kobasica proizvedenih s komercijalnim starter kulturama B

Parametar	Kulenova seka	Čajna	Zimska	Srijemska
Voda (%)	16,22	28,68	18,51	26,52
Ukupne bjelančevine (%)	28,86	25,89	29,59	23,72
Hidroksiprolin (%)	0,4109	0,3109	0,1309	0,3009
Kolagen (%)	3,29	2,49	1,05	2,41
Bjelančevine mesa (%)	25,57	23,40	28,54	21,31
Ukupna mast (%)	47,68	41,11	44,78	43,32
Pepeo (%)	6,41	5,33	6,24	5,29
pH-vrijednost	5,09	4,81	4,90	4,87

monocytogenes, *Salmonella* sp. i *S. aureus*. Enterobakterije su dokazane u sirovini u broju 2,230 log cfu/g.

Već nakon 15 dana zrenja postignut je maksimalan broj stanica bakterija u svim kobasicama proizvedenim sa starter kulturama B od 7,698–9,00 log cfu/g,

dok je kod uzoraka proizvedenih sa starter kulturama A taj broj bio oko 7,00 log cfu/g. Na kraju zrenja (30 dana) broj stanica bakterija u uzorcima kobasica proizvedenih sa starter kulturama B bio je oko 7,00 log cfu/g, dok je u kobasicama proizvedenim s kulturama A bio oko

Tabela 6. Srednje vrijednosti (ponderirani bodovi) za svako pojedino senzorsko svojstvo analiziranih kobasica proizvedenih s komercijalnim starter kulturama A

Senzorsko svojstvo	Kulenova seka	Čajna	Zimska	Srijemska
Vanjski izgled	1,00	1,00	1,00	1,00
Boja i izgled na presjeku	3,33	3,47	3,73	3,60
Tekstura	2,50	2,70	2,60	2,70
Miris	3,87	4,00	3,87	4,00
Okus	6,67	8,00	6,93	6,93
Ukupna prosječna ocjena (ponderirani bodovi ± standardna devijacija)	17,37±0,82	19,17±0,69	18,13±0,63	18,23±0,43

Tabela 7. Srednje vrijednosti (ponderirani bodovi) za svako pojedino senzorsko svojstvo analiziranih kobasica proizvedenih s komercijalnim starter kulturama B

Senzorsko svojstvo	Kulenova seka	Čajna	Zimska	Srijemska
Vanjski izgled	1,00	1,00	1,00	1,00
Boja i izgled na presjeku	3,20	3,87	3,60	3,20
Tekstura	2,40	2,90	2,60	2,60
Miris	3,87	4,00	3,87	4,00
Okus	7,20	8,00	7,47	8,00
Ukupna prosječna ocjena (ponderirani bodovi ± standardna devijacija)	17,67±0,62	19,77±0,37	18,53±0,81	18,80±0,31

8,00 log cfu/g. Ujedno, broj stafilokoka u uzorcima sa starter kulturama B bio je ispod 5,00 log cfu/g, dok je u uzorcima s kulturama A bio oko 5,00 log cfu/g (tabela 2).

Prema industrijskom nalogu rok trajnosti industrijski proizvedenih kobasica je 3 mjeseca. Rezultati mikrobiološke analize pokazuju da su proizvedene kobasice, u oba slučaja (A i B), nakon 3 mjeseca skladištenja, bile zdravstveno ispravne.

Kako bi bili sigurni da su korištene komercijalne starter kulture preživjele proces proizvodnje, pratio se % preživljavanja (tabela 3), budući je poznato da komercijalne starter kulture ponekad ne postižu zadovoljavajući stupanj rasta u određenom mesnom proizvodu.

Postotak preživljavanja *Pediococcus* vrsta bio je u komercijalnim starter kulturama A u rasponu od 65,3% do 74,5%, a stafilokoka od 77,3% do 85,1%, dok je u starter kulturama B preživljavanje laktobacila iznosilo 72,5-87,6%, a stafilokoka 72,3-88,0% (tabela 3).

Rezultati fizikalno-kemijskih parametara u trajnim kobasicama prikazani su u tabelama 4 i 5.

Statistički značajno niži udio vode ($p < 0,05$) određen je u svim uzorcima kobasica proizvedenim s komercijalnim starter kulturama B u odnosu na uzorke proizvedene sa starter kulturama A. S obzirom da su iste vrste proizvoda proizvedene u istim proizvodnim uvjetima, dobiveni značajno različiti rezultati udjela vode upućuju na različito vrijeme čuvanja ovih proizvoda (sušenje)

nakon proizvodnog postupka, odnosno do početka provedbe analiza. Općenito, određeni udio vode (<40%) u svim analiziranim proizvodima karakterističan je za ovu grupu proizvoda (trajne kobasice). Udjeli ukupnih bjelančevina, bjelančevina mesa, masti i pepela te pH vrijednost, varirali su po vrstama proizvoda i također su bili u skladu s rezultatima ranijih srodnih istraživanja sastava trajnih kobasica iz domaćinstava i industrija (Kožačinski i sur., 2008., Pleadin i sur., 2009., Frece i sur., 2010.d, Kovačević i sur., 2010.).

U uzorcima proizvedenim sa starter kulturama B određeni su veći udjeli navedenih parametara u odnosu na proizvode sa starter kulturama A. Međutim, uzevši u obzir niži udio vode i preračunavajući vrijednosti ostalih kemijskih parametara na suhu tvar uzorka, nije utvrđena statistički značajna razlika ($p > 0,05$) u njihovom sastavu. Dobiveni rezultati pokazuju da variranje vrste starter kultura u istovjetnim uvjetima proizvodnje trajnih kobasica ne utječe značajno na fizikalno-kemijska svojstva ovih proizvoda te su stoga rezultati analiza uglavnom potvrdili njihov karakterističan sastav.

Senzorska svojstva kobasica su također analizirana, kako bi se utvrdilo utječe li kombinacija različitih komercijalnih starter kultura i na senzoričku proizvedenih kobasica (tabele 6 i 7). Statistička analiza rezultata pokazala je da korištenje kombinacije laktobacila i stafilokoka utječe na okus zimske, srijemske i kulenove seke te na vanjski izgled i teksturu čajne kobasice, na način da poboljšava navedena senzorska svojstva, a time i sveukupnu senzorsku kakvoću tih proizvoda.

Zaključno, mikrobiološka i senzorska svojstva kobasica proizvedenih s mješovitim starter kulturama *Pedococcus* i *Staphylococcus* (A), u odnosu na iste proizvedene s kulturama *Lactobacillus* i

Staphylococcus (B), značajno se razlikuju. Uporaba komercijalnih starter kultura B u industrijskoj proizvodnji fermentiranih kobasica rezultira boljom primjenjivošću, s obzirom da daje poboljšanu mikrobiološku sigurnost i senzorska svojstva, a ujedno i održivost fizikalno-kemijskih svojstava gotovog mesnog proizvoda.

Sažetak

Svrha ovog rada bila je utvrditi koja vrsta komercijalnih starter kultura (A-mješovita kultura *Pedococcus* i *Staphylococcus* ili B-mješovita kultura *Lactobacillus* i *Staphylococcus*) može dati bolja mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva industrijskih kobasica. Stoga se s odabranim komercijalnim starter kulturama krenulo u industrijsku proizvodnju palete pilot proizvoda različitih fermentiranih kobasica - zimske, čajne, srijemske i kulenove seke. Određivala su se mikrobiološka, fizikalno-kemijska i senzorska svojstva gotovih proizvoda. Dobiveni rezultati pokazuju da su komercijalne starter kulture B primjenjivije u industrijskoj proizvodnji fermentiranih kobasica, s obzirom da je njihovo korištenje rezultiralo poboljšanom mikrobiološkom sigurnošću i senzorskim svojstvima kao i održivošću fizikalno-kemijskih svojstava gotovih mesnih proizvoda.

Literatura

1. BABIĆ, I., K. MARKOV, D. KOVAČEVIĆ, A. TRONTEL, A. SLAVICA, J. ĐUGUM, D. ČVEK, I. K. SVETEC, S. POSAVEC and J. FRECE (2011): Identification and characterization of potential autochthonous starter cultures from Croatian „brand“ product „Slavonski kulen“. Meat Sci. 88, 517-524.
2. BONOMO, M. G., A. RICCIARDI, T. ZOTTA, E. PARENTE and G. SALZANO (2008): Molecular and technological characterization of lactic acid bacteria from traditional fermented sausages of Basilicata region (Southern Italy). Meat Sci. 80, 1238-1248.
3. BRUNA, J. M., E. M. HIERRO, L. DE LA HOZ, D. S. MOTTRAM, M. FERNANDEZ and J. A. ORDONEZ (2001): The contribution of *Penicillium aurantiogriseum* to the volatile composition and sensory quality of dry sausages. Meat Sci. 59, 97-107.
4. FRECE, J., B. KOS, I. K. SVETEC, Z. ZGAGA, J. BEGANOVIĆ, A. LEBOŠ and J. ŠUŠKOVIĆ (2009): Synbiotic effect of *Lactobacillus helveticus* M92 and prebiotics on the intestinal microflora and immune system of mice. J. Dairy Res. 76, 98-104.

5. FRECE, J., K. MARKOV i D. KOVAČEVIĆ (2010a): Određivanje autohtone mikrobnje populacije i mikotoksina, te karakterizacija potencijalnih starter kultura u Slavonskom kulenu. Meso XII, 92-98.
6. FRECE, J., K. MARKOV, D. ČVEK i D. KOVAČEVIĆ (2010b): Stafilokoki kao potencijalne izvorne starter kulture iz Slavonskog kulena. Meso XII, 150-155.
7. FRECE, J., D. ČVEK, D. KOVAČEVIĆ, I. GOBIN, T. KRCIVOJ i K. MARKOV (2010c): Karakterizacija bakterijskog soja *Lactobacillus plantarum* 1K izoliranog iz „slavonskog kulena“, kao probiotičke funkcionalne starter kulture. Meso XII, 210-216.
8. FRECE, J., J. PLEADIN, K. MARKOV, N. PERŠI, V. DUKEIĆ, D. ČVEK i F. DELAŠ (2010d): Mikrobnja populacija, kemijski sastav i mikotoksini u kobasicama s područja Varaždinske županije. Vet. stn. 41, 189-198.
9. HRN ISO 937 (1999). Meso i mesni proizvodi – Određivanje količine dušika.
10. HRN ISO 1443 (1999). Meso i mesni proizvodi – Određivanje ukupne količine masti.
11. HRN ISO 3496 (1999). Meso i mesni proizvodi – Određivanje količine hidroksiprolina.
12. ISO 3972 (1991). Animal and vegetable fats and oils. Sensory analysis-Methodology-Method of investigating sensitivity of taste.
13. ISO 8586-1 (1993). Animal and vegetable fats and oils. Sensory analysis-General guidance for the selection, training and monitoring of assessors-Part 1: Selected assessors.
14. ISO 1442 (1997). Meat and meat products – Determination of moisture content.
15. ISO 936 (1998). Meat and meat products – Determination of total ash.
16. ISO 13299 (2003). Sensory analysis-Methodology-General guidance for establishing a sensory profile.
17. ISO 4120 (2004). Sensory analysis-Methodology-Triangle test.
18. ISO 6658 (2005). Sensory analysis-Methodology-General guidance.
19. ISO 5496 (2006). Sensory analysis-Methodology-Initiation and training of assessors in the detection and recognition of odours.
20. ISO 8587 (2006). Sensory analysis-Methodology-ranking.
21. ISO 8589 (2007). Sensory analysis-General guidance for the design of test rooms.
22. ISO 5492 (2008). Sensory analysis-Vocabulary.
23. IUCCI, L., F. PATRIGNANI, N. BELLETTI, M. NDAGIJIMANA, M. E. GUERZONI, F. GARDINI and R. LANCIOTTI (2007): Role of surface-inoculated *Debaryomyces hansenii* and *Yarrowia lipolytica* strains in dried fermented sausage manufacture. Part 2: Evaluation of their effects on sensory quality and biogenic amine content. Meat Sci. 75, 669-675.
24. KOVAČEVIĆ, D., K. SUMAN, D. ŠUBARIĆ, K. MASTANJEVIĆ and S. VIDACEK (2009): Investigation of homogeneity and physicochemical characterisation of the Homemade Slavonian Sausage. Meso XI, 338-344.
25. KOVAČEVIĆ, D., K. MASTANJEVIĆ, D. ŠUBARIĆ, I. JERKOVIĆ and Z. MARIJANOVIĆ (2010): Physico-chemical, colour and textural properties of Croatian traditional dry sausage (Slavonian Kulen). Meso XII, 270-275.
26. KOZAČINSKI, L., M. HADŽIOSMANOVIĆ, Ž. CVRTILA FLECK, N. ZDOLEC, I. FILIPOVIĆ i Z. KOZAČINSKI (2008): Kakvoća trajnih kobasica i češnjovki iz individualnih domaćinstava. Meso X, 45-52.
27. MARKOV, K., J. FRECE, D. ČVEK, A. TRONTEL, A. SLAVICA i D. KOVAČEVIĆ (2010): Dominantna mikroflora fermentiranih kobasica od konjskog mesa. Meso XII, 217-221.
28. PLEADIN, J., N. PERŠI, A. VULIĆ i J. ĐUGUM (2009): Kakvoća trajnih, polutrajnih i obarenih kobasica na hrvatskom tržištu. Croat. J. Food Technol., Biotechnol. Nutrit. 4, 104-108.
29. Vodič za mikrobiološke kriterije za hranu. Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja (Lipanj, 2009).

Microbiological, Physico-Chemical and Sensory Properties of Sausages Produced With Different Commercial Starter Cultures

Jadranka FRECE, BSc, PhD, Associate Professor, Nada VAHČIĆ, BSc, PhD, Full Professor; Jasna MRVČIĆ, BSc, PhD, Assistant Professor, Ksenija MARKOV, BSc, PhD, Assistant Professor, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Zagreb; Jelka PLEADIN, BSc, PhD, Assistant Professor, Scientific Advisor, Croatian Veterinary Institute, Zagreb; Jelena ĐUGUM, BSc, PhD, Assistant Professor, Ministry of Agriculture, Fisheries and Rural Development, Zagreb

The aim of this research was to use isolated and The aim of this research was to compare two different commercial starter culturea (A-mixture of *Pediococcus* and *Staphylococcus* or B mixture of *Lactobacillus* and *Staphylococcus*) and to defined which of them will elicit better microbiological, physico-chemical and sensory properties in the production of industrial sausages. Therefore, defined comercial starter cultures were used in order to produce different industrial fermented

sausages which were compared by a panel. Microbiology, physico-chemical and sensory properties of the final products were obtained. The obtained results indicated that comercial starter culture B is favourable for production of fermented sausages under controlled conditions thereby providing an improved microbiological safety, and sensory properties as well as the sustainability of physico-chemical properties of the final meat products.

Reproduktivna obilježja krava Charolais pasmine u Centru za travnjaštvo

Natalija Čusak, Goran Perčulija, Dražen Đuričić i Marko Samardžija



Uvod

Učinkovita proizvodnja govedeg mesa ovisi o genotipu životinja i okolišnim čimbenicima u interakciji s pravilnom hranidbom, držanjem i zdravstvenom zaštitom životinja. Ispravan odabir pasmine i genetske osnove izrazito su važni za zasnivanje proizvodnje te trebaju biti prilagođeni s proizvodnim ciljevima, tehnologijom i krmnom bazom.

Promatrajući kvalitetu našeg govedarstva i goveda za proizvodnju mlijeka i mesa još uvijek zaostajemo za većinom zemalja EU i svijeta. Neadekvatna strategija razvoja govedarstva u Hrvatskoj utjecala je na smanjenje broja goveda, a samim time i na proizvodnju mesa. Prema nekim pokazateljima Hrvatska danas sa svojim kravama može osigurati samo oko 60% potrebne teladi za tov za proizvodnju kvalitetnog govedeg mesa. To svakako ne odgovara našim potrebama, a posebno mogućnostima kojima raspolažemo (broj uzgajivača, poljoprivredna površina, znanje, tržište, itd.).

Osnovicu proizvodnje govedeg mesa u RH čini telad krava kombiniranih i mliječnih pasmina koje ponajprije služe za proizvodnju mlijeka. Zbog posljedica Domovinskog rata i negativnih trendova

u govedarstvu dolazi da smanjenog broja teladi za tov, a s druge strane zbog sve naglašenije specijalizacije u proizvodnji mlijeka dovodi u pitanje kvalitetu teladi za tov. Deficit u broju teladi za tov u ovom se trenutku rješava uvozom teladi upitne kakvoće.

Mesne pasmine goveda koje se preporučaju koristiti u našem proizvodnom okruženju su: Charolais (šarole), Limousin (limuzen), Hereford (herford) i Angus (angus). Uspostavom sustava „krava-tele“ i pravovaljanim vrjednovanjem krava „dojilja“ stvara se osnovica za razvoj mesnog govedarstva u Hrvatskoj putem uzgoja rano i srednje zrelih mesnih pasmina ili križanaca sa simentalском pasminom.

Za visoku je proizvodnju mlijeka i mesa u goveda jedan od najbitnijih čimbenika reprodukcija životinja, jer održavanje pravilne funkcije reprodukcije, a tim i redovita teljenja, laktacije i spolni ciklus rezultiraju u konačnici s ekonomskim uspjehom proizvodnje (Dobranić i sur., 2008., Samardžija i sur., 2008.).

Cilj ovoga rada je prikazati određena, bitna reproduktivna obilježja krava Charolais pasmine koje se nalaze u

Natalija ČUSAK, dr. med. vet.; dr. sc. Goran PERČULIJA, dipl. ing. agronomije, Belje d.o.o.; dr. sc. Dražen ĐURIČIĆ, dr. med. vet., znanstveni savjetnik, Veterinarska stanica Đurđevac; dr. sc. Marko SAMARDŽIJA, dr. med. vet., izvanredni profesor, Veterinarski fakultet, Zagreb

Centru za travnjaštvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu.

Dosadašnje spoznaje Charolais pasmina krava

Ova mesna pasmina potječe iz središnje Francuske te je dobila ime po bivšoj francuskoj provinciji Charolais. Prema nekim podacima potječe od goveda koja su u Francusku došla iz Italije zajedno s rimskim legijama (Vujčić, 1991.). Pred kraj 18. stoljeća križaju se tadašnje primitivne Charolais krave sa shorthorn bikovima uvezenim iz Engleske. Primjenom selekcije u cilju bržeg prirasta i ranije zrelosti te križanjem u bliskom krvnom srodstvu stvoren je novi tip Charolais goveda koji se odlikuje odličnom tovnom sposobnošću. Na taj su način nastale ekskluzivne životinje za proizvodnju mesa pa se njihova populacija povećava, osobito poslije 1945. godine te počinje širiti po čitavom svijetu i utjecati na stvaranje novih pasmina (Brezovečki, 2011.).

Pasmina je zbog svojih vrlo dobrih tovnih i mesnih osobina raširena gotovo u cijelom svijetu gdje se, osim u uzgoju u čistoj krvi, koristi i kao terminalna pasmina u uporabnom križanju radi proizvodnje visokokvalitetne teladi za tov. U Hrvatskoj se ova pasmina znatnije pojavljuje krajem 80.-tih i početkom 90.-tih godina 20. stoljeća i trenutno se veličina populacije kreće oko 1160 krava ove pasmine.

Radi se o srednje zreloj, teškoj i dugačkoj pasmini velikog, širokog i

dubokog okvira, vrlo dobre mišićavosti i visoke iskoristivosti voluminozne krme u pašnom sistemu držanja čak i na nešto skromnijim pašnjacima. Isto je tako karakterizira i izuzetni kapacitet rasta s kasnijim zamašćenjem trupa, velika količina proizvedenog čistog mesa po grlu i dobar majčinski instinkt. Životinje mogu imati rogove ili biti genski bezrožne (Capitan i sur., 2009.).

Pasmanske karakteristike i obilježja:

- uniformno bijela do kremasto žuta boja dlake bez pigmentiranih pjega,
- dlaka lagano kovrčava,
- svijetlo-ružičasta sluznica,
- relativno mala glava, kratka, sa širokim čelom prilično ravnog profila, dugački, okrugli i svijetlo obojeni rogovi, srednje velike uši, velika njuška,
- kratak vrat i veliki okvir,
- velik, širok, dubok i dugačak trup,
- kratke i čvrste ne pretjerano tanke noge,
- meka, srednje debela koža,
- izrazita mišićavost osobito u predjelima lopatice, leđa, bedara, zdjelice, osobito u butovima,
- mirnoća i dobroćudnost,
- izrazite pašne osobine, visoki prirasti,
- redovita, neproblematična teljenja, dobro izražen majčinski instinkt s dovoljno mlijeka za prehranu teleta,
- vitalna telad,
- visoke osobine tovnosti s velikom

Tabela 1. Mjere i mase goveda charolais pasmine

CHAROLAIS	BIKOVI	KRAVE
MASA (kg)	1100-1300	700-900
VISINA KRIŽA (cm)	145-158	135-148
VISINA DO GREBENA (cm)	142-155	132-145

Telad	MUŠKA	ŽENSKA
POROĐAJNA MASA (kg)	44-46	40-42

mogućnošću unosa i iskorištenja hrane,

- visoki randman s izraženom mišićavosti s relativno niskim skladištenjem intramuskularne i pokrovne masti na trupu na liniji klanja (HPA, 2010.).

Materijali i metode

Podatke za ovaj rad koristili smo iz evidencije Centra za travnjaštvo Agronomskog fakulteta u Zagrebu u kome je zasnovano matično stado rasplodnih goveda Charolais pasmine, a predstavlja osnovnu genetsku jezgru za stvaranje i proizvodnju rasplodnih bikova i junica ove pasmine u Republici Hrvatskoj. Centar za travnjaštvo trenutno posjeduje 2 rasplodna bika te 13 bikova u field testu koji će biti ponuđeni uzgajivačima za pripust u vlastitom stadu. Centar posjeduje još 35 rasplodnih

krava, 11 junica namijenjenih za remont stada starosti 17-20 mjeseci i 11 junica starosti 12-14 mjeseci.

Ovim radom obuhvaćeno je razdoblje od 19 godina (1993.-2011.) u kojem je oteljeno 500 teladi. Korišteni su podatci o spolu teladi, porođajnoj masi te pojavama patoloških stanja kao što su: pobačaj, ugušenje tijekom teljenja i uginuća teladi.

Glede pripusta i umjetnog osjemenjivanja imamo podatke iz razdoblja od 2002.-2011. godine, a za osjemenjivanje krava i junica korišten je 21 bik. Za umjetno osjemenjivanje korišteno je 7 bikova čija je sperma uvezena iz Njemačke i Francuske. Pripust i umjetno osjemenjivanje je vršeno planski svake godine na način da se vodilo računa o karakteristikama svakog bika.

U Centru za travnjaštvo krave se drže u sustavu „krava - tele“. Krave u ovom sustavu služe za proizvodnju teladi za tov. Proizvedeno mlijeko namijenjeno je



Slika 1. Charolais pasmina



Slika 2. Krave Charolais pasmine



Slika 3. Bik Charolais pasmine



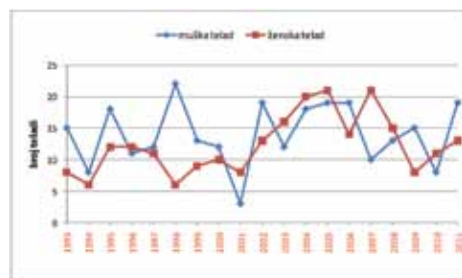
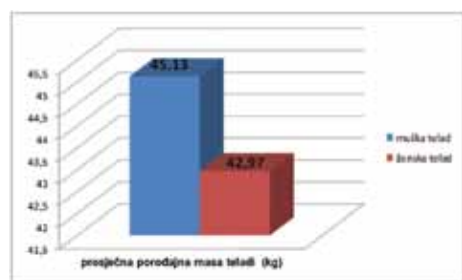
Slika 4. Telad Charolais pasmine

Tabela 2. Ukupan broj i prosječne težine muške i ženske teladi u razdoblju od 1993. do 2011. godine

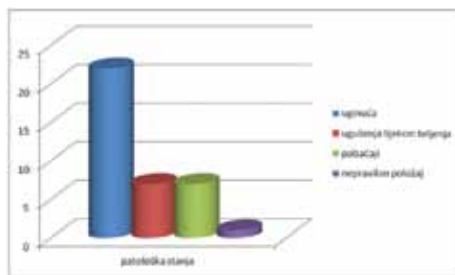
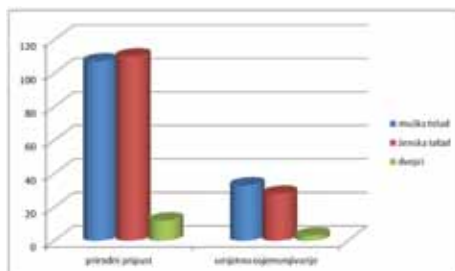
	MUŠKA TELAD	ŽENSKA TELAD	OBA SPOLA
BROJ TELADI	266	234	500
PROSJEČNA POROĐAJNA MASA (kg)	45	43	44

isključivo za prehranu vlastitog teleta. Tele je uz kravu do starosti od 6-7 mjeseci kada se odbija i usmjerava u različite tehnološke sustave tova. Osnovni princip hranidbe zasniva se na korištenju pašnjaka tijekom pašnog razdoblja i zimske hranidbe na voluminoznoj krmu (travna silaža, sijeno, različite vrste slama, nusproizvodi iz prehrambene industrije). Prikupljene podatke obradili smo pripadnim statističkim postupcima uporabom računalnog programa STATISTICA 9.

Rezultati i rasprava

**Grafikon 1.** Usporedni prikaz broja muške i ženske teladi po praćenim godinama**Grafikon 2.** Usporedba prosječne porođajne mase muške i ženske teladi

Razmatrajući dobivene podatke o broju muške i ženske teladi, oteljenih u razdoblju od 1993. do 2011. godine,

**Grafikon 3.** Broj teladi s uočenim patološkim pojavama**Grafikon 4.** Odnos patoloških stanja kod muške i ženske teladi**Grafikon 5.** Usporedba ukupnog broja pripusta i umjetnog osjemenjivanja u razdoblju od 2002. do 2011. godine

vidljivo je iz tabele 1 266 muške i 234 ženske teladi, odnosno 32 muška teleta više. Najviše teljenja bilo je zabilježeno 2005. godine čak 40, a najmanje 2001. godine samo 11 ($P < 0,05$). Razlika u porođajnoj masi između spolova je značajna ($P < 0,05$). Isto tako telad muškog

spola su u prosjeku teška 45 kg i teža su za 2 kg od teladi ženskog spola koja su u prosjeku teška 43 kg. Najlakše tele je bilo žensko tele koje je pri porođaju težilo 22 kg, a najteže je bilo muško tele sa 70 kg. Uspoređujući dobivene rezultate prosječnih porođajnih masa teladi s podacima drugih autora za ovu pasminu naši su nešto veći. Npr. u usporedbi s istraživanjem Kotnik (2007.) gdje je dobivena prosječna porođajna masa teladi od 42,5 kg, naša prosječna porođajna masa teladi je za 1,5 kg veća.

Veličina teleta je jedan od najvažnijih čimbenika koji utječu na tijek i ishod teljenja. Među čimbenike koji utječu na porođajnu masu ubrajamo pasminu, prehranu majke tijekom gravidnosti i potencijal rasta teleta (Eriksson i sur., 2004.). Pri teljenju Charolais i Limousin pasmine zabilježeno je više teških teljenja nego kod pasmina Hereford, Angus i Jersey. Kod pasmina koje su selekcijom dostigle puno veću mišićnu masu, metodom carskog reza značajno je povećan udio teljenja (Liboriussen, 1958.).

Povezanost između porođajne mase i teškog teljenja je skoro linearna. Liboriussen (1958.) je analizirao teljenja krava mliječnih pasmina križanih s bikovima mesnih pasmina. Pri porođajnoj je masi teladi od 41,5 kg utvrdio samo 1% jako teških teljenja, kod mase od 41,5 do 51,5 kg 5%, a kod mase iznad 55 kg oko 10%. Nazzie i sur. (1991.) su ustvrdili da selekcija na manju porođajnu masu teladi ima za posljedicu manje priraste i manju težinu pri odbiću. Ustvrdili su i da ženska telad koja je rođena s manjom porođajnom masom kod vlastitog teljenja ima veći udio teških teljenja. Zbog ovih se razloga selekcija na porođajnu masu ne obavlja.

Uz porođajnu masu teleta bitan je i odnos između porođajne mase teleta i mase majke. Berg (1977.) je u svom istraživanju zaključio da, što je veća razlika između porođajne mase teleta $\times$ 100/masa krave, veći je udio potrebne pomoći pri teljenju. Utjecaj porođajne

mase, a s tim i udio pomoći je puno veći kod junica nego kod krava. Isto tako i drugi čimbenici kao što su nepravilan položaj teleta i teljenje dvojki povećavaju vjerojatnost povećane potrebe za intervencijom zbog nepravilnog položaja i dr.). U podacima koje smo koristili zabilježen je samo jedan carski rez zbog nepravilnog položaja teleta s posljedičnim uginućem krave i teleta.

Nadalje, smatra se da spol teleta bitno utječe na teljenje (Tomašković i sur., 2007.). Krave koje tele muško tele češće imaju teško teljenje, a smrtnost te teladi je veća u odnosu na žensku telad. Telad muškog spola je obično teža što je glavni razlog za teže teljenje. Pored toga muška telad ima širu glavu i deblje kosti. Istraživanja su pokazala teška teljenja kod 17% teladi ženskog spola i 28% teladi muškog spola, a smrtnost ženske teladi u prva 24 sata je bila 6,6%, dok je kod muške teladi bila 4% veća (Oxender i Adams, 1977.). Podatci koje smo dobili sukladni su s istraživanjem spomenutih autora što je vidljivo iz grafikona 2 i 4. Porođajna masa muške teladi je veća nego kod ženske, a i pojava patoloških stanja kao što je ugušenje tijekom teljenja i uginuće je značajno češće kod muške teladi ($P < 0,05$).

Porođajna masa teladi i tijekom teljenja među pasminama jako varira. Postoje razlike između čistih pasmina i križanaca, ali i razlike unutar iste pasmine. U cilju smanjenja broja teških teljenja uzgajivači se često služe križanjima. Ako primjerice križamo Charolais pasminu s pasminom Angus ili Hereford udio teških teljenja se smanjuje (Smidt i Huth, 1977.). Na porođajnu masu teladi utječe i izbor oca. Među bikovima postoje velike razlike kako između pasmina, tako i unutar njih. Razlike se odražavaju na veličinu okvira, mišićavost i širinu križa (Ritchie i Anderson, 1994.).

Na porođajnu masu teladi i tijekom teljenja utječe i sezona teljenja. Sezonska teljenja

mogu biti zimska, proljetna, ljetna i jesenska (Tomašković i sur., 2007.). Cady (2004.) je kod krava koje se tele zimi ustvrdio veći udio teških teljenja u usporedbi s onima koje se tele u ljetnom razdoblju. Lakša ljetna teljenja pripisuju se većoj aktivnosti krave jer zadnje mjesece bređosti provode na paši. Isto tako su lakša ljetna teljenja posljedica sporijeg rasta ploda u razdoblju visokih temperatura.

Teškoće kod teljenja uzrokuju velike ekonomske gubitke koji su posebno veliki kod uzgajivača mesnih pasmina s obzirom da je tele jedini i glavni izvor prihoda. Cilj svakog uzgajivača je svakih 365 dana dobiti živo i vitalno tele. Kod normalnih teljenja je oko 5% teladi mrtvo, odnosno uquine tijekom porođaja (Radostis i sur., 1994.). Postotak mrtve teladi je sličan kod mliječnih i mesnih pasmina. Teška teljenja pored gubitka teleta imaju i druge negativne posljedice kao što je i moguće uginuće krave. Povećava se učestalost infekcija, ali i zaostajanja posteljice (Miljković i Veselinović, 2005.). Smanjena je i plodnost životinja, estrus se javlja kasnije, slabija je oplodnja i produženo je međutelidbeno razdoblje (Mialon i sur., 2001.). K tome moramo još pribrojiti i troškove liječenja (Noakes, 2009.).

Gubitci teladi iznose oko 30% kod uzgajivača mesnih pasmina gdje 17,4% krava ne ostane gravidno, 2,3% ih pobaci, 6,4% uquine tijekom teljenja te 2,9% uquine do odbića (Anderson, 1992.). Od podataka koje imamo, a uspoređujući ih s našim rezultatima, rezultati našeg istraživanja su nešto bolji, odnosno tijekom uzgoja zabilježen je manji postotak gubitaka teladi. U našim rezultatima zabilježeno je 1,5% pobačaja te 6,6% uginuća uključujući zajedno ona tijekom teljenja i ona do odbića, a podatke o tome koliko krava ne ostane gravidno nakon osjemenjivanja nismo uključili.

Najvažnije prednosti umjetnog osjemenjivanja pred pripustom koriste se u najvećoj mjeri kod preživača,

posebno goveda. Sjemenom genski najvrijednijih bikova osjemenjuje se maksimalan broj plotkinja, a kako pritom ne dolaze u izravan dodir, sprječava se pojava i širenje spolnih zaraza. Za umjetno osjemenjivanje krava i junica upotrebljavaju se stočarski i genski najkvalitetniji bikovi. Kvalitetnim ejakulatom bika nakon razrjeđenja možemo osjemeniti 150 do 200 i više krava (Cergolj i Samardžija, 2006.).

Iz grafikona 5. može se uočiti da se u Centru za travnjaštvo više koristio pripust nego umjetno osjemenjivanje tijekom obuhvaćenog razdoblja. Postupkom planskog osjemenjivanja uz pomoć hormonske sinkronizacije estrusa dobiveno je 69 teladi. Razlika u broju teljenja muške i ženske teladi ni kod pripusta kao niti umjetnog osjemenjivanja nije značajna, dok postotak dobivenih blizanaca iznosi 5% što i odgovara karakteristikama za ovu pasminu. S obzirom na dobru plodnost (postotak bređosti 90-95%), pojavu bližnjenja (postotak oteljenih blizanaca 3-5%) Charolais krave mogu bez poteškoća dati 1 tele godišnje (Perčulija, 2009.).

Zaključci

Bez obzira na veću prosječnu porođajnu masu teladi nema puno teških teljenja. Telad muškog spola je uglavnom teža od teladi ženskog spola zbog čega se teška teljenja češće javljaju kod muške teladi. Na porođajnu masu teladi utječu spol teladi, starost majke, broj teladi (jedno, dvojci), sezona teljenja. Pojava bližnjenja (oteljenih blizanaca) je u ove pasmine česta. Charolais krave mogu bez poteškoća dati jedno tele godišnje. Pojava pobačaja i uginuća u krava Charolais pasmine nije velika. Gubitci teladi uzrokuju velike ekonomske štete kod uzgajivača mesnih pasmina.

Sažetak

Cilj je ovog rada prikazati reproduktivna obilježja krava Charolais pasmine. U radu

su obrađeni podatci ustupljeni iz Centra za travnjaštvo na kojem se nalazi matično stado rasplodnih goveda Charolais pasmine. Ovo matično stado je genetska jezgra za stvaranje i proizvodnju rasplodnih bikova i junica ove pasmine u Republici Hrvatskoj. Podatci datiraju iz razdoblja od 1993.-2011. godine u kojem je oteljeno 500 teladi (266 muške i 234 ženske). Korišteni su podatci o spolu, porođajnoj masi, pojavama patoloških stanja te podatci o pripustu i umjetnom osjemenjivanju. Dobiveni rezultati ukazuju na 1-1,5 kg veću prosječnu porođajnu masu teladi u usporedbi s istraživanjima ostalih autora. Bez obzira na veću prosječnu porođajnu masu nema puno teških teljenja. U Centru za travnjaštvo se češće tijekom spomenutog razdoblja koristio pripust, a za umjetno osjemenjivanje korištena je sperma bikova uvezena iz Njemačke i Francuske. Postupkom planskog umjetnog osjemenjivanja dobiveno je 69 teladi. Pripust i umjetno osjemenjivanje je svake godine vršeno planski na način da se vodilo računa o karakteristikama svakog bika. Usporedivši podatke o umjetnom osjemenjivanju i pripustu, razlika u broju oteljene muške i ženske teladi nije značajna, a česta je pojava blizanaca što je općenito karakteristično za ovu pasminu.

Literatura

- ANDERSON, P. (1992): Minimizing calving difficulty in beef cattle. University of Minnesota.
- BERG, R. T. (1977): Breeding considerations for minimising difficult calving. In: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany. HOFFMANN, B., MASON, I. L., SCHMIDT, J. (Eds.). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: Pp. 133-146.
- BREZOVEČKI, A. (2011): Hranidba krava charolais pasmine jabučnom kominom. Završni rad. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- CADY, R. A. (2004): Dystocia-difficult calving, what it costs and how to avoid it. University of New Hampshire.
- CAPITAN, A., C. GROHS, M. GAUTIER and A. EGGEN (2009): The scurs inheritance: new insights from the French Charolais breed. BMC Genetics 10, 33.
- CERGOLJ, M. i M. SAMARDŽIJA (2006): Vetrinarska andrologija. M. SAMARDŽIJA, ur. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- DOBRANIĆ, T., M. SAMARDŽIJA, V. DOBRANIĆ, S. VINCE, D. GRAČNER, N. STAKLAREVIĆ, J. GRIZELJ, N. PRVANOVIĆ and Z. ŽVORC (2008): Analyse der Ovarienaktivität der Holstein-Friescher Kühe im Puerperium mit Hilfe des Stoffwechsel- und Hormonprofils. Tierarztl. Umsch. 63, 65-71.
- ERIKSSON, S., A. NASHOLM, K. JOHANSSON and J. PHILIPSSON (2004): Genetic parameters for calving difficulty, stillbirth, and birth weight for Hereford and Charolais at first and later parities. J. Anim. Sci. 82, 375-383.
- HPA (2010): Charolais: <http://www.hpa.hr/LinkClick.aspx?fileticket=dCKiyDVjDVA%3D&tabid=299&language=en-US>.
- KOTNIK, B. (2007): Analiza vplivov na rojsno maso telet in potek telitve pri šarole in limuzin pasmi na pedagoško raziskovalnem centru Logatec. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- LIBORIUSSEN, T. (1958): Influence of sire breed on calving performance, perinatal mortality and gestation length. In: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany. HOFFMANN, B., MASON, I. L., SCHMIDT, J. (Eds.). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: Pp. 120-132.
- MIALON, M. M., G. RENAND, KRAUSS and F. MÉNISSIER (2001): Variability of the postpartum recovery of sexual activity of Charolais cows. Livestock Product. Sci. 69, 217-226.
- MILJKOVIĆ, V. i S. VESELINOVIĆ (2005): Porodiljstvo, sterilitet i veštačko osjemenjivanje domaćih životinja. Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.
- NAZZIE, A., M. MAKARECHIAN and R. T. BERG (1991): Genetic, phenotypic and environmental parameter estimates of calving difficulty, weight and measures of pelvic size in beef heifers. J. Anim. Sci. 69, 4793-4800.
- NOAKES, D. E. (2009): In: Veterinary Reproduction and Obstetrics. 8th ed.: NOAKES, D. E., T. J. PARKINSON, G. C. W. ENGLAND. (Eds.) W. B. Saunders Company Ltd.
- OXENDER, W. and W. ADAMS (1977): Problems associated with the calving and neonatal period in beef cattle. In: Calving problems and early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany. HOFFMANN, B., MASON, I. L., SCHMIDT, J. (Eds.). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: Pp. 408-426.
- PERČULIJA, G. (2009): Rasplodni bikovi Charolais pasmine namijenjeni za prirodni pripust. www.agro-glas.com/novost_vise.asp?id_novost=83.
- RADOSTIS, O. M., K. E. LESLIE and J. FETROW (1994): Herd health. Food Animal Production Medicine. Second Edition. London, W. B. Saunders Company, p. 633.
- RITCHIE, H. D. and P. T. ANDERSON (1994): Calving difficulty in beef cattle: part I. Beef cattle handbook. Iowa State University.
- SAMARDŽIJA, M., T. DOBRANIĆ, S. VINCE, V. DOBRANIĆ, J. GRIZELJ, MARTINA KARADJOLE, D. GRAČNER, LJILJANA BEDRICA and Z. ŽVORC (2008): Einfluss der Milchleistung auf die Fruchtbarkeitsstörungen bei Kühen im Puerperium. Tierarztl. Umsch. 63, 123-127.
- SMIDT, D. and F. W. HUTH (1977): Survey of the incidence of calving problems, calf mortality and their economic importance: dairy and dual-purpose cattle. In: Calving problems and

early viability of the calf. A seminar in the EEC programme of coordination of research on beef production held at Freising Federal Republic of Germany. HOFFMANN, B., MASON, I. L., SCHMIDT, J. (Eds). The Hague, Boston, London, Martinus Nijhoff publishers: Pp. 3-29.

22. TOMAŠKOVIĆ, A., Z. MAKEK, T. DOBRANIĆ i M. SAMARDŽIJA (2007): Rasplodivanje krava i junica. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
23. VUJČIĆ, S. (1991): Pasmine goveda. NIŠP "Prosvjeta", Bjelovar.

Reproductive characteristics of Charolais cattle kept at the Centre for Grasslands

Natalija ČUSAK, DVM; Goran PERČULIJA, BSc, PhD, Belje d.o.o.; Dražen ĐURIČIĆ, DVM, PhD, Scientific Advisor, Veterinary Practice Đurđevac; Marko SAMARDŽIJA, DVM, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

The objective of this study is to present the reproductive characteristics of Charolais cattle. The study deals with data obtained from the Centre for Grasslands where the parent flock of Charolais cattle is kept. This parent flock is the genetic core for the creation and production of breeding bulls and heifers of this breed in the Republic of Croatia. Records date from the period 1993–2011, during which time, 500 calves were born (266 male and 234 female). Data include those on sex, birth weight, pathological conditions, and mating and artificial insemination. These results indicate an average birth weight of calves that is 1–1.5 kg higher than the results reported by other researchers. Regardless of the higher

average birth weight, calving was not more difficult. During the study period, the Centre for Grasslands applied mating more frequently, while for artificial insemination, the sperm of bulls imported from Germany and France was used. The planned artificial insemination process obtained 69 calves. Mating and artificial insemination is planned and implemented every year so as to take account of the characteristics of each bull. Comparing data on artificial insemination and mating, the difference in the number of male and female calves born was not significant, and the birth of twins was a frequent occurrence, which is a general characteristic of this cattle breed.



FIZIOVET

ekskluzivni zastupnik i distributer za

**VETERINARY
INSTRUMENTATION**

Opremanje veterinarskih ambulanti

Kompletna oprema i instrumentarij za:

- opću i meku kirurgiju
- ortopedske i neurokirurške zahvate
- oftalmološke zahvate i dijagnostiku
- stomatološke zahvate

Anestezija i monitoring
Dijagnostička oprema

www.vetinst.com



FIZIOVET, Zvonimirova 72, Zagreb, 01 2301 021, 098 1616 477 info@fiziovet.hr

Mjesečna sljepoća kao klinički oblik leptospiroze u konja

Kristina Juras, B. Pirkić, N. Turk, Zrinka Štritof Majetić, Josipa Habuš, Vesna Mojšec Perko, V. Starešina, Lj. Barbić, V. Stevanović, M. Perharić i Z. Milas



Uvod

Leptospiroza je akutna septikemijska zarazna bolest brojnih domaćih, divljih životinja i ljudi prouzročena bakterijama iz roda *Leptospira*. U konja se klinički očituje kao akutna septikemija, pobačajem i rekurentnim uveitisom. Istraživanje leptospiroze u Hrvatskoj ima veoma dugu tradiciju. Prvi klinički nalaz leptospiroze u konja datira iz 1951. godine (Zaharija, 1953.), a prikaz povezanosti leptospiroze i mjesečne sljepoće opisan je 1959. godine (Zaharija i Premzl, 1959.). U međuvremenu su provedena brojna istraživanja proširenosti leptospiroze u konja u Hrvatskoj te je ustanovljeno da je u vrijeme kada se konje koristilo kao radne životinje, leptospiroza bila najčešća septikemijska bolest konja. Najnovija istraživanja pokazuju visoku seroprevalenciju leptospiroze u dvije najvažnije namjenske skupine konja: sportskih konja i pašno držanih konja za proizvodnju mesa. Zbog promjene načina držanja i iskorištavanja konja učestalost pojavnosti kliničke manifestacije leptospiroze se promijenila, tako da danas dominiraju poremetnje u reprodukciji konja, dok o pojavnosti mjesečne sljepoće gotovo da nema podataka. U recentnoj znanstvenoj i stručnoj literaturi brojni su opisi etiologije, patogeneze, kliničke manifestacije i liječenja mjesečne sljepoće konjakao

kliničke manifestacije leptospiroze (Hines, 2007., Verma i sur., 2009., Selanec i sur., 2011.), a unatrag nekoliko godina intenzivno se istražuje etiologija i patogeneza leptospiroznog rekurentnog uveitisa u ljudi (Chidambaranathan i sur., 2009.). Cilj ovog rada je podsjetiti studente veterinarske medicine i širu veterinarsku javnost na promjene u kliničkoj manifestaciji leptospiroze u konja, a osobito ih upoznati s etiologijom, epizootologijom, patogenezom, kliničkom slikom, dijagnostikom i novim metodama liječenja mjesečne sljepoće u konja.

Povijest i proširenost

U konja leptospiroza je prvi puta uočena i klinički opisana 1947. godine u Rusiji (Ljubašenko i Novikova, 1947.) i to kao bolest uz koju se najčešće javlja pobačaj i povremeni uveitis, a sporadično bubrežne i jetrene poremetnje (Zaharija i sur., 1982.). U Hrvatskoj je Zaharija 1951. godine dokazao leptospirozu konja (Zaharija, 1953.), a istraživanja provedena posljednjih godina pokazala su seroprevalenciju leptospiroze u 57,3% uzoraka krvi konja (Cvetnić i sur., 2004.), odnosno 22,96% pozitivnih reakcija na protutijela za leptospire kod konja korištenih za sport i rekreaciju (Milas i sur., 2009.).

Kristina JURAS, dr. med. vet.; dr. sc. Boris PIRKIĆ, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Nenad TURK, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Zrinka ŠTRITOF MAJETIĆ, dr. med. vet., asistentica, Veterinarski fakultet, Zagreb, Josipa HABUŠ, dr. med. vet., asistentica, Vesna MOJŠEC PERKO, dipl. ing. mol. biol., dr. sc. Vilim STAREŠINA, dr. med. vet., izvanredni profesor, dr. sc. Ljubo BARBIĆ, dr. med. vet., izvanredni profesor, Vladimir STEVANOVIĆ, dr. med. vet., asistent, Matko PERHARIĆ, dr. med. vet., dr. sc. Zoran MILAS, dr. med. vet., izvanredni profesor, Veterinarski fakultet, Zagreb

Etiologija i epizootiologija

Uzročnici leptospiroze su spiralne bakterije iz roda *Leptospira*. Sama klasifikacija unutar roda je vrlo složena i podložna stalnim promjenama, a do danas je ustanovljeno oko 20 genomskih vrsta leptospira s preko 230 serovara (Ahmed i sur., 2012.).

Leptospire se u prirodi trajno održavaju preko inaparentno inficiranih domaćina, rezervoara. Dokazano je, ovisno o područjima u svijetu, da su pojedini serovari leptospira vezani uz određeni rezervoar pri čemu dolazi do adaptacije uzročnika u rezervoarima. To znači, da iako je domaćin visoko primljiv za infekciju, mikroorganizam je slabo patogen, zbog čega dolazi do inaparentne infekcije ili pojave blage, subkliničke bolesti, s produljenim vremenom leptospirurije. Na taj način rezervoar postaje primarni izvor za kontaminaciju okoliša i prijenosa na druge vrste. Suprotno tome, slučajni domaćini, obično su slabije primljivi za infekciju, ali zato češće razviju akutnu, tešku bolest pri infekciji, s kraćom leptospirurijom (Zaharija i sur., 1982., Faine i sur., 1999., Hines, 2007.). Za većinu serovara leptospira, konji su slučajni domaćini. Ipak, novija istraživanja ukazuju na to, da zajedno s divljim mišolikim glodavcima, i divljim svinjama, konji predstavljaju rezervoar za *L. interrogans*, serovar Bratislava i Australis (Ellis i sur., 1983., Kiston-Pigott i Prescott, 1987., VanDenIngh i sur., 1989.). Iz konja su prilikom pobačaja izolirani serovari Pomona soj Kennewicki, u Kentucky-u, a diljem svijeta serovari Grippotyphosa, Pomona, Australis, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae te Hardjo. Visina titra protutijela, kod kobila koje su pobile bio je vrlo promjenjiv i kretao se od 1:100 do 1:1600, a ponekad i do 1:204800. Najvažniji izvor zaraze je urin kontaminiran leptospirama, ali i konjunktivalni iscjedak, podrijetlom od kronično inficiranih životinja. Leptospire

se isto tako mogu širiti preko pobačenih plodova, posteljice, iscjетка iz maternice i mlijekom. Kontakt s mikroorganizmom može uslijediti izravno ili neizravno, putem sekundarnih izvora infekcije, poput kontaminirane zemlje, stelje, hrane i vode za piće. U okolišu, leptospire preživljavaju nekoliko tjedana u optimalnim uvjetima. Pogoduju im topla i vlažna područja, posebice vode stajačice. Preživljavaju u neutralnim i slabo alkaličnim medijima, pH 6-8, tako da u nerazrijeđenom, kiselom urinu, preživljavaju relativno kratko (Zaharija i sur., 1982., Faine i sur., 1999.). Fetalna infekcija je utvrđena kod ždrjebadi, nakon lokalizacije infekcije na gravidnom uterusu. Kao rezultat toga, javili su se poremećaji poput resorpcije ploda, pobačaj, mrtvorodenje ili rađanje avitalne ždrjebadi. Utvrđeno je da su konji puno izloženiji leptospirama u okolišu, u odnosu na učestalost kliničke pojave bolesti. Međutim, seroprevalencija varira od 1-95%, ovisno o geografskoj lokaciji i serovaru koji dominira na određenom području. Isto tako je utvrđena i korelacija između dobi konja i pojave bolesti. Prevalencija za pojavu bolesti se povećava 10% za svaku godinu života više (Lees i Gale, 1994.). Također, i skupno držane životinje su pokazivale veću prevalenciju od onih držanih individualno, kao i konji izloženi divljim životinjama i glodavcima. Što se tiče prevalencije u odnosu na pojavu same mjesečne sljepoće, ustanovljeno je da vrlo važnu ulogu ima boja konja pa je ustanovljeno da pasmina Appalooso ima do osam puta veću vjerojatnost za razvoj mjesečne sljepoće nakon infekcije od ostalih boja.

Patogeneza

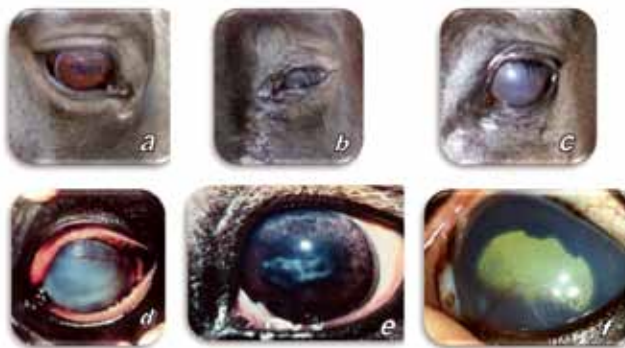
Ishod bolesti, kao i kod većine zaraznih bolesti, ovisi o infekcioznoj dozi, virulenciji i primljivosti domaćina. Nakon prodora u limfni i krvotok, mikroorganizmi se umnože i prošire na

unutarnje organe. Bakterijemija može nastupiti već 5-7 dana nakon infekcije kod imunokompromitiranih organizama. Leptospire se umnažaju u većini tkiva, odnosno, ne pokazuju tkivni tropizam, iako se najčešće zadržavaju u bubrežnim tubulima (Zaharija i sur., 1982.). Točan mehanizam na koji leptospire uzrokuju bolest, nije u potpunosti razjašnjen, međutim, jedna od značajki bolesti je sistemski vaskulitis. S obzirom na to, postoji široki spektar kliničkih znakova, ovisno o zahvaćenom tkivu i težini njegova oštećenja. Postoje jasne razlike u virulenciji različitih izolata leptospira, ali su podatci o specifičnom faktoru virulencije i njegovoj ulozi u patogenezi, nedovoljno razjašnjeni. Dokazano je da nekoliko vanjskih staničnih proteina, uključujući lipopolisaharide (LPS), mogu pridonijeti virulenciji (Faine i sur., 1999.). Protutijela koja djeluju direktno na epitope ovojnice uzročnika, stvaraju se već nekoliko dana nakon infekcije. Imunitet je obično vezan za određeni serovar leptospire, ali djeluje i na druge serovare sa sličnim epitopima. Nakon što protutijela oposoniraju mikroorganizme, retikuloendotelni sustav ih ukloni iz organizma. Međutim, ako se određeni serovar adaptira u domaćinu, titar protutijela će ostati nizak, što omogućuje uzročniku da se zadrži u organizmu (obično u bubrežnim tubulima). Trajanje imunosti na leptospirozu je neodređeno zbog velikog broja i imunološke različitosti serovara. Patogeneza mjesečne sljepoće nije u potpunosti razjašnjena, međutim, utvrđeno je zajedničko djelovanje perzistentne upale i autoimunog odgovora. Leptospire u unutrašnjosti oka mogu uzrokovati direktno oštećenje, potaknuvši lokalni imuni odgovor na strano tijelo, ali i autoimunu reakciju kasne preosjetljivosti. Konji inficirani *L. interrogans*, proizvode križno-reaktivna protutijela, koja se vežu za rožnicu i leću (Parma i sur., 1985.). Nakon što unište

leptospire, ta protutijela se mogu naći u suzama i serumu. Također, utvrđena je sličnost između proteina leptospira i proteina rožnice (Verma i sur., 2009.).

Klinička slika leptospiroze konja

Klinički znakovi leptospiroze u konja su primarno vezani uz pobačaje i mjesečnu sljepoću, kao i sporadične slučajeve sistemske bolesti, odnosno septikemiju. Nakon eksperimentalno potencirane infekcije, kao najučestaliji simptomi u konja su se pokazali: vrućica, anoreksija, inapetencija i ikterus, a u krvnoj slici leukocitoza i neutrofilija (tijekom akutne infekcije), odnosno hiperbilirubinemija u sporadičnim slučajevima. Neki konji su razvili uveitis nekoliko mjeseci nakon infekcije. Iako je izloženost leptospirama učestala kod konja, sistemski oblik bolesti javlja se rjeđe. Međutim, klinički znakovi leptospiroze se povremeno jave kod konja svih dobnih skupina. Kod ždrjebadi se najčešće javljaju znakovi slabosti, lošeg gojnog stanja, ikterusa, hematurije i dispneje. Vrlo često, kao posljedica, nastupi smrt. Kod odraslih konja, rjeđe bolest završava smrću, ali od kliničkih simptoma javljaju se febra, gubitak apetita s posljedičnom anoreksijom, letargija, ikterus i zatajenje bubrega. Leptospiremija može voditi ka infekciji reproduktivnih organa, uz pojavu uginuća i resorpcije ploda, pobačaj, rađanje mrtvorodene ili pak avitalne ždrjebadi. Pobačaj se često veže uz mješovitu infekciju leptospirama i konjskim herpesvirusom 1. Leptospirozni pobačaj se javlja u središnjem ili kasnijem periodu gravidnosti. Iako inficirana placenta može biti normalna, češće je zamučena, edematozna i hemoragična. Lezije na placenti su difuzne, uzrokovane leptospiremijom. Površina koriona pak, može biti smeđa i mukozna, a alantois povremeno diskoloriran, zelenkast s hiperplazijom žlijezda (Hines, 2007.).



Slika 1. Različiti stupnjevi promjena na oku: (a) normalno oko; b) blefarospazam; c-f) progresivne promjene

Izvor: <http://www.squidoo.com/equine-recurrent-uveitis>;
<http://www.google.hr/imgres?q=recurrent+uveitis+of+horses&hl=hr&client=firefox-a&hs=w0w&sa=X&rls=org.mozilla:hr:official&b>;
<http://www.google.hr/imgres?q=recurrent+uveitis+of+horses&start=143&hl=hr&client=firefox-a&hs=qkH&sa=X&rls=org.mozilla:h>

Klinička slika rekurentnog uveitisa - mjesečne sljepoće

Uveitis je prepoznat kao jedan od simptoma leptospiroze u konja i čovjeka. Iako se promjene obično dogode nekoliko mjeseci ili godina nakon infekcije, ima i akutnijih slučajeva. Međutim, ne treba zaboraviti činjenicu da mjesečna sljepoća nemora nužno biti posljedica infekcije uzročnikom leptospiroze, već se ona može javiti i kao posljedica nekih drugih bolesti.

Znakovi kojima započinje epizoda mjesečne sljepoće mogu biti različiti. Uveitis se nažalost, često zamijeni s nečim što je manje opasno, a u nekim slučajevima se potpuno ignorira. Važno je brzo i pravilno dijagnosticirati bolest, jer nepravovremeno i neadekvatno liječenje mogu dovesti do ozbiljnih posljedica. Pojačano suženje, zacrvenjenje ili oteknuće okoline oka, zamagljenje (nebula) ili diskoloracija te izražena episkleralna injekcija, su klinički znakovi koji se najčešće uočavaju u početnoj fazi epizode bolesti (slika 1.).

Vrlo važan klinički znak je i suženje zjenice (mioza); zatim suženje otvora vjeđa (blefarospazam), koji se javlja kao simptom kod gotovo svih upalnih stanja na oku. Također se mogu javiti upala šarenice (iritis), cilijarna injekcija, te povremena upala rožnice (keratitis), koja rezultira strahom od svjetlosti (fotofobijom). S obzirom da je suženje zjenice znak spazma cilijarne muskulature i edema šarenice, koje je vrlo bolno,

zahtjeva rapidnu terapiju midrijaticima i protuupalnim lijekovima. U kroničnom obliku javljaju se priraslice (sinehije), zamućenje leće (katarakta), a u konačnici može doći do sljepljivanja šarenice za leću (sekundarni glaukom) što rezultira sljepoćom. Bol se također može javiti i u obliku glavobolje kao posljedica glaukoma. Iako su ovi klinički simptomi nespecifični, i po njima ne možemo razlikovati nastanak i uzročnike, zanimljivo istraživanje je napravio Dwyer na 112 konja s rekurentnim uveitisom. Ustanovio je da infekcije leptospirama uzrokuju puno ozbiljnije promjene na oku od ostalih uzročnika mjesečne sljepoće. Konji koji su bili seropozitivni na leptospirozu, imali su čak 4,4 puta veću vjerojatnost da izgube vid (Dwyer i sur., 1995.). Kao nespecifični znakovi, primijećeni su: tresenje glavom, iscjedak iz nosa (zbog pojačanog suženja), amiloidne kuglice vidljive u obliku bijelih točkica u staklovini (asteroidna hialoza) ili krvarenje u oku (hiposfagma), gubitak koordinacije, zalijetanje u predmete, trljanje oka i pojačano treptanje. U nekim slučajevima je moguće vidjeti i čireve, koji izgledaju poput malih udubina. Međutim, da bismo bili sigurni u klinički nalaz, treba učiniti fluoresceinsku probu.

Dijagnostika

Kliničku sumnju na leptospirozu konja treba postaviti kod pacijenata s izraženim općim infekcioznim

sindromom uz pojavu žutice, hepatičnih i bubrežnih simptoma, prilikom pobačaja, uvećanja, pogotovo ako se učestalo vraća te u životinja koje su bile u kontaktu s urinom oboljelih životinja i kliconoša.

Bolest se objektivno može dijagnosticirati izravnom mikroskopijom, izdvajanjem uzočnika, serološki i molekularno. Metodom mikroskopiranja u tamnom polju, leptospire su vidljive kao tanke, srebrne niti sa zavijenim krajevima, pri čemu im zavojnice daju, pomalo zrnat izgled. S obzirom da nije dovoljno osjetljiva ni sigurna, metoda dijagnostike mikroskopiranjem spada u okvirne metode, jer je potrebno otprilike 10^4 do 10^5 leptospira po mL kulture da bi se uočile. Također, postoji velika vjerojatnost zamjene drugih pokretnih bakterija i vlaknastih staničnih struktura za leptospire. Od materijala, za mikroskopiranje u tamnom polju, mogu se koristiti uzorci krvi, cerebrospinalne tekućine, mlijeka, tkiva, očne vodice, međutim, najčešće se koristi urin i krv.

Izdvajanje i kultivacija se smatra zlatnim standardom u dijagnostici leptospiroze, ali je iznimno teško, jer su one izbirljivi, spororastući mikroorganizmi. Kada narastu, kulture se mogu identificirati molekularnim metodama ili serološki. Povremeno se leptospire mogu izdvojiti iz tjelesnih tekućina i tkiva, klinički zdravih životinja, stoga za uzgoj kulture nije nužno da se razviju klinički simptomi. Međutim od iznimne važnosti za uzgoj je pravovremeno uzimanje uzorka. Krv se obično uzorkuje 4.-10. dan po infekciji, kada je životinja u stadiju septikemije, a također se u tom periodu uzima i cerebrospinalna tekućina. Za razliku od toga, uzorak urina se uzima otprilike dva tjedna po infekciji, ali ga je moguće uzimati kroz duži period, posebno u kroničnim slučajevima. Također se pogodnima za uzorkovanje smatraju i biopsati tkiva. Iako postoje

mnoge primjenjive tehnike molekularne dijagnostike, u veterinarskoj medicini se najčešće koristi lančana reakcija polimeraze (PCR). Ta metoda je korištena na brojnim uzorcima urina i spermi životinja, pri čemu se pokazala kao osjetljivija metoda u odnosu na imunofluorescenciju i kultivaciju. Međutim, uzgoj kultura se postavlja kao standard, jer se PCR u 24% slučajeva, nije pokazao pouzdanim. Istraživanje na konjima s mjesečnom sljepoćom je pokazalo pak, da je PCR učinkovitija metoda od uzgoja leptospira za dokaz leptospira u očnoj vodici i za dokaz *L. kirchneri* u mlađe ždrebadu pa se u tim slučajevima preporuča.

Zbog otežane direktne mikroskopije i uzgoja leptospira, vrlo često se koriste serološke metode dijagnostike. Protutijela se u krvi javljaju 4.-7. dan po infekciji, a titar može ostati povišen još godinama nakon infekcije. Osim u krvi, protutijela su pronađena i u očnoj vodici kod konja. Referentna metoda dijagnostike leptospiroze je mikroskopska aglutinacija (MAT) u kojoj protutijela reagiraju sa živim antigenima, različitih serovarova leptospira. Iako može biti pozitivna reakcija na više serovarova, posebno u akutnoj fazi bolesti, MAT je visoko specifična metoda. Posebno se treba obratiti pažnja na interpretaciju rezultata pri utvrđivanju infektivnog serovara, zbog djelomično subjektivne procjene u prvom dijelu metode, odnosno zbog česte pojave unakrižnih i paradoksalnih reakcija. MAT se koristi u većini seroepidemioloških istraživanja, pri čemu se titar 1:100 ili više, smatra pozitivnim. U dijagnostici kliničke bolesti, serološke metode su najkorisnije kod akutnih infekcija slučajnih domaćina, jer je odgovor imunološkog sustava jači nego kod rezervoara ili pri kroničnim infekcijama. Smatra se da titar od 1:800 i više, pretpostavlja moguće kliconoštvo, odnosno leptospirozu. Nalaz četverostrukog povišenja titra u parnim serumima, uzetim u razmaku od 2 tjedna,

smatra se sigurnim dokazom akutne leptospiroze. Ipak, u slučaju pobačaja ili uveitisa, s obzirom da se akutan oblik bolesti javi puno ranije, može se dogoditi da nema promjene u titru.

Dijagnostika mjesečne sljepoće u konja

Dokazati leptospirozu, kao uzrok mjesečne sljepoće, je vrlo teško. Zbog visoke seroprevalencije u populaciji konja i nedosljednih rezultata istraživanja, važnost nalaza titra protutijela u serumu je nesigurna. Nekoliko istraživanja su ipak utvrdila vezu između seroreaktivnosti i mjesečne sljepoće. Primjer za to je dao Dwyer, koji je na 372 konja utvrdio da se kod seropozitivnih konja, uveitis javljao 13,2 puta češće nego kod ostalih (Dwyer i sur., 1995.). Napravljena su brojna serološka istraživanja na očnoj vodici i staklovini, međutim, pokazalo se da su serološke metode nepouzdate, jer su dobivani različiti rezultati. Najpouzdanijom metodom se pokazao PCR, međutim isto je pokazivao nedosljedne rezultate. Kao uzorak, očna vodica je korištena u nekoliko istraživanja mjesečne sljepoće u Europi, pri čemu je leptospira bila izolirana od 9-50%, najčešće serovar Grippotyphosa. Ta prevalencija serovara Grippotyphosa, je dovela do hipoteze da se od većine serovarova, koji mogu prodrijeti u oči, samo nekoliko može zadržati (Hartskeerl i sur., 2004.).

Liječenje

Aдекватna terapija leptospiroze ovisi o ozbiljnosti i dužini trajanja kliničkih znakova, kao i žarištu infekcije. Neki slučajevi ozdravljenja nastupe spontano ili uz potpunu terapiju, ipak u nekih pacijenata je nužno provesti antimikrobnu terapiju. Problem predstavlja učinkovitost antimikrobnih pripravaka, jer različite jedinice nisu podjednako osjetljive na isti pripravak. Također, učinkovitost varira i ovisno o

tome tretiraju li se pacijenti s akutnom ili kroničnom bolesti te naravno i o osjetljivosti pojedinog serovara leptospira na antimikrobno sredstvo. Leptospire su prilikom istraživanja reagirale na: penicilin, ampicilin, cefotaksim, ceftiofur, eritromicin i ciprofloksacin. Iako su pokazale osrednju osjetljivost na streptomycin i tetraciklin *in vitro*, u kliničkim istraživanjima su se ti pripravci pokazali vrlo efikasnim u liječenju leptospiroze. Neki izolati su pokazali rezistenciju na sulfonamide, kloramfenikol i cefhalotin. Kod ljudi se trenutno, najčešće koriste penicilin i doksiciklin za liječenje leptospiroze (Faine i sur., 1999., Hines, 2007.).

Specifičnosti liječenja mjesečne sljepoće

Liječenje mjesečne sljepoće se sastoji od kombinacije protuupalnih lijekova i midrijatika. Nedavno je jedna studija pokazala dobre rezultate davanjem konstantne doze ciklosporina kroz određeni period. Međutim, pri tvrdokornoj infekciji leptospirama, konjima s mjesečnom sljepoćom je potrebna puno agresivnija antibiotska terapija, ali do danas niti jedno istraživanje nije utvrdilo točnu terapijsku učinkovitost. Zanimljivo istraživanje je napravljeno s kirurškom zamjenom staklovine (vitrektomija), na 38 konja, tako da je ona zamijenjena slanom otopinom ili gentamicinom. Od ukupno 43 oka, na kojima je istraživanje napravljeno, na 42 oka vlasnik životinja nije primijetio više niti jednu epizodu uveitisa. Vid je ostao očuvan na 31 oku (72%), dok je na 12 očiju došlo do gubitka vida (Gerhards i sur., 1999.). Smatralo se da je poboljšanje uslijedilo zbog uklanjanja otpornih, intraokularnih bakterija, kao i medijatora upale te stanica koje su pridonijele progresiji upale oka. Postojale su i sugestije da cijepljenje konja s jedne strane, može smanjiti slijedeću epizodu uveitisa ili s druge strane, pogoršati stanje stimulacijom autoimunog odgovora. Istraživanje koje je otklonilo

te sugestije je provedeno na 41 konju, koji su cijepljeni. Od toga je aplicirano cjepivo sa 6 serovarova na 20 konja, a ostalima je apliciran placebo (Rohrbach i sur., 2005.). Iako je cjepivo prolongiralo period povratka epizode uveitisa, nije usporilo progresiju bolesti, tako da ti podaci nisu poduprli teoriju korištenja cjepiva kao potporne terapije u liječenju leptospiroze. Učinkovitost sistemske i lokalne terapije antibioticima još uvijek je nejasna. Preporučuje se smještaj konja u mračnu prostoriju, da bi se ublažio simptom fotofobije, aplikacija cikloplegika za relaksaciju cilijarne muskulature i prevenciju priraslica. Zatim, aplikacija kortikosteroida subkonjunktivalno, lokalno i sistemski te lokalna aplikacija NSPUL-a. Kao moguća opcija, preporučuje se i vitrektomija, pri čemu se staklovina zamijeni slanom otopinom, uz adekvatnu antibiotsku terapiju.

Profilaksa

U kontroli leptospiroze može pomoći ograničavanje kontakata primljivih životinja s izvorima infekcije, kao što su zaražene jedinke drugih vrsta domaćih i divljih životinja, vodama stajačicama, kontaminiranim hranom i vodom za napajanje te tlom. Inficirane životinje trebaju biti izolirane, a kontaminirana područja očišćena i dezinficirana. Za ljude koji borave u takvoj okolini, u kojoj postoji visoki rizik od zaraze, preporuča se jednom tjedno uzimati doksiciklin u svrhu kratkoročne profilakse. S obzirom da je to kontroverzna teorija, zbog mogućeg razvoja rezistencije na antibiotik, ne preporučuje se za prevenciju bolesti u konja. Kod nekih vrsta životinja je uobičajeno cijepljenje, međutim za konje nema odobrenog cjepiva, iako do danas nisu utvrđene neke ozbiljnije reakcije, osim blage lokalne upale.

Javno zdravstvo

Leptospiroza je jedna od najraširenijih zoonoza na svijetu, a s obzirom na nedavno povećanje

prevalencije u životinja i ljudi, smatra se ozbiljnom reemergentnom zaraznom bolešću. Izvor infekcije za ljude je obično izravni ili neizravni kontakt s urinom inficiranih životinja. Zanimanje kojim se bave je značajan faktor rizika za ljude pa je oboljenje učestalije kod farmera, veterinara i radnika u klaonicama. Bavljenje nekim rekreativnim aktivnostima, poput lova, ribolova i vodenih sportova, je također povećalo rizik za oboljenje. Osoblje koje radi s inficiranim životinjama, treba biti posebno pažljivo. Profilaktički treba dati antibiotsku terapiju, ako je postojala opasnost od izlaganja urinu ili tkivu inficirane životinje.

Sažetak

Mjesečna sljepoća konja je endogena upala očiju u konja i ostalih kopitara. Javlja se kao posljedica trauma, bakterijskih, virusnih i parazitaranih bolesti. Jednu od najznačajnijih uloga u etiologiji mjesečne sljepoće imaju spiralne bakterije iz roda *Leptospira*. Uzroci tome su njihova proširenost po gotovo svim dijelovima svijeta, i velika izloženost konja infekciji. Osobitu se važnost ovoj bolesti poklanja zbog činjenice da je riječ o zoonози, koja se i u ljudi može klinički očitovati promjenama na oku. Osim toga, neka istraživanja ukazuju na to da leptospire uzrokuju puno ozbiljnije promjene na oku od ostalih uzročnika mjesečne sljepoće. U novije vrijeme uočeno je povećanje učestalosti oboljenja od leptospiroze u životinja i ljudi, dok se istovremeno u Hrvatskoj povećava brojnost konja. S obzirom na sve veći trend uzgoja i držanja sportskih konja, za očekivati je da će se veterinari puno češće, u skorijoj budućnosti, susretati s ovim problemom. Cilj rada je upozoriti veterinarsku javnost na ovaj klinički oblik leptospiroze konja i upoznati je s problematikom dijagnostike, jer samo pravovremenom i adekvatnom terapijom mogu spriječiti trajni gubitak vida kod inficiranih životinja te zaštititi vlasnike i sebe od mogućeg oboljenja.

Literatura

1. AHMED, A., M. P. GROBUSCH, P. R. KLATSER and R. A. HARTSKEERL (2012): Molecular Approaches in the Detection and Characterization of *Leptospira*. J. Bacteriol. Parasitol. 3, 9-12.
2. CHIDAMBARANATHAN, G. P., V. R. MUTHUKKARUPPAN and S. R. RATHINAM

- (2009): Infecting leptospiral serovars among uveitis patients – 10 year study. 6th Annual Scientific Meeting of International Leptospirosis Society (ILS), 21st to 24th September 2009. Gokulam Convention Centre, Cochin, India. Pp 40.
3. CVETNIĆ, Ž; B. JUKIĆ i S. ŠPIČIĆ (2004): Rasprostranjenost leptospiroze konja u Republici Hrvatskoj od 1994. do 2003. godine. Vet. stn. 35, 67–75.
 4. DWYER, A. E., R. S. CROCKETT and C. M. KALSOW (1995): Association of leptospiral seroreactivity and breed wit uveitis and blindness in horses: 372 cases (1986-1993). J. Am. Vet. Med. Assoc. 207, 1327-1331.
 5. ELLIS, W. A., J. J. O'BREIN, J. A. CASSELLS and J. MONTGOMERY (1983): Leptospiral infection in horses in Northern Ireland: serological and microbiological findings. Equine Vet. J. 12, 317-320.
 6. FAINE, S., B. ADLER, C. BOLIN and P. PEROLAT (1999): Leptospira and leptospirosis. Second Edition, MediSci, Melbourne, Australia.
 7. GERHARDS, H., B. WOLLANKE and S. BREM (1999): Vitrectomy as a diagnostic and therapeutic approach for equine recurrent uveitis (ERU). Proc. Am. Assoc. Equine Pract. 45, 89-92.
 8. HARTSKEERL, R. A., M. G. A. GORIS, S. BREM, P. MEYER, H. KOPP, H. GERHARDS and B. WOLLANKE (2004): Classification of *Leptospira* from the eyes of horses suffering from recurrent uveitis. J. Vet. Med. B Infect. Dis. Vet. Public Health 51, 110-115.
 9. HINES, M. T. (2007): Leptospirosis. In: SELLON, D. C. and M. T. LONG (2007): Equine Infectious Diseases. 1st ed., Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri (301-309).
 10. KISTON-PIGGOT, A. W. and J. F. PRESCOTT (1987): Infection in horses in Ontario. Can. J. Vet. Res. 51, 448-451.
 11. LEES, V. W. and S. P. GALE (1994): Titres to *Leptospira* species in horses in Alberta. Can. Vet. J. 35, 636-640.
 12. LJUBAŠENKO, S. J. and L. S. NOVIKOVA (1947): Leptospirozložadjei. Sovjet. Veter. 24, 11–15.
 13. 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.
 14. PARMA, A. E., C. G. SANTISTEBAN, J. S. VILLALBA and R. A. BOWDEN (1985): Experimental demonstration of an antigenic relationship between *Leptospira* and equine cornea. Vet. Immunol. Immunopathol. 10, 215-224.
 15. ROHRBACH, B. W., D. A. WARD, D. V. H. HENDRIX, M. CAWRSE-FOSS and T. D. MOYERS (2005): Effect of vaccination against leptospirosis on the frequency, days to recurrence and progression of disease in horses with equine recurrent uveitis. Vet. Ophthalmol. 8, 171-179.
 16. SELANEĆ, J., N. BRKLJAČA BOTTEGARRO, B. PIRKIĆ, I. ŠMIT and V. MRLJAK (2011): Equine recurrent uveitis prevalence in a group of 129 lipizzaner horses in Croatia. The International Congress „Veterinary Science and Profession“, Zagreb, October 3rd and 4th, Book of Abstracts 49.
 17. VAN DEN INGH, T. S., E. G. HARTMAN and Z. BERCOVICH (1989): Clinical *Leptospira interrogans* serogrup *Australis* serovar Lora infection in a stud farm in The Netherlands, Vet. Q. 11, 75-182.
 18. VERMA, A., J. TIMONEY and B. STEVENSON (2009): LruA – and LruB – antibodies cross-react with a-crystallin B and a-crystallin B2 of equine lens and retina, respectively. 6th Annual Scientific Meeting of International Leptospirosis Society (ILS), 21st to 24th September 2009. Gokulam Convention Centre, Cochin, India Pp 26.
 19. ZAHARIJA, I. (1953): Leptospirosis pomona u konja ustanovljena godine 1951. u Hrvatskoj (Leptospirosis pomona found in horses in Croatia 1951). Vet. arhiv 23, 297.
 20. ZAHARIJA, I. i D. PREMŽL (1959): Leptospiroza i periodska oftalmija u konja kotara Križevci. Vet. arhiv 29, 117-131.
 21. ZAHARIJA, I., J. FALIŠEVAC, B. BORČIĆ i Z. MODRIĆ (1982): Leptospiroze. 30 – godišnje istraživanje i izučavanje u SR Hrvatskoj. JUMENA, JAZU, Zagreb, Hrvatska.

Recurrent Uveitis – Moonblindness as a Clinical Form of Leptospirosis in Horses

Kristina JURAS, DVM; Boris PIRKIĆ, DVM, PhD, Associate Professor, Nenad TURK, DVM, PhD, Associate Professor, Zrinka ŠTRITOF MAJETIĆ, DVM, PhD, Senior Assistant, Josipa HABUŠ, DVM, Assistant, Vesna MOJČEC PERKO, BSc, Vilim STAREŠINA, DVM, PhD, Associate Professor, Ljubo BARBIĆ, DVM, PhD, Associate Professor, Vladimir STEVANOVIĆ, DVM, Assistant, Matko PERHARIĆ, DVM, Assistant, Zoran MILAS, DVM, PhD, Associate Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

Recurrent uveitis or “moon blindness” is an endogenous inflammation of the uvea in horses and other ungulates. It occurs as a consequence of trauma, bacterial or viral infection or parasite infestations. Bacteria from the genus *Leptospira* are considered to be one of the most important causes of moon blindness in horses, as they are globally widespread and horses are widely exposed to leptospires. Special attention must be given to this disease because it is a zoonosis and one of possible clinical manifestations in humans is also chronic or recurrent uveitis. Furthermore, some investigations indicate that leptospires cause more severe manifestation of moon blindness in horses compared to other causes of the disease. Lately, an

increase of leptospirosis cases has been detected in humans and animals. There is also an increase in the number of horses kept in Croatia. Because of the increasing trend of keeping horses for sport and recreational purposes, it is very likely that veterinarians will encounter leptospirosis more often in the future. The objective of this study was to inform veterinarians about the clinical form of equine leptospirosis and to introduce the diagnostic challenges. Only with timely and adequate therapy is it possible to prevent permanent loss of vision in infected animals and to protect humans from acquiring an infection.



Zaštita na
pravi način!

FYPRYST®

fipronil

Otopina za nakapavanje na kožu

Zaštita od



Prije primjene pažljivo pročitajte uputu o VMP.

KRKA-FARMA d.o.o.
Radnička cesta 48/II p.p.205, Zagreb 10002
Telefon: 01/63 12 100, 63 12 101. Faks: 01/61 76 739.
E-mail: krka-farma@zg.htnet.hr. www.krka.biz/hr

Sastav Pipeta (0,67 ml) sadržava: ljevakovitu tvar fipronil 67 mg; Pipeta (1,34 ml) sadržava: ljevakovitu tvar fipronil 134 mg; Pipeta (2,68 ml) sadržava: ljevakovitu tvar fipronil 268 mg; Pipeta (4,02 ml) sadržava: ljevakovitu tvar fipronil 402 mg; Pipeta (0,5 ml) sadržava: ljevakovitu tvar fipronil 50 mg. **Indikacije** Sprječavanje i suzbijanje invazije pasa i mačaka buhama (*Ctenocephalides* spp.) i krpeljima (*Rhipicephalus* spp., *Dermacentor* spp., *Ixodes* spp.). Pomoć u liječenju i kontroli alergijskog dermatitisa pasa i mačaka uzrokovanog ubodima buha. Sprječavanje i suzbijanje infestacije pasa psećom paušom *Trichodectes canis*. Sprječavanje i liječenje infestacije mačaka mačjom paušom *Felicola subrostratus*. **Ciljne životinjske vrste** Psi. Mačke. **Kontraindikacije** Fypryst spot-on za pse ne smije se primjenjivati na: štenadi mlađoj od 8 tjedana i lakšoj od 2 kg; bolesnim životinjama (sustavne infekcije, povišena tjelesna temperatura) i onima u stadiju oporavka; kunićima jer se u njih mogu javiti teške reakcije nepodnošljivosti i uginuća; mačkama jer može doći do predoziranja. Fypryst 50 mg spot-on za mačke ne smije se primjenjivati: mačićima mlađim od 8 tjedana i lakšim od 1 kg; bolesnim životinjama (sustavne infekcije, povišena tjelesna temperatura) i onima u stadiju oporavka; kunićima zbog teških reakcija nepodnošljivosti i uginuća.



Naša inovativnost i znanje posvećeni su zdravlju. Zbog toga naša odlučnost, ustrajnost i iskustvo zajedno doprinose jednom cilju – razvoju djelotvornih i neškodljivih proizvoda vrhunske kakvoće.



Harmonija druženja

Dehinel® Plus *flavour*

*1 tableta
sadržava:*

febantel 150 mg
pirantel embonat 144 mg
prazikvantel 50 mg

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.



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

Značenje cisticerkoze goveda u veterinarskom javnom zdravstvu

N. Zdolec, I. Vujević, Vesna Dobranić, Darija Žužul,
F. Vukšić, Z. Perak, Ana Valušek i B. Njari



Uvod

Javnozdravstveno značenje cisticerkoze prepoznato je još u počecima veterinarskog pregleda mesa za javnu potrošnju pa se tako u pripadajućim propisima određuje način pregleda određenih mišića i organa na prisutnost larve *Cysticercus bovis* te načela procjene upotrebljivosti invadiranog mesa za prehranu ljudi, odnosno postupci osposobljavanja mesa. U Republici Hrvatskoj usvojene su međunarodne norme i propisi u području veterinarskog javnog zdravstva te se tako pregled mesa obavlja sukladno važećoj legislativi Europske Unije i sukladno zahtjevima zemalja uvoznica (npr. SAD). Cisticerkoza je klasični, tradicionalni entitet u inspekciji mesa, jer se otkrivanje i procjena invadiranosti mesa temelji na vizualnom postupku, odnosno uočavanju larvi tijekom veterinarskog pregleda. Poznavajući razvojni ciklus ljudske trakavice *Taenia saginata*, kojoj je *C. bovis* larvalni stadij, razvidno je da učestalost invazije u goveda izravno ovisi o prisutnosti tenijaze u ljudi i izloženosti goveda jajašcima trakavice (Edwards i sur., 1997.). Stoga se danas u civiliziranim društvima s razvijenom sviješću o higijensko-epidemiološkoj povezanosti ljudi i životinja ne očekuje znatan broj invadiranih ljudi, odnosno goveda.

Navedena teza podloga je osporavanju potrebe za pregledom mesa i organa

goveda na prisutnost *C. bovis* prema postojećoj metodologiji (zarezivanjem mišića), jer bi se rizik mogao smatrati neznatnim u odnosu na prijašnja vremena kada je bolest bila učestala. Nadalje, tradicionalni način pregleda smatra se i nedovoljno pouzdanim u smislu „osjetljivosti“ i „specifičnosti“ postupka pa se prevalencija *C. bovis* na taj način može podcijeniti (Abuseir i sur., 2006.). U tom smislu se tijekom 2011. godine u Europskoj agenciji za sigurnost hrane (EFSA) započelo s prikupljanjem podataka o pojavi cisticerkoze goveda u Europi te preispitivanju metodologije praćenja ove bolesti. Što se tiče Hrvatske i naših susjednih zemalja, dostupni podatci o nalazu *C. bovis* u mesu i organima goveda govore o prevalenciji od 0,11 do preko 20% što značajno ovisi o broju pregledanih životinja, dobi, podrijetlu, načinu uzgoja i sl. (Francetić, 1958., Burić, 1975., Velimirović, 1992., Živković i sur., 1996., Vujević, 2011.).

Tehnika pregleda i prosuđivanje govedeg mesa s obzirom na cisticerkozu

Prema Prilogu I. Odjeljku IV., poglavlju I. Pravilnika o higijeni hrane životinjskog podrijetla (Anon., 2007.) prilikom post

Dr. sc. Nevijo ZDOLEC, dr. med. vet., znanstveni novak-viši asistent, znanstveni savjetnik, dr. sc. Vesna DOBRANIĆ, dr. med. vet., docentica, dr. sc. Bela NJARI, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet Zagreb; mr. Ivica VUJEVIĆ, dr. med. vet., Darija ŽUŽUL, dr. med. vet., Franjo VUKŠIĆ, dr. med. vet., Zoran PERAK, dr. med. vet., Ana VALUŠEK, dr. med. vet., Veterinarska stanica Vrbovec

mortem pregleda trupova i organa goveda na cisticerkozu posebno se pregledavaju skeletna i srčana muskulatura i to: zarezivanjem *m. masseter*, *m. pterygoideus*, *septum cordis*, palpiranjem jezika, jednaka, inspekcijom drugih vidljivih mišića (ošit i dr.) te po potrebi njihovim zarezivanjem. Rezovi navedenih žvačnih mišića trebaju biti što izdašniji, paralelni s mandibulom i prolaziti mišićnim dijelom, a izbjegavajući tetivasti dio. Kod goveda mlađih od 6 tjedana ti se žvačni mišići ne zarezuju.

Sukladno poglavlju IX. priloga I. navedenog Pravilnika uz opisani osnovni pregled mogu se primijeniti i posebni serološki testovi. U tom slučaju isključuje se obveza zarezivanja mišića za žvakanje u goveda starijih od 6 tjedana. Isto se odnosi na goveda starija od 6 tjedana koja su uzgojena na gospodarstvu službeno potvrđenom kao slobodno od cisticerkoze. Pravilnik propisuje da je meso koje je invadirano larvom *C. bovis* neprikladno za prehranu ljudi. Ako invazija nije zahvatila cijeli trup, dijelovi životinje koji nisu invadirani mogu se proglasiti prikladnima za prehranu ljudi nakon što se podvrgnu smržavanju. U literaturi se preporučuju sljedeći uvjeti smržavanja koji uspješno uništavaju larve: - 18 do - 22 °C tijekom 10 dana (Blaha, 1989.) te - 10 °C tijekom 10 dana, - 18 °C tijekom 5 dana (Steele, 1982., Cole, 1986.). Hilwig i sur. (1978.) su utvrdili da su larve stare 16 ili 12 tjedana osjetljivije na smržavanje od larvi starih 24 tjedna. Radi sigurnosti je objavljeno da sigurno uništenje larvi u mesu goveda preporučaju sljedeće kombinacije temperature i vremena smržavanja: 360 sati na - 5 °C, 216 sati na - 10 °C i 144 sata na - 15 °C. U izvješću znanstvenog odbora EFSA-e (2004.) potvrđuje se da je smržavanje učinkovita metoda uništavanja larvi trakavica *Taenia* spp. Također se smatra da uvjeti smržavanja radi uništavanja larvi *T. saginata asiatica* ne trebaju biti drugačiji nego u slučaju larvi *T. saginata*. EFSA zaključuje da je smržavanje mesa domaćih i divljih svinja

te mesa goveda na - 10 °C tijekom 10 dana ili duže dovoljno da se uspješno prevenira i kontrolira tenijaza ljudi uzrokovana s *T. solium*, *T. saginata* i *T. saginata asiatica*. Kuhanjem se također uspješno uništavaju larve ako se održava temperatura od 56 °C tijekom 5 minuta, dok dimljenje i soljenje nisu preporučljivi (Blaha, 1989.).

Ovdje još spomenimo odredbe američkih propisa (FSIS, 2007.), prema kojima se pregled kod sumnje na cisticerkozu obavlja na sljedeći način:

- zarezati vanjske i unutarnje žvačne mišiće, srce, ošit i korijen ošita. Peritoneum se prije zarezivanja ošita mora ukloniti;
- pregledati i palpirati jezik, a pri sumnji na nalaz larvi u mišićima, zarezati jezik;
- pregledati jednjak i sve površine dostupnih mišića.

Ukoliko se larva nađe na dva ili više mjesta (gore nabrojanih) potrebno je poprečno zarezati iznad lakatne kvrge (olekranon) da se oslobodi triceps te zarezati u butove. Potom se pregledavaju površine tih mišića na prisutnost larvi. U slučaju pozitivnog nalaza postupak je sljedeći: nalazom i jedne larve, trup se smatra invadiranim. Tada treba pažljivo pretražiti sva goveda koja su došla s predmetne farme ili gospodarstva dodatnim izdašnim zarezivanjem u septum srca i žvačne mišiće, pregledom jednaka i zarezivanjem u sve mišiće koji su dostupni nakon skidanja kože i rasijecanja. Takav pregled treba obaviti i na svim trupovima koji su tog dana proglašeni ispravnima, a pregledani su prije trupa koji je invadiran.

Prema direktivi FSIS-a smatra se da je stupanj invadiranosti velik ako se larve pronađu na najmanje 2 uobičajena mjesta (srce, ošit, žvačni mišići, jednjak, jezik, mišići koji su dostupni nakon skidanja kože) i dva dodatna mjesta – na rezu butova i tricepsa. Trup ili dijelovi trupa u kojima se utvrde larve, edem i diskoloracije mišića, odnosno jaka invazija moraju se proglasiti

neispravnima za prehranu ljudi. Ako se utvrdi slaba invazija (larve su pronađene samo na jednom predilekcijskom mjestu na trupu) bez diskoloracija i edema mišića, tad se taj dio baca, a ostatak smrzava.

Procjena učestalosti cisticerkoze goveda prema rezultatima *post mortem* pregleda

Statistički podatci o pojavi cisticerkoze goveda u pojedinim državama ili regijama nisu potpuni ni pouzdani, a procjena njezine učestalosti znatno ovisi o metodologiji koja se koristi u njenom otkrivanju. U Europskim zemljama učestalost cisticerkoze goveda kreće se između 0,007% i 6,8% (Caberet i sur., 2002.). Dorny i Praet (2007.) navode da je cisticerkoza goveda češća u istočnoeuropskim zemljama u odnosu na sjever, zapad i jug kontinenta. No, ipak je važno spomenuti da tek nekoliko zemalja EU podnosi izvješća Svjetskoj organizaciji za zdravlje životinja (engl. World Organisation for Animal Health) pa statistički podatci nisu dovoljno reprezentativni za donošenje bilo kakvih zaključaka o distribuciji ove bolesti u Europi. Boone i sur. (2007.) su utvrdili prevalenciju od 0,22% - 0,44% u u razdoblju od 2001. do 2005. godine. Autori ističu da je pojava cisticerkoze goveda u Belgiji posljednjih godina u blagom porastu, uz nalaze blagih invazija. Kao najznačajnije čimbenike rizika izdvajaju mjesto podrijetla goveda (regija), poplavljenе pašnjake, slobodan pristup goveda površinskim vodama i blizinu ispusta otpadnih voda.

Allepuz i sur. (2009.) istraživali su pojavu cisticerkoze goveda u španjolskoj regiji Cataloniji tijekom razdoblja ožujak 2005. – prosinac 2007. godine i utvrdili 284 pozitivna nalaza na 67 farmi mlječnih i tovnih goveda. Pri tome je utvrđena značajno veća pojava cisticerkoze na farmama mlječnih goveda ($P < 0,05$). Tijekom istraživanog razdoblja broj

invadiranih goveda bio je u blagom porastu pa je 2005. godine zabilježeno 0,015% pozitivnih (75 pozitivnih goveda od 499 846 klaonički obrađenih), 2006. godine 0,017% (97 pozitivnih od 567 024 klaonički obrađenih), a 2007. godine 0,022% (112 pozitivnih goveda od 498 351 klaonički obrađenih). Broj invadiranih goveda na pojedinim farmama bio je od 1 do 70 grla. Pri tome je utvrđeno da pojava cisticerkoze značajno ovisi o veličini populacije životinja na farmi. Autori su stoga zaključili da je na farmama gdje je potvrđena cisticerkoza bio značajno veći broj životinja u uzgoju nego na farmama gdje invazije nije bilo. Razlog porasta broja invadiranih životinja u promatranom razdoblju, slično kao i u istraživanju belgijskih autora (Boone i sur., 2007.), vjerojatnije je u detaljnijem pregledu veterinarskih inspektora nego u stvarnom porastu invazije u goveda. Autori smatraju da pojava cisticerkoze goveda najviše povezana s veličinom farme (broj goveda) i načinom opskrbe vodom.

Cisticerkoza je ipak značajniji javnozdravstveni problem u afričkim i azijskim zemljama. Tako je Kebede (2008.) analizom rezultata *post mortem* pregleda utvrdio pojavu *C. bovis* u 18,49% ($n=4\ 456$) klaonički obrađenih goveda u 8 klaoničkih objekata sjeverozapadne Etiopije. Pri tome nije utvrđena statistički značajna razlika u pojavi razvojnog stadija trakavice u odnosu na klaoničke objekte obuhvaćene istraživanjem ($P > 0,05$), dok su mjesta nalaza cista bila jezik, vanjski žvačni mišići, srčani mišić, troglavi mišić (*m. triceps*) i mišićje buta. Također nije utvrđena značajna razlika u odnosu na spol pa je u muških životinja utvrđeno 18,72% pozitivnih ($n=4\ 102$), a u ženskih 15,82% ($n=354$) grla. Analizom pojave cisticerkoze u odnosu na godišnje doba, autor je utvrdio povećanu učestalost tijekom sezone suša. Kebede i sur. (2009.) su na većem broju goveda ($n=11\ 227$) u jednom klaoničkom objektu (Addis Ababa) od listopada 2004. do kolovoza 2005. godine izvjestili o manjoj pojavi cisticerkoze (7,5%, odnosno 842

pozitivnih). Predilekcijska mjesta bila su redom: jezik, žvačni mišići (*m. masseter*) i mišićje buta. U rjeđim slučajevima larve su bile utvrđene u slezeni, međurebrenim mišićima, ošitu i jetri. U odnosu na ranije istraživanje (Kebede, 2008.), ovdje su također utvrđeni manji postotci u odnosu na raspodjelu bolesti prema spolu (7,6% muških, odnosno 6,6% ženskih pozitivnih trupova). Rezultati gore navedenih dvaju istraživanja pokazuju koliko je procjena pojave cisticerkoze ovisna o broju pretraženih goveda. Kebede i sur. (2009.) ističu da je pojava cisticerkoze bila veća u lokalnih zebu goveda, nego u holstein-frizijskog. Rabi'u i Jegede (2010.) su izvijestili o 2,67% (n=11 804) pozitivnih goveda na cisticerkozu u jednom klaoničkom objektu u Nigeriji pri čemu su najčešće lokacije larvi bile jezik (76%), srčani mišić (66%) i žvačni mišić (63%). Ukupno 205 glava (0,37%) i 304 srca (0,55%) bilo je neškodljivo uklonjeno. Iz podataka nije poznato u kojem vremenskom razdoblju su obavljene pretrage na cisticerkozu. Za usporedbu Qadeer (2008.) je u razdoblju 1997. – 1999. godine u jednom nigerijskom klaoničkom objektu utvrdio 13,4% pozitivnih (n=14 372) grla. Najčešće su larve bile locirane u srčanom mišiću (30%), a najrjeđe u jetri, plućima i jednaku. Autor je utvrdio pozitivnu korelaciju broja cisti s postotkom učestalosti zahvaćenih organa ($P<0,05$). U Iranu su Khaniki i sur. (2010.) tijekom trogodišnjeg razdoblja (2005. - 2008. god) pronašli 11 410 (0,25%) invadiranih goveda od ukupno 4 534 105 klaonički obrađenih od čega je 1 041 trup (0,02%) neškodljivo uklonjen. Autori su procijenili da su u promatranom razdoblju troškovi povezani s uklanjanjem trupova i osposobljavanjem mesa smržavanjem iznosili preko 1,2 milijuna USD.

U pogledu prije navedenih rezultata o mjestima nalaza larvi *C. bovis* na trupu goveda prilikom *post mortem* pregleda interesantni su nalazi Lopes i sur. (2011.). Oni su, naime, eksperimentalno invadirali jajašcima *T. saginata* (2×10^4) ukupno

25 goveda koja su žrtvovali 90. dana po invaziji. Trupovi su potom iskošteni i secirani u 26 anatomskih područja. Iz 25 životinja ukupno je izdvojeno 9 258 larvi od čega je 75,02% (n=6 946) bilo locirano u mišićima, a 24,98% (n=2 312) u organima. Jaki stupanj invazije utvrđen je u lopatici (12,55%), srcu (11,02%), jetri (9,45%), vanjskim žvačnim mišićima (8,51%), vratu (8,25%), slabini i pisanoj pečenici (7,26%), koljenici (6,63%) i rebrima (5,53%), što je ukupno iznosilo 69,23% (n=5 738) svih utvrđenih larvi. U najmanje slučajeva larve su utvrđene u mozgu, slezeni, repnim mišićima, bubrezima, jednaku i ošitu (3,9%). Temeljem prikazanih rezultata autori zaključuju da se specifične regije skeletne muskulature mogu koristiti u procjeni invadiranosti trupa, a zapravo se radi o mišićima koji se uopće ne pregledavaju tradicionalnim *post mortem* pregledom. Do danas ti mišići (npr. lopatično mišićje, koljenica, rebreno mišićje) nisu smatrani predilekcijskim mjestom invazije s *C. bovis*. Slično istraživanje proveli su Minozzo i sur. (2002.) koji su invadirali 4 goveda te nakon 90 dana utvrđivali lokacije larvi. Izdvojili su ukupno 702 larve, od čega 570 živih (81,2%) i 132 degeneriranih (18,8%). Distribucija larvi u mišićima i organima prikazana je u tabeli 1.

Što se tiče nalaza *C. bovis* goveda u našim klaoničkim objektima i susjednim zemljama, podatci variraju u vrlo širokom rasponu. Prema podatcima Francetić (1958.) broj invadiranih goveda prije 50-60 godina u jednom većem zagrebačkom klaoničkom objektu iznosio je 1% za telad, odnosno 4% za goveda. U bihačkom klaoničkom objektu u isto vrijeme iznosio je prosječno 7,5%, a u Plevljima čak 22,4%. Burić (1975.) je analizirao rezultate pregleda mesa goveda u objektu Mesne industrije u Mecama u razdoblju od 1968. do 1972. godine pri čemu je od 83 801 klaonički obrađenih goveda njih 1 615 (1,93%) bilo pozitivno na nalaz *C. bovis*. Autor je utvrdio da učestalost pozitivnih nalaza ovisi o području otkupa goveda, pa su goveda s baranjskog područja

Tabela 1. Distribucija larvi u mišićima i organima nakon eksperimentalne invazije goveda (Minozzo i sur., 2002.)

Mjesto nalaza larvi	Broj pozitivnih trupova/organa	Količina (u%)
mišići jezične kosti	2	0,28
bubrezi	3	0,43
jezik	7	1,0
jetra	12	1,71
pluća	15	2,14
ošit	18	2,56
žvačni mišići	25	3,56
srce	49	6,98
mišićje prednje četvrti	323	46
mišićje stražnje četvrti	248	35,33

očitovala manju učestalost ikričavosti (1,33%; n=48 799) u odnosu na goveda otkupljena izvan baranjskog područja (2,76%; n=35 002). Nadalje, u istom istraživanju utvrđena je veća učestalost *C. bovis* u goveda sa seoskih gospodarstava (1,87%; n=14 475) u odnosu na farmski uzgoj (1,1%; n=34 324).

Prema podacima Velimirović (1992.) te Živković i sur. (1996.) koji su promatrali stupanj ikričavih goveda iz službenih podataka veterinarske službe pokazalo se da je u periodu od 1985. do 1991. godine u bivšoj Jugoslaviji prevalencija *C. bovis* imala sljedeći redoslijed:

- Bosna i Hercegovina = 2,42% (n = 16 736),
- uvoz = 0,46% (n = 35 768),
- Slovenija = 0,30% (n = 146 968),
- Srbija = 0,16% (n = 8 550),
- Hrvatska = 0,15% (n = 51 536),
- prosječno = 0,43% (n = 259 558).

U pogledu invadiranosti pojedinih organa i tkiva autori navode da je invadiranost srca iznosila 62,6%, žvačnih mišića 27,1%, a ostalih mišića 10,4%. Velimirović (1992.) je prikazao rezultate analize nalaza *C. bovis* u govedem mesu u jednom većem klaoničkom objektu u Sloveniji u razdoblju od 1965. do 1991. godine. Tako on navodi da je prosječni broj pozitivnih nalaza u razdoblju od 1985. do 1991. godine bio 33 puta veći od

broja pozitivnih nalaza u razdoblju od 1965. do 1974. godine (0,013%, odnosno 0,429%). Sveukupno u promatranom razdoblju broj ikričavih goveda iznosio je 0,258% u odnosu na ukupni broj klaonički obrađenih goveda (n=439 990). Višestruki porast ikričavosti mesa u razdoblju nakon 1985. godine autor objašnjava značajnim porastom broja klaonički obrađenih goveda u objektu koja su potjecala iz drugih republika (Bosna i Hercegovina, Srbija, Hrvatska) i iz uvoza (Mađarska, Poljska, Češka i Slovačka). U nedavnom istraživanju Vujević (2011.) izvješćuje o prevalenciji cisticerkoze od 0,11% u razdoblju 2005.-2010. godine. Najveći udio pozitivnih nalaza zabilježen je u krava (0,69%, n=13 605), potom junadi (0,093%; n=134 212), a najmanji u teladi (0,014%; n=55 349). Od 228 pozitivnih, njih 129 (56,57%) potjecalo je iz seoskih gospodarstava, a 99 (43,43%) s farmi. Omjer pozitivne junadi iz seoskih gospodarstava (n=2 790) i farmskog uzgoja (n=131 422) bio je 1,075%:0,064%, teladi (n=316 i n=55 033) 0,316%:0,012%, a krava (n=8 985 i n=4 620) 0,97%:0,15%. Broj ikričavih goveda s početnih 0,37% (2005. godina) smanjio se na tek 0,07% (2010. godina), što može biti rezultat utjecaja više čimbenika, od broja pretraženih goveda, njihovog podrijetla, stvarnog smanjenja prevalencije cisticerkoze pa sve do postupka post

mortem pregleda. Smanjenje prevalencije cisticerkoze je također utvrđeno prema kategorijama goveda i to u junadi s 0,26% (2005. godina) na 0,07% (2010. godina), a u krava sa značajnih 1,85% (2005. godina) na 0,17% (2010. godina).

Zaključak

Podatci o nalazu *C. bovis* u klaonički obrađenih goveda u Hrvatskoj oskudni su, odnosno nisu dostupni javnosti u obliku znanstveno-stručnih publikacija. Veterinari u klaoničkim objektima svakodnevno ispunjavaju evidencije o *post mortem* pregledu, što uključuje i unos podataka o nalazu *C. bovis*. Analizom tih podataka mogao bi se dobiti uvid u stupanj rizika povezanog s tom parazitaranom zoonozom te utvrditi je li potrebno unaprijediti način kontrole i izvješćivanja ili eventualno preglede modificirati.

Mišljenja smo da svaki pozitivan nalaz iziskuje pojedinačnu epidemiološku studiju pripadajućeg gospodarstva ili farme s ciljem da se rizik još više smanji. U tom smislu važnu ulogu imaju doktori veterinarske medicine u klaoničkim objektima. Njih, pak, treba, bolje povezati sa svim nadležnim veterinarskim organizacijama i tijelima državne uprave kako bi uočen pozitivan nalaz na liniji klaoničke obrade bio popraćen primjerenim mjerama u primarnoj proizvodnji na gospodarstvu/farmi podrijetla. Na ovom primjeru, ali i svim drugim primjerima tzv. „klaoničke patologije“ mora se primijeniti jednostavan sustav povratnog informiranja s ciljem da se poduzmu spomenute preventivne mjere na mjestu uzgoja.

Sve u svemu, nadalje, smatramo da bi bilo opravdano propisati za svako gospodarstvo/farmu s kojih opetovano dolaze ikričava goveda obvezu dodatnih uzorkovanja i analiza na razini farme ili klaoničkog objekta (serološke i dr.). Uz to bilo bi dobro zbog epidemioloških razloga provoditi potvrdne testove što

znači da bi se svaki pozitivan nalaz trebao potvrditi/odbaciti patohistološkim, imunokemijskim ili molekularnim pretragama. Tada bi nakon određenog vremena mogli zaključiti koja je stvarna epidemiološka slika, odnosno stanje s obzirom na nalaz cisticerkoze goveda u Hrvatskoj i pouzdanost postupaka radi praćenja i eradikacije ove bolesti.

Sažetak

Cisticerkoza goveda je u inspekciji mesa jedna od tzv. tradicionalnih bolesti koju je moguće otkriti propisanim tehnikama *post mortem* pregleda. U Hrvatskoj i regiji se u posljednjih 60-tak pojavljuju podatci o prevalenciji od 0,11 do preko 22% u klaonički obrađenih goveda. Radi se o povremenim analizama podataka nadležnih veterinarskih organizacija u pojedinim klaoničkim objektima, no cjeloviti podatci posljednjih godina nisu publicirani. Prosuđivanje prikladnosti današnje tehnike pregleda mesa na cisticerkozu u klaoničkim objektima i potreba nadogradnje takvog pregleda dodatnim pretragama (serološkim) ovise o brojnim epidemiološko-epizootičkim pokazateljima. Rezultati *post mortem* pregleda, odnosno otkrivanje pozitivnih slučajeva, bitno ovise i o osposobljenosti inspektora, tipu objekta i obrade, ali i normiranju te vremenskom limitiranju *post mortem* pregleda. Da bismo dobili pouzdane podatke o učestalosti cisticerkoze u klaonički obrađenih goveda u Hrvatskoj nužan je cjelovit pristup, odnosno praćenje bolesti i na razini farme/gospodarstva i klaoničkog objekta.

Literatura

1. ABUSEIR, S., C. EPE, T. SCHNIEDER, G. KLEIN and M. KÜHNE (2006): Visual diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis during meat inspection: is it unequivocal? *Parasitol. Res.* 99, 405-409.
2. ALLEPUZ, A., S. NAPP, A. PICADO, A. ALBA, J. PANADES, M. DOMINGO and J. CASAL (2009): *Vet. Parasitol.* 159, 43-48.
3. Anon. (2007): Pravilnik o higijeni hrane životinjskog podrijetla. *Narodne Novine* br. 99/2007.
4. BLAHA, T. (1989): *Applied Veterinary Epidemiology*. Elsevier, Amsterdam.
5. BOONE, L., E. THYS, T. MARCOTTY, J. DE BORCHGRAVE, E. DUCHEYNE and P. DORNY (2007): Distribution and risk factors of bovine cysticercosis in Belgian dairy and mixed herds. *Prev. Vet. Med.* 82, 1-11.

6. BURIĆ, M. (1975): Prilog poznavanju učestalosti ikričavih goveda u MIM-u u ovisnosti o porijeklu goveda i pregledu mesa. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet u Zemunu, str. 148.
7. CABARET, J., S. GEERTS, M. MADELINE, C. BELLANDONNE and D. BARBIER (2002): The use of urban sludge on pastures: the cysticercosis threat. *Vet. Res.* 33, 575–597.
8. COLE, V. G. (1986): *Animal Health in Australia. Volume 8. Helminth Parasites of Sheep and Goats.* Australian Government Publishing Service, Canberra.
9. DORNÝ, P. and N. PRAET (2007): *Taenia saginata* in Europe. *Vet. Parasitol.* 149, 22–24.
10. EDWARDS, D. S., A. M. JOHNSTON and G. C. MEAD (1997): Meat inspection: an overview of present practices and future trends. *Vet. J.* 154, 135–147.
11. EFSA (2004): Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on “the suitability and details of freezing methods to allow human consumption of meat infected with *Trichinella* or *Cysticercus*”. The EFSA Journal 142, 1–50.
12. FRANCETIĆ, M. (1958): Veterinarsko-sanitarni nadzor nad živim namirnicama životinjskog podrijetla, I. dio, Pregled stoke za klanje i mesa, Klačnice (skripta), Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.
13. FSIS (2007): FSIS Directive 6100.2. Post-mortem livestock inspection. United States Department of Agriculture, Washington, DC.
14. HILWIG, R. W., J. D. CRAMER and K. S. FORSYTH (1978): Freezing times and temperatures required to kill cysticerci of *Taenia saginata* in beef. *Vet. Parasitol.* 4, 215–219.
15. KEBEDE, N. (2008): Cysticercosis of slaughtered cattle in northwestern Ethiopia. *Res. Vet. Sci.* 85, 522–526.
16. KEBEDE, N., G. TILAHUN and A. HAILU (2009): Current status of bovine cysticercosis of slaughtered cattle in Addis Ababa Abattoir, Ethiopia. *Trop. Anim. Health Prod.* 41, 291–294.
17. KHANIKI, GH. J. R., M. RAEI, E. B. KIA, A. MOTEVALLI HAGHI and M. SELSELEH (2010): Prevalence of bovine cysticercosis in slaughtered cattle in Iran. *Trop. Anim. Health Prod.* 42, 141–143.
18. LOPES, W. D. Z., T. R. SANTOS, V. E. SOARES, J. L. N. NUNES, R. P. MENDONÇA, R. C. A. DE LIMA, C. A. M. SAKAMOTO, G. H. N. COSTA, V. THOMAZ-SOCCOL, G. P. OLIVEIRA and A. J. COSTA (2011): Preferential infection sites of *Cysticercus bovis* in cattle experimentally infected with *Taenia saginata* eggs. *Res. Vet. Sci.* 90, 84–88.
19. MINOZZO, J. C., R. L. F. GUSSO, E. A. DE CASTRO, O. LAGO and V. THOMAZ-SOCCOL (2002): Experimental bovine infection with *Taenia saginata* eggs: recovery rates and cysticerci location. *Brazilian Archives of Biology and Technology* 45, 451–455.
20. RABI'U, B. M. and O. C. JEGEDE (2010): Incidence of bovine cysticercosis in Kano State, Northwestern, Nigeria. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences.* 3, 100–103.
21. STEELE, J. H. (1982): CRC Handbook Series in Zoonoses. Section C: Parasitic Zoonoses. Volume I. CRC Press, Boca Raton.
22. QADEER, M. A. (2008): Prevalence of bovine cysticercosis in Jos abattoir, Nigeria. *Anim. Res. Int.* 5, 777–779.
23. VELIMIROVIĆ, D. (1992): Značenje nalaza *Cysticercus bovis* s. *inermis* u procjeni higijenske ispravnosti govedeg mesa. Magistarska rasprava. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
24. VUJEVIĆ, I. (2011): Javnozdravstveno značenje cisticerkoze goveda. Stručni magistarski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
25. ŽIVKOVIĆ, J., D. VELIMIROVIĆ, P. DŽAJA and Ž. GRABAREVIĆ (1996): Prevalence of *Cysticercus bovis* s. *inermis* measles with particular reference to histopathological changes in meat. *Arch. Lebensmittelhyg.* 47, 66–68.

Significance of Bovine Cysticercosis in Veterinary Public Health

Nevijo ZDOLEC, DVM, PhD, Junior Researcher-Senior Assistant, Scientific Advisor, Vesna DOBRANIĆ, DVM, PhD, Assistant Professor, Bela NJARI, DVM, PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine Zagreb; Ivica VUJEVIĆ, DVM, Master, Darija ŽUŽUL, DVM, Franjo VUKŠIĆ, DVM, Zoran PERAK, DVM, Ana VALUŠEK, DVM, Veterinary Practice Vrbovec

Bovine cysticercosis is an old disease within meat inspection that can be detected by traditional post-mortem examination. The prevalence of cysticercosis in Croatia and the region during the past 60 years ranged from 0.11 to 22%. These figures are based on periodical analyses of post-mortem reports from veterinary organisations in several slaughterhouses. The assessment of actual post-mortem techniques in determining cysticercosis and the need for upgrading these techniques with additional methods

(serology) should be based on analyses of the relevant epidemiological and epizootiological parameters. Detection of positive animals in the post-mortem inspection depends on the inspector's training, type of slaughterhouse and on the time available for the examination. To provide reliable data on the prevalence of cysticercosis in Croatian cattle, an integral approach for the monitoring of the disease is needed at both the farm and slaughterhouse levels.



NAPOKON U HRVATSKOJ!

JEDINSTVENI
4 U 1 POUR-ON
ANTIPARAZITIK
NA TRŽIŠTU!

Closamectin

Pour on

JEDNOSTAVNO RJEŠENJE
ZA LIJEČENJE ENDO I
EKTOPARAZITOZA U
GOVEDA.

DOSTUPAN U SVIM VELETRGOVINAMA.

Genera d.d.,
Svetonedeljska 2, Kalinovica, 10436 Rakov Potok
Telefon: +385 1 33 88 888 / telefaks: +385 1 33 88 600
info@genera.hr / www.genera.hr

 **GENERA**
Vaš pouzdan partner

Oestrus ovis (ovčji štrk) u ovaca i koza – Estroza ovaca i koza

Iva Ljubičić, Andrijana Kegalj, Marija Vrdoljak i Marko Ljubičić



Uvod

Estroza je nametnička bolest ovaca i koza koju uzrokuju ličinke ovčjeg štrka. Ličinke parazitiraju u nosnim prohodima i došupljinama nosa (sinusi) nositelja i uzrokuju obligatnu, internu mijazu. Vrlo je rasprostranjena u svijetu u pašno držanim ovaca i koza i uglavnom se pojavljuje za toplog vremena, od proljeća do jeseni. Očituje se kihanjem, frktanjem i sluzavognojnim iscjetkom iz nosa. Učinkovito se suzbija sustavnom primjenom antiparazitika (makrocikličkih laktona ili klozantela).

Etiologija

Estrozu uzrokuju ličinke ovčjeg štrka *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) koje parazitiraju u nosnim prohodima i sinusima ovaca i koza. Ličinke sazrijevaju kroz razvojne stadije L₁, L₂ do stadija zrelih ličinki L₃, koje napuštaju nositelja, nakon čega slijedi stadij kukuljice i oslobađanje odraslih letećih stadija ovčjeg štrka. Tijekom nepovoljnih klimatskih uvjeta ličinke opstaju u nositelju, kao hipobiotske ličinke.

Biologija i razvoj parazita

Ženke su ovčjeg štrka viviparne (larviparne), što znači da polažu žive

ličinke - ličinke prvog stupnja (L₁) u okolini nosnica ili na nosnice ovaca i koza. Polažu 10 do 20 ličinki (Catts i Mullen, 2002.), odnosno do 500 ličinki u 2 tjedna života (Urquhart i sur., 1996.). Ličinke L₁ su vretenastog oblika i duge oko 1 mm. Imaju hitinske bodlje, usne kuke na prednjem i stigmalne otvore na



Slika 1. Razvoj ličinki ovčjeg štrka
(Izvor: <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=1842>)

Mr. Iva LJUBIČIĆ, dr. med. vet., predavač, Andrijana KEGALJ, dipl. ing. med. biokem., predavač, Marija VRDOLJAK, dipl. ing., predavač, Veleučilište „Marko Marulić“, Knin; Marko LJUBIČIĆ, dr. med. vet., Veterinarska ambulanta Knin d.o.o., Knin

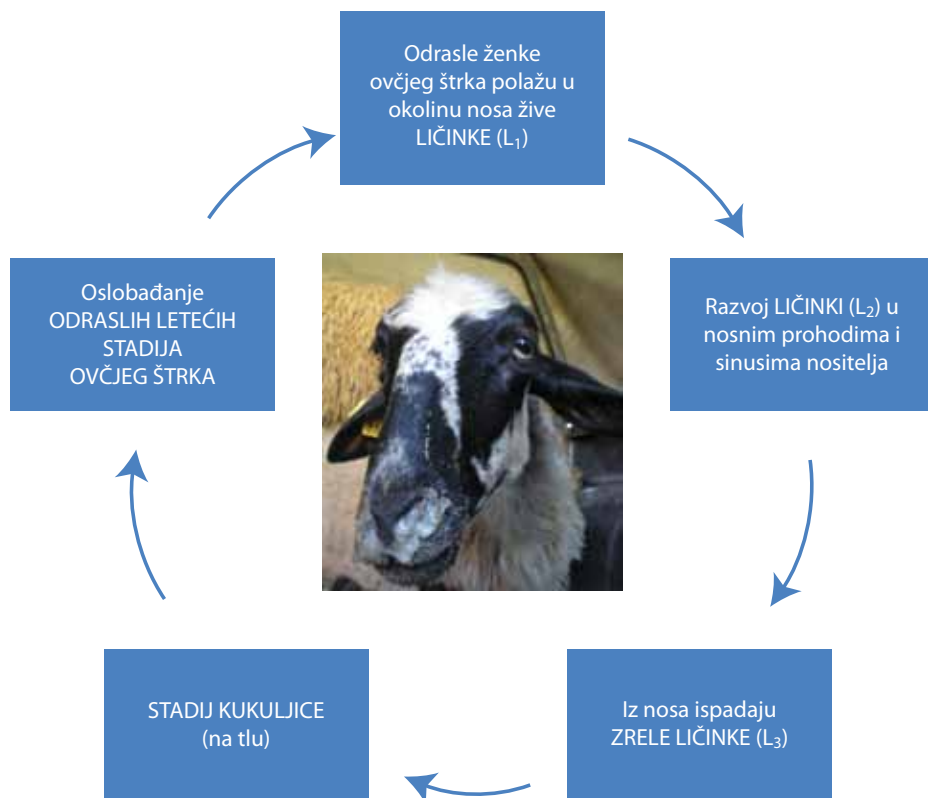


Slika 2. Ličinke *Oestrus ovis* u nosnim prohodima (sagitalni presjek glave ovce)
(Izvor: <http://jcastella.uab.cat/practiques/Practica7/Oestrus.html>)

stražnjem kraju tijela. Pomoću hitinskih bodlji brzo se kreću i ulaze u nosne prohode nositelja te se usnim kukama pričvršćuju za sluznicu kako ne bi bile ispuhane (Yacob i sur., 2004.a).

Ličinke prvoga stupnja (L_1) aktivno migriraju kroz nosne prohode nositelja, razvijaju se u ličinke drugog stupnja (L_2), bijele boje i duge između 3-5 i 12 mm. U nosnim se prohodima ne grupiraju u veće nakupine (Yacob i sur., 2004.a) nego se kreću te kukama i bodljama kontinuirano ozljeđuju i iritiraju sluznicu (Yilma i Genet, 2000., Yacob i sur., 2004.a) i stimuliraju sekreciju sluzi (Urquhart i sur., 1996.).

U sinusima: *sinus frontalis*; *sinus maxillaris* i *sinus palatinus* (Bates, 2007.) završava se razvoj ličinke - u ličinke trećeg stupnja (L_3). Tijekom razvoja ličinke vrlo intenzivno rastu te od početnih 1 mm narastu i do 30 mm. Poglavitno je rast intenzivan u početnoj fazi razvoja ličinke trećeg stupnja (Cepeda-Palacios i



Dijagram 1. Razvojni ciklus *O. ovis*

Tabela 1. Prevalencija estroze u svijetu

Zemlja	Prevalencija [%]	Izvor
Ovce		
Meksiko	77,3	Murguía i sur. (2000.)
Španjolska	84,2	Gracia i sur. (2010.)
	71,1	Alcaide i sur. (2003.)
Francuska	65,0	Yilma i Dorchies, (1991.)
	43,4	Dorchies i sur. (2000.)
Italija	55,8	Caracappa i sur. (2000.)
Njemačka	50,0	Bauer i sur. (2002.)
Turska	40,0	Arsan i sur. (2009.)
Grčka	38,0	Papadopoulos i sur. (2010.)
Libija	22,6	Gabaj i sur. (1993.)
Koze		
Grčka	76,0	Papadopoulos i sur. (2010.)
Španjolska	46,0	Alcaide i sur. (2005.)
Francuska	28,4	Dorchies i sur. (2000.)
Jordan	24,0	Abo-Shehada i sur. (2003.)
Libija	18,4	Gabaj i sur. (1993.)

sur., 1999.). Sazrijevanjem ličinke trećeg stupnja (L_3) postaju tamnije i poprečno isprugane. Iz sinusa migriraju natrag u nosne prohode iz kojih nakon 35-40 dana ispadaju na tlo ili budu ispuhane kao zrele ličinke trećeg stupnja (L_3) (Bates, 2007.).

Na tlu se ličinke učahure, odnosno slijedi stadij kukuljice. Kukuljice su prosječno 15-16 mm duge, crne boje i slabo naborane (Zumpt, 1965.).

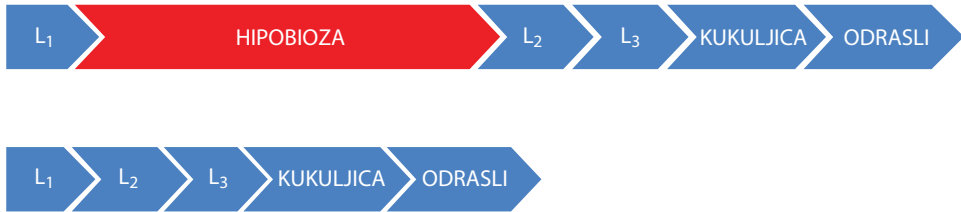
Iz kukuljica se nakon 25-30 dana oslobađaju ženski i muški odrasli, leteći stadiji - ovčji štrkovi (Catts i Mullen, 2002.). Za razliku od ličinki koje su obligatni paraziti, odrasli stadiji štrka (*imagines*) nisu paraziti (Wall i Shearer, 2001.). Nemaju razvijen usni aparat i uopće se ne hrane, žive veoma kratko samo od zaliha prikupljenih tijekom razvoja (Matonićkin, 1991.). Brzi su letači, sivkaste boje, dugi oko 10 mm i izraženog spolnog dimorfizma (Angulo-Valadez i sur., 2010.).

Epizootologija

Estroza je ovaca i koza vrlo rasprostranjena u svijetu (Tabela 1.) i Hrvatskoj. Uglavnom se pojavljuje od proljeća do jeseni i smatra se izrazito sezonskom mijazom (Papadopoulos i sur., 2010.).

Aktivnost odraslih štrkova i razvoj ličinki uvjetovan je klimatskim uvjetima, odnosno u područjima umjerene i tople klime, a razvoj se odvija tijekom cijele godine (Jacquiet i Dorchies, 2002.) i izmijene se čak dvije ili tri generacije *O. ovis* (Urquhart i sur., 1996.).

U područjima gdje su zime hladne razvoj se ovčjeg štrka ne odvija tijekom cijele godine. Razlikuje se aktivno (ožujak-rujan) i razdoblje mirovanja (listopad-veljača) (Scala i sur., 2002.). Godišnje se pojavljuje samo jedan val odraslih ovčjih štrkova, koji se sastoji od dvije generacije koje se u aktivnom razdoblju preklapaju. Prva generacija štrkova potječe od ličinki



Dijagram 2. Utjecaj hipobioze na trajanje razvoja *O. ovis*

koje su prezimile, a drugu generaciju čine njeni potomci koji u odrasloj dobi polažu ličinke koje će mirovati do sljedećeg proljeća, kad će nastaviti svoj razvoj.

Klimatski čimbenici izravno utječu na trajanje razvoja ovčjeg štrka (Catts i Mullen, 2002., Capinera, 2008.). Za toplog vremena razvoj traje svega 25-35 dana (Colwell i sur., 2006.), a u nepovoljnim se uvjetima produži i do 10 ili 11 mjeseci (Zumpt, 1965., Jacquet i Dorchies, 2002.).

Štrkovi su aktivni tijekom toplog, sunčanog i mirnog vremena. Pri minimalnoj vanjskoj temperaturi od 20 °C (Cepeda-Palacios i Scholl, 2000.a), nadlijeću ovce i koze na ispaši i polažu ličinke u okolinu nosnica ili na nosnice (Zumpt, 1965.). Štrkovi su najaktivniji za najtoplijeg dijela dana (Ballweber, 2001.), pri temperaturama između 26 i 28 °C. No, osim o temperaturi, vjetru i sunčevom zračenju njihova je aktivnost uvjetovana i pokretima potencijalnog nositelja (Cepeda-Palacios i Scholl, 2000.a).

Za hladnog vremena nema krilatih stadija, niti novih invazija nositelja. Cijelokupna se populacija nametnika nalazi u nositelju u obliku ličinki (L₁), u stanju hipobioze (mirovanja). Hipobiotske ličinke ne migriraju u sinuse nego ostaju u nosnim prohodima, ne podliježu morfološkim promjenama pa ih nije moguće razlikovati od aktivnih ličinki prvog stupnja. Međutim, kako im se za vrijeme hipobioze rast i razvoj usporavaju, a fiziološke se aktivnosti smanjuju, nakupljaju se i raste im broj unutar ukupne populacije.

Invazije *O. ovis* su učestalije u velikim stadima s velikom gustoćom te na višoj nadmorskoj visini. Visok stupanj invadiranosti povećava rizik od invazije i reinvazije (Alcaide i sur., 2003.). Češće su invadirana ženska grla u odnosu na muška te grla s tamnije pigmentiranim nosom (Murguía i sur., 2000., Bauer i sur., 2002., Alcaide i sur., 2005., El-Tahawy, 2010.). Mlađe životinje primljivije su od starijih i stupanj invadiranosti je znatniji, što ne iznenađuje jer je poznato da odrasle ovce nakon ponovljenih invazija *O. ovis* stječu određeni imunitet (Paredes-Esquivel i sur., 2012.). Razlike u pogledu pasmine nisu uočene. Međutim, zanimljivo je da je uočena negativna interakcija između invazije *O. ovis* i gastrointestinalnih parazita (Yacob i sur., 2004.b, Silva i sur., 2011.). Unatoč činjenici da su i ovce i koze primljive za estrozu, intenzitet invazije i učestalost estroze veća je u ovaca u odnosu na koze. No, koze su ipak mnogo češće invadirane nego što se prethodno mislilo (Papadopoulos i sur., 2006., Papadopoulos i sur., 2010.).

Uglavnom je među ovčarima i kozarima uvriježeno mišljenje da je estroza bolest ovaca, a ne koza (M. Ljubičić, usmeno priopćenje). Tome u prilog ide činjenica da su klinički znakovi u koza slabije izraženi (Dorchies i sur., 2000.) te često prolaze nezapaženo i rijetko se ili uopće ne suzbijaju. Postoje i mišljenja da upravo zbog izostanka provedbe mjera za suzbijanje estroze, koze nametniku postaju utočište

(Jacquiet i Dorchies, 2002.). Slabija učestalost i stupanj invadiranosti koza u usporedbi s ovcima smatra se i posljedicom razlike u ponašanju vrsta. Koze, za razliku od ovaca, nisu toliko društvene i nemaju toliko izražen instinkt stada. Za vrijeme ispaše koze se izdvajaju iz stada i međusobno udaljavaju, čime otežavaju ženkaма štrka polaganje ličinki (Yılma i Genet, 2000.). Osim toga koze se smatraju lošijim, možda imunološki inkompatibilnijim nositeljem od ovce. Kod invadiranih se koza razvija jaka lokalna imunosna reakcija, koju preživljava manji broj položenih ličinki, a vrlo malo ih dostiže razvoj do L₃ (Alcaide i sur., 2005.). Međutim, sa starošću koza brojnost ličinki prvog stupnja raste, možda zbog imunosupresivnog učinka ličinki ili razvoja imunološke tolerancije nositelja na uzročnika (Abo-Shehada i sur., 2003.). Navodi se i mogućnost da postoje kozji i ovčji sojevi *O. ovis* (Grisez-Duranton i sur., 2002.), od kojih su kozji manje zastupljeni te su i koze manje invadirane od ovaca (Papadopoulos i sur., 2006.). Postoje mišljenja da su koze zbog dužeg suživota s nametnikom bolje prilagođene nametniku nego ovce (Angulo-Valadez i sur., 2010.).

Patogeneza

Patogeni učinak na potencijalnog nositelja odrasli štrkovi očituju već za vrijeme leta i pri polaganju ličinki. Štrkovi ometaju ovce i koze i skraćuju im vrijeme ispaše.

Ličinke nanose štetu enzimskom aktivnošću i mehanički. Prilikom kretanja kukama i bodljama kontinuirano oštećuju i iritiraju sluznicu (Yılma i Genet, 2000., Yacob i sur., 2004.a) te stimuliraju nastanak upalnog procesa i sekreciju sluzi kojom se i hrane (Urquhart i sur., 1996., Angulo-Valadez i sur., 2010.). Ličinke proizvodnjom proteolitički aktivnih enzima - ekskretorno/sekretorni proizvodi – ESP (npr. serin proteaza)

razgrađuju sluznicu i sastojke plazme u neposrednoj okolini i olakšavaju pristup zalihama hrane - proteinima plazme te mucinu i kolagenu (Tabouret i sur., 2001., Tabouret i sur., 2003.a, Angulo-Valadez i sur., 2007.a, Angulo-Valadez i sur., 2010.). Ujedno, proizvodnjom ESP ličinke u nositelju induciraju intenzivnu lokalnu i humoralnu imunosnu reakciju: aktiviraju se eozinofilni leukociti, mastociti (Jacquiet i sur., 2005.), makrofagi (Yacob i sur., 2004.a) i limfociti, odnosno proizvode se specifični imunoglobulini G (IgG), imunoglobulini A (IgA) i imunoglobulini M (IgM) (Tabouret i sur., 2003.b, Suárez i sur., 2005., Angulo-Valadez i sur., 2011.). Također, ličinke *O. ovis* očituju imunomodulatorni učinak te prilikom reinvazije u nositelju djeluju imunosupresivno (Jacquiet i sur., 2005.). Nametnik zapravo predstavlja stalni izazov za imunosni sustav nositelja i povećava njegovu primljivost za virusne i bakterijske bolesti (Dorchies, 1998.).

Napredovanjem bolesti i razvojem sekundarnih bakterijskih infekcija sluzav iscedak postaje gnojan, ponekad s primjesama krvi, a zbog povećane količine sluzi invadirane životinje otežano dišu, tresu glavom i frkću te slabije uzimaju hranu i mršave. U konačnici, bolest može rezultirati uginućem životinje.

Klinička slika

Razvoj kliničke slike estroze u ovaca i koza posljedica je djelovanja ličinki, ali i odraslih stadija na primljive jedinke.

Ovčji štrkovi prilikom leta stvaraju karakterističan zvuk i ometaju životinje na ispaši. Napadnute životinje postaju nemirne, udaraju nogama o tlo, sabijaju se jedna uz drugu, guraju glavu u runo susjednih ovaca ili spuštajući glavu prema tlu nastojeći spriječiti ženke štrka u polaganju ličinki u okolinu nosnica ili na nosnice (Belknap, 2002.). Vrijeme ispaše je skraćeno, a napadnute ovce i koze gube na tjelesnoj težini (Urquhart i sur., 1996.).



Slika 3. Sluzavognojni iscjedak iz nosa
(Foto: Iva Ljubičić)

Posljedica invazije nosnih prohoda primljivih životinja ličinkama *O. ovis*, razvoj je interne mijaze. Mijaze su infestacija živih ljudi i životinja (vertebrata) s ličinkama dvokrilaca (*Diptera*), koje se određeno razdoblje hrane tkivom nositelja, tjelesnim tekućinama ili probavljenom hranom (Zumpt, 1965.). Ličinke se kreću, borave i razvijaju u nosnim prohodima nositelja te iritiraju sluznicu uzrokujući rinitis, kihanje, sluzavognojni (mukopurulentni) iscjedak (Slika 3.), stridor te otežano disanje. Invadirane životinje učestalo frkću, pokušavajući izbaciti ličinke i istovremeno se osloboditi povećane količine sluzi. Pri tome tresu glavom pokrećući je gore-dolje ili u stranu.

Frktanje i kašljanje je učestalije za vrijeme kretanja. Jake invazije mogu dovesti do respiratornih komplikacija (*pneumonia*) te povremeno mogu imati i smrtni ishod (Belknap, 2002.). No, isto tako u životinja koje ne pokazuju kliničke znakove estroze mogu se naći *O. ovis* ličinke, osobito L_1 (Bates, 2007.). Ponekad se javlja iznenadna uznemirenost, nesiguran hod, nekoordinirano kretanje, teturanje i padanje. Navedeni simptomi mogu biti slični onima u vrtičavosti/

cenurozi ovaca, koju uzrokuju ličinke pasje trakavice *Taenia multiceps* (*Coenurus cerebralis*) koje parazitiraju u SZS-u ovaca. Zbog sličnosti s vrtičavosti, estroza se često naziva i lažna vrtičavost (Kahn i Line, 2005.) Isto tako, radi pojave sluzavog ili gnojnog iscjetka iz nosa estroza je na području Knina među ovčarima i kozarima poznata pod narodnim nazivom „šmrkutavac“ (M. Ljubičić, usmeno priopćenje).

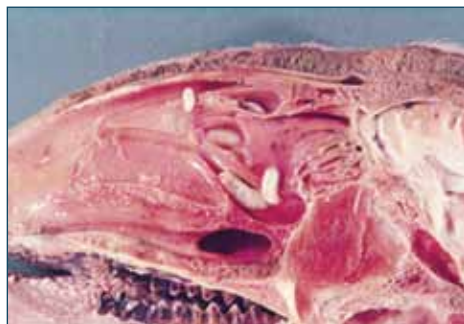
Dijagnostika i diferencijalna dijagnoza

Na estrozu se može posumnjati na temelju epizootioloških podataka i kliničke slike. Bolest je sezonskog karaktera i pojavljuje se u pašno držanim ovaca i koza. Klinički znakovi, kao što su gnojni iscjedak iz nosa i kihanje, nalikuju invaziji plućnim vlasima (Scala i sur., 2001.). Klinički znakovi od strane SZS-a (uznemirenost, nesiguran hod, nekoordinirano kretanje, teturanje i padanje) osim kod estroze pojavljuju se i kod vrtičavosti ovaca.

Sigurna se dijagnoza postavlja nakon razudbe, uzdužnim rasjecanjem glave i nalazom ličinki u nosnim prohodima i sinusima ovaca i koza (Slika 4.).

Suzbijanje estroze

Razumijevanje životnog ciklusa *O. ovis* presudno je za učinkovito suzbijanje



Slika 4. Ličinke *Oestrus ovis* in situ (uzdužni presjek glave ovce)
(<http://www.capraispansa.com/noticias/2007/marzo/parasitos.htm#oestrus>)

estroze, jer su reinvazije od proljeća do jeseni česte pa suzbijanje i nije tako jednostavno kao što se na prvi pogled čini (Angulo-Valadez i sur., 2010.). Najbolji se rezultati postižu ukoliko se suzbijanje odgodi do kasne jeseni ili

početka zime, nakon što prvi mrazevi unište odrasle štrkove, a cijelokupna se populacija nametnika nalazi u nositelju u stadiju hipobioze. Tretiranjem životinja antiparaziticima, u spomenutom razdoblju godine, učinkovito se

Tabela 2. Neki od dostupnih registriranih insekticida u RH indiciranih za suzbijanje estroze (<http://www.mps.hr/UserDocsImages/VETERINA/VET%20MED%20PRO/Popis%20veterinarsko-medicinskih%20proizvoda%2010.11.2010.pdf>)

Naziv pripravka	Proizvođač	Oblik	Djelatna tvar	Karencija meso, organi i ostala jestiva tkiva	Karencija mlijeko
Abamitel L.A.	Krka d.d., Novo mesto, Slovenija	injekcijska otopina	abamektin	21 dan	ne smije se primjenjivati ovacama u laktaciji čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi; da bi se izbjeglo izlučivanje abamektina mlijekom ovce se moraju liječiti najmanje 28 dana prije očekivanog termina janjenja
Biomectin 1%	Vetoquinol Biowet Sp. z.o.o., Gorzow, Poljska	injekcijska otopina	ivermektin	21 dan	ne smije se dati ovacama u laktaciji čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi; da bi se izbjeglo izlučivanje ivermektina u mlijeku sjanjne ovce mora se liječiti najmanje 33 dana prije janjenja; u okolnostima prijevremenog porođaja mlijeko ovaca nije ispravno za prehranu ljudi 33 dana od zadnje aplikacije
Caliers-antel	Laboratorios Calier S.A., Barcelona, Španjolska	injekcijska otopina	klozantel	42 dana	ne smije se primjenjivati u ovaca čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi
Dectomax 1%	Pfizer A.H. Ltd., Brussels, Belgija	injekcijska otopina	doramektin	70 dana	ne smiju se liječiti ovce čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi; smije se aplicirati bređim ovacama do 70 dana pred janjenje
Fasco-vern	Krka d.d., Novo mesto, Slovenija	injekcijska otopina	klozantel u obliku klozantel natrija	42 dana	ne smije se davati životinjama čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi
Fasco-vern Plus	Krka d.d., Novo mesto, Slovenija	suspenzija za peroralnu primjenu	mebendazol i klozantel	42 dana	ne smije se primjenjivati kod ovaca čije se mlijeko koristi za prehranu ljudi
Iverktin 1%	Veterina d.o.o., Kalinovica, Hrvatska	injekcijska otopina	ivermektin	35 dana	u okolnostima prijevremenog termina janjenja ovaca 33 dana
Ivomec Super	Merial S.A.S., Lyon, Francuska	injekcijska otopina	ivermektin i klorsulon	35 dana	mlijeko ovaca pod uvjetom da su tretirane 28 dana prije janjenja
Vetermec	Alapis S.A., Attiki, Atena, Grčka	injekcijska otopina	ivermektin	35 dana	ne smije se primjenjivati kod ovaca u laktaciji

uništavaju sve hipobiotske ličinke i prekida se razvojni ciklus parazita.

Preporučuje se provedba dva strateška tretmana godišnje, prvi u veljači-ožujku, na početku reproduktivnog razdoblja, a drugi u studenom, po završetku reproduktivne sezone (Alcaide i sur., 2003.). Smisao dvokratnog liječenja je da se prvim tretmanom unište novopoložene ličinke, a drugim sve hipobiotske ličinke (Urquhart i sur., 1996.). U toplim klimatskim područjima gdje su štrkovi aktivni tijekom cijele godine i gdje nema hipobioze, sustavni su tretmani insekticidima od manjeg značenja (Jacquiet i Dorchies, 2002.).

U suzbijanju estroze primjenjuju se insekticidi širokog spektra djelovanja, visoke učinkovitosti i sigurnosti: kloxantel (npr. Fascoverm®Krka, Caliersantel®Laboratorios Calier) i makrociklički laktoni iz skupine avermektina (npr. Abamitel L.A.®Krka, Biomectin®Vetoquinol Biowet, Iverktin®Veterina), odnosno doramektin (npr. Dectomax®Pfizer) parenteralno te kombinacija kloxantela i mebendazola (npr. Fascoverm Plus®Krka) peroralno (Tabela 2.).

Makrociklički laktoni (doramektin i ivermektin) iznimno su učinkoviti (100%) u uništavanju svih stadija *O. ovis* ličinki, primijenjeni parenteralno ili oralno (Lucientes i sur., 1998., Dorchies i sur., 2001.). Učinkoviti su čak u tolikom stupnju da bi primjena istih pri suzbijanju *O. ovis* kao vrste „izuzetno osjetljive“ na makrocikličke laktone, mogla dovesti do njihove eradikacije (Colwell i sur., 2006.).

Iako su insekticidi iznimno učinkoviti u suzbijanju estroze, postoje brojna ograničenja vezana za njihovu primjenu, kao što su nusučinci na životinjama - toksični učinci i razvoj rezistencije; utjecaj na ljudsko zdravlje - rezidue u mesu i mlijeku te ekosustav - onečišćenje okoliša (Otranto, 2001.) stoga pri uporabi insekticida treba voditi računa o činjenici da nakon aplikacije određeno vrijeme

zaostaju u mlijeku i mesu (karencija), pa ti proizvodi nisu valjani za ljudsku prehranu.

Prevenција

Proširenost i gospodarske štete koje estroza nanosi ovčarstvu i kozarstvu potaknule su brojna istraživanja kojima je cilj pronalazak učinkovitih načina suzbijanja.

Cijepljenje ovaca cjepivima koja sadrže ekskretorno/sekretorne proizvode (ESP) ili proteinske ekstrakte crijevne membrane (GMPE) ličinki nisu dale zadovoljavajuće rezultate, jer ne sprječavaju invaziju, nego samo privremeno inhibiraju ili usporavaju rast ličinki (Frugère i sur., 2000., Angulo-Valadez i sur., 2007.b).

Poznato je da i smanjivanje težine ličinki negativno utječe na preživljavanje ličinki te indirektno i na veličinu populacije odraslih letećih stadija *O. ovis*. Cepeda-Palacios i sur. (2000.b) kao mogućnost manipuliranja rastom ličinki navode imunološke i farmakološke postupke kojima se reducira brojnost populacija odraslih letećih stadija.

Međutim, najučinkovitijom i najpraktičnijom preventivnom mjerom za suzbijanja estroze pokazalo se držanje ovaca u zatvorenom prostoru tijekom najtoplijeg dijela dana od mjeseca srpnja do rujna (Jacquiet i Dorchies, 2002.).

Značenje

Unatoč mnoštvu studija o prevalenciji estroze i patološkim učincima na nositelja, gospodarsko značenje ovog nametnika i dalje je nejasan (Colebrook i Wall, 2004.).

Stručna i znanstvena mišljenja o patogenim učincima *O. ovis* na organizam nositelja veoma se razlikuju. U rasponu od benignog parazita odgovornog za neznatne negativne učinke do vrlo relevantnog parazita koji stalno i trajno iritira i izlučuje toksične tvari te ozbiljno narušava zdravlje

invadirane životinje ugrožavajući njezinu dobrobit (Zumpt, 1965.).

Gledište je ovčara i kozara da estroza nema većeg učinka na zdravlje nositelja, odnosno da ne nanosi veće gospodarske štete. Štetom smatraju samo uginuća invadiranih životinja, koja su uglavnom sporadična, a da pritom zaboravljaju na gubitke koji su posljedica smanjenih proizvodnih sposobnosti invadiranih jedinki (M. Ljubičić, usmeno priopćenje).

Dorchies (1998.) smatra da ličinke *O. ovis* nisu „serijski ubojice“, ali je njihov patogeni učinak na nositelja znatan. Prema Radostits i sur. (2007.) invazija ovaca i koza ličinkama ovčjeg štrka znatno utječe na njihovu produktivnost: proizvodnja mlijeka smanjuje se za 10% (Dorchies i sur., 2003.). U generaliziranom obliku bolest nanosi teške ekonomske gubitke (Alcaide i sur., 2005.) dok Dorchies i sur. (2003.) negiraju vezu između *O. ovis* invazije i pojave enzootskih tumora nosa (adenokarcinoma).

U gospodarskom smislu, mnogo je važniji učinak nametnika na proizvodne sposobnosti i produktivnost nositelja, nego sam patogeni učinak.

Potrebno je demistificirati „pojavu bijelih crva“ nakon klanja na janjećim ili jarećim trupovima. Nalaz „crva“ izaziva najblaže rečeno čuđenje, nelagodu i odbojnost u potencijalnih kupaca. Ličinke *O. ovis* izlaze iz sinusa, odnosno otvora gdje su se nalazili rogovi i pojavljuju se na mesu. Važno je napomenuti da je takvo meso u potpunosti higijenski ispravno i da se može koristiti u prehrani ljudi.

Zoonotski potencijal

Za razliku od specifičnih nositelja ovaca i koza, kod kojih ličinke uzrokuju obligatnu, internu mijazu, ljudi su atipični (nespecifični) nositelji za ličinke ovčjeg štrka. Invazije su ljudi samo povremene tzv. prigodne (akcidentalne) mijaze (Catts i Mullen, 2002.) i uglavnom se manifestiraju kao očne mijaze (*ophthalmomyiasis*), odnosno kao sindrom

akutnog kataralnog konjunktivitisa - *conjunctivitis catarrhalis acuta* (Dar i sur., 1980., Victor i Bhargva, 1998., Baliga i sur., 2001., Lima i sur., 2010.). U ustima (Hakimi i Yazdi, 2002.), ždrijelu (Yeruham i sur., 1997., Masoodi i Hosseini, 2003.) nosnicama ili vanjskom uhu ličinke *O. ovis* rijetko se razvijaju. U tipičnim slučajevima pacijent opisuje udarac insekta ili stranog tijela u oko. Nekoliko sati kasnije razvija se više ili manje bolan upalni proces, a sindrom se uglavnom dijagnosticira kao akutni kataralni konjunktivitis (Zumpt, 1965.). Ličinke se u oku ne mogu razviti dalje od L₁ stadija i nikad ne završavaju životni ciklus (Sargison, 2008.). Ponekad ličinke dopijevaju u nosnu šupljinu, gdje uzrokuju oticanje i bol, kao i bol u području frontalnog sinusa (glavobolju). U ždrijelu mogu uzrokovati upalu i otežano gutanje, ali navedeni simptomi postupno nestaju i rijetko traju duže od 10 dana. Ličinke se zbog male veličine i prozirnosti teško mogu vidjeti te uzrok konjunktivitisa lako može biti previđen (Zumpt, 1965.). Diferencijalno dijagnostički, ličinke dvokrilaca (*Diptera*) moguće je razlikovati od ličinki većine drugih kukaca po nedostatku nogu (Resh i Cardé, 2009.). Pažljivim uklanjanjem ličinki s mjesta invazije, eliminiraju se simptomi mijaze i daljnje liječenje uglavnom nije potrebno.

Osvrt na stanje estroze na Kninskom području

Na širem se području Knina program suzbijanja estroze ovaca i koza ne provodi sustavno i pod nadzorom područne veterinarske organizacije. Veliki broj ovčara i kozara program suzbijanja provodi „na vlastitu ruku“ (usmeno priopćenje, Marko Ljubičić). Obično o suzbijanju estroze razmišljaju tek nakon pojave teških kliničkih znakova u invadiranih životinja, poglavito obilnog mukopulentnog iscjedka iz nosa prisutnog u većeg broja životinja unutar stada (osobno priopćenje).

Prema saznanju područnih veterinarar ovčari i kozari vrlo često koriste lijekove nabavljene na „crnom tržištu“ i to uglavnom s ciljem reduciranja troškova liječenja. Stoga veterinarskog nadzora nad izborom lijeka, načinom primjene i dozom nema. Upitno je i postupanje s neiskorištenim lijekom i praznom ambalažom. No, zasigurno najspornija stavka je pitanje karencije. Sporno je (ne) pridržavanje uputa od strane ovčara i kozara o zabrani primjene istih kod životinja od kojih se mlijeko koristi za prehranu ljudi ili izradu namirnica, odnosno pridržavanje predviđene karencije za meso, organe i ostala jestiva tkiva zaklanih ovaca i koza. Sljedeći je problem što veliki broj ovčara i kozara uopće ne provodi mjere suzbijanja estroze, bez obzira na slabiju produktivnost invadiranih životinja i veće ekonomske gubitke. Odnosno, vrlo često uopće ne žele suzbijati estrozu primjenom insekticida zbog narodnog vjerovanja da će kad jednom uporabe lijek to morati činiti stalno. Vjeruju da će „prva“ primjena lijeka narušiti „prirodnu otpornost“ ovaca i koza te će dotada „zdrave i otporne“ ovce i koze početi obolijevati od estroze te će morati sustavno suzbijati estrozu insekticidima (usmeno priopćenje, Marko Ljubičić).

Sažetak

Estroza je nametnička bolest ovaca i koza koju uzrokuje parazitiranje ličinki ovčjeg štrka (*Oestrus ovis*) u nosnim prohodima i šupljinama glave. Invazija nosne šupljine ličinkama iritira sluznicu uzrokujući rinitis, kihanje, mukopurulentni iscjedak iz nosa, stridor te otežano disanje. Bolest je sezonskog karaktera, a suzbijanje estroze sustavnom primjenom makrocikličkih laktona ili klozantela vrlo je učinkovito. Iznimno je važno da se spomenuti lijekovi ne smiju davati životinjama od kojih se mlijeko koristi za prehranu ljudi, a kod mesa treba voditi računa o karenciji.

Ličinke su ovčjeg štrka relativno često opisane u literaturi kao uzročnik okularne i nazalne mijaze u ljudi (zoonotski potencijal).

Literatura

1. ABO-SHEHADA, M. N., T. BATAINAH, N. ABUHARFEIL and P. R. TORGERSON (2003): *Oestrus ovis* larval myiasis among goats in northern Jordan. *Prev. Vet. Med.* 59, 13-19.
2. ALCAIDE, M., D. REINA, J. SÁNCHEZ, E. FRONTERA and I. NAVARRETE (2003): Seasonal variations in the larval burden distribution of *Oestrus ovis* in sheep in the southwest of Spain. *Vet. Parasitol.* 118, 235-241.
3. ALCAIDE, M., D. REINA, E. FRONTERA and I. NAVARRETE (2005): Epidemiology of *Oestrus ovis* (Linneo, 1761) infestation in goats in Spain. *Vet. Parasitol.* 130, 277-284.
4. ANGULO-VALADEZ, C. E., R. CEPEDA-PALACIOS, F. ASCENCIO, P. JACQUIET, P. DORCHIES, M. J. ROMERO and R. M. KHELIFA (2007a): Proteolytic activity in salivary gland products of sheep bot fly (*Oestrus ovis*) larvae. *Vet. Parasitol.* 149, 117-125.
5. ANGULO-VALADEZ, C. E., R. CEPEDA-PALACIOS, P. JACQUIET, P. DORCHIES, F. PRÉVOT, F. ASCENCIO-VALLE, J. M. RAMIREZ-ORDUÑA and F. TORRES (2007b): Effects of immunization of Pelibuey lambs with *Oestrus ovis* digestive tract protein extracts on larval establishment and development. *Vet. Parasitol.* 143, 140-146.
6. ANGULO-VALADEZ, C. E., P. J. SCHOLL, R. CEPEDA-PALACIOS and P. JACQUIET (2010): Nasal bots. . . a fascinating world! *Vet. Parasitol.* 174, 19-25.
7. ANGULO-VALADEZ, C. E., F. ASCENCIO, P. JACQUIET, P. DORCHIES and R. CEPEDA-PALACIOS (2011): Sheep and goat immune responses to nose bot infestation: a review. *Med. Vet. Entomol.* 25, 117-125.
8. ARSLAN, M. O., M. KARA and Y. GICIK (2009): Epidemiology of *Oestrus ovis* infestations in sheep in Kars province of north-eastern Turkey. *Tropic. Anim. Health Prod.* 41, 299-305.
9. BALIGA, M. J., P. DAVIS, P. RAI and V. RAJASEKHAR (2001): Orbital myiasis: a case report. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 30, 83-84.
10. BALLWEBER, L. R. (2001): Arthropods. In: BALLWEBER, L. R.: *Veterinary parasitology*. Butterworth-Heinemann. USA (35-37).
11. BATES, P. (2007): Other ectoparasitic conditions. In: AITKEN, I. D.: *Diseases of Sheep*, Fourth Edition. Blackwell Publishing (335-336).
12. BAUER, C., G. STENG, F. PREVOT and P. DORCHIES (2002): Seroprevalence of *Oestrus ovis* infection in sheep in southwestern Germany. *Vet. Parasitol.* 110, 137-143.
13. BELKNAP, E. B. (2002): Diseases of the Respiratory System. In: PUGH, D. G.: *Sheep and Goat Medicine*. Saunders, USA (110-111).
14. CAPINERA, J. L. (2008): *Encyclopedia of Entomology*, 2nd Edition, Springer. Heidelberg.

15. CARACAPPA, S., S. RILLI, P. ZANGHI, V. DI MARCO and P. DORCHIES (2000): Epidemiology of ovine oestrosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sicily. *Vet. Parasitol.* 92, 233–237.
16. CATTS, E. P. and G. R. MULLEN (2002): Myiasis (Muscoidea, Oestridae). In: MULLEN, G. R. and L. A. DURDEN: Medical and Veterinary Entomology. Elsevier Science. USA (317–348).
17. CEPEDA-PALACIOS, R., A. AVILA, R. RAMÍREZ-ORDUÑA, P. DORCHIES (1999): Estimation of the growth patterns of *Oestrus ovis* L. larvae hosted by goats in Baja California Sur, Mexico. *Vet. Parasitol.* 86, 119–126.
18. CEPEDA-PALACIOS, R. and P. J. SCHOLL (2000a): Factors affecting the larvipositional activity of *Oestrus ovis* gravid females (Diptera: Oestridae). *Vet. Parasitol.* 91, 93–105.
19. CEPEDA-PALACIOS, R., S. FRUGÈRE and P. H. DORCHIES (2000b): Expected effects of reducing *Oestrus ovis* L. mature larval weight on adult populations. *Vet. Parasitol.* 90, 239–246.
20. COLEBROOK, E. and R. WALL (2004): Ectoparasites of livestock in Europe and the Mediterranean region. *Vet. Parasitol.* 120, 251–274.
21. COLWELL, D. D., J. R. M. HALL and P. J. SCHOLL (2006): The oestrid flies: biology, host-parasite relationships, impact and management. UK: CABI Publishing.
22. DAR, M. S., M. BEN AMER, F. K. DAR and V. PAPAOTOS (1980): Ophthalmomyiasis caused by the sheep nasal bot, *Oestrus ovis* (Oestridae) larvae, in the Benghazi area of Eastern Libya. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 74, 303–306.
23. DORCHIES, P. H. (1998): Multiparasitism in Sub-Saharan West African Countries: Don't Forget the Least Important! *Parasitol.* Today 14, 468.
24. DORCHIES, P. H., J. P. BERGEAUD, G. TABOURET, C. DURANTON, F. PREVOT and P. H. JACQUIET (2000): Prevalence and larval burden of *Oestrus ovis* (Linné 1761) in sheep and goats in northern mediterranean region of France. *Vet. Parasitol.* 88, 269–273.
25. DORCHIES, P. H., P. H. JACQUIET, J. P. BERGEAUD, C. DURANTON, F. PRÉVOT, J. P. ALZIEU and J. GOSSELLIN (2001): Efficacy of doramectin injectable against *Oestrus ovis* and gastrointestinal nematodes in sheep in the southwestern region of France. *Vet. Parasitol.* 96, 147–154.
26. DORCHIES, P. H., S. WAHETRA, E. LEPETITCOLIN, F. PREVOT, C. GRISEZ, J. P. BERGEAUD, H. HOSTE and P. H. JACQUIET (2003): The relationship between nasal myiasis and the prevalence of enzootic nasal tumours and the effects of treatment of *Oestrus ovis* and milk production in dairy ewes of Roquefort cheese area. *Vet. Parasitol.* 113, 169–174.
27. EL-TAHAWY, A. S. (2010): The prevalence of selected diseases and syndromes affecting Barki sheep with special emphasis on their economic impact. *Small Rum. Res.* 9, 83–87.
28. FRUGÈRE, S., A. COTA LEON, F. PRÉVOT, R. CEPEDA PALACIOS, G. TABOURET, J. P. BERGEAUD, C. DURANTON, P. H. DORCHIES and P. JACQUIET (2000): Immunisation of lambs with excretory secretory products of *Oestrus ovis* third instar larvae and subsequent experimental challenge. *Vet. Res.* 31, 527–535.
29. GABAJ, M. M., W. N. BEESLEY and M. A. Q. AWAN (1993): *Oestrus ovis* myiasis in Libyan sheep and goats. *Tropical Animal Health and Production* 25, 65–68.
30. GRACIA, M. J., J. LUCIENTES, M. A. PERIBÁÑEZ, J. A. CASTILLO, C. CALVETE and L. M. FERRER (2010): Epidemiology of *Oestrus ovis* infection of sheep in northeast Spain (mid-Ebro Valley). *Tropic. Anim. Health Prod.* 42, 811–813.
31. GRISEZ-DURANTON, C., P. H. DORCHIES, J. JOURDANE and P. DURAND (2002): Genetic structure of *Oestrus ovis* populations in sheep and goats. *Vet. Parasitol.* 104, 167–173.
32. HAKIMI, R. and I. YAZDI (2002): Oral mucosa myiasis caused by *Oestrus ovis*. *Arch. Iranian Med.* 5, 194–196.
33. JACQUIET, P. and P. H. DORCHIES (2002): Towards a lower prevalence of *Oestrus ovis* infections in sheep in a temperate climate (south west France). *Vet. Res.* 33, 449–453.
34. JACQUIET, P., T. T. T. NGOC, X. NOUVEL, F. PREVOT, C. GRISEZ, H. T. YACOB, J.-P. BERGEAUD, H. HOSTE, P. H. DORCHIES and G. TABOURET (2005): Regulation of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) populations in previously exposed and naïve sheep. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 105, 95–103.
35. KAHN, C. M. and S. LINE (2005): The Merck Veterinary Manual. Sheep Nose Bot. <http://www.merckvetmanual.com/mvm/index.jsp?cfile=html/bc/121502.htm>.
36. LIMA, L. H., K. LAUD, P. ROSENBERG, R. TULLER, K. OLSEN and L. A. YANNUZZI (2010): Ophthalmomyiasis with a Singular Subretinal Track. *Am. J. Ophthalmol.* 150, 731–736.
37. LUCIENTES, J., J. A. CASTILLO, L. M. FERRER, M. A. PERIBÁÑEZ, M. FERRER-DUFOL and M. J. GRACIA-SALINAS (1998): Efficacy of orally administered ivermectin against larval stages of *Oestrus ovis* in sheep. *Vet. Parasitol.* 75, 255–259.
38. MASOODI, M. and K. HOSSEINI (2003): The respiratory and allergic manifestations of human myiasis caused by larvae of the sheep bot fly (*Oestrus ovis*): a report of 33 pharyngeal cases from southern Iran. *Annals Tropic. Med. Parasitol.* 97, 75–81.
39. MATONIČKIN, I. (1991): Beskralješnjaci – Biologija viših avvertebrata, 2. izdanje. Školska knjiga Zagreb. Zagreb.
40. MURGUÍA, M., J. C. RODRÍGUEZ, F. J. TORRES and J. C. SEGURA (2000): Detection of *Oestrus ovis* and associated risk factors in sheep from the central region of Yucatan, Mexico. *Vet. Parasitol.* 88, 73–78.
41. OTRANTO, D. (2001): The immunology of myiasis:

- parasite survival and host defense strategie. *TRENDS in Parasitol.* 17, 176-182.
42. PAPADOPOULOS, E., F. PREVOT, A. DIAKOU and P. H. DORCHIES (2006): Comparison of infection rates of *Oestrus ovis* between sheep and goats kept in mixed flocks. *Vet. Parasitol.* 138, 382-385.
 43. PAPADOPOULOS, E., I. CHALIGIANNIS and E. R. MORGAN (2010): Epidemiology of *Oestrus ovis* L. (Diptera: Oestridae) larvae in sheep and goats in Greece. *Small Rum. Res.* 89, 51-56.
 44. PAREDES-ESQUIVEL, C., R. DEL RIO, M. MONERRIS, D. BORRÁS, L. M. LAGLERA and M. A. MIRANDA (2012): The influence of sheep age group on the seasonal prevalence of oestrosis in the island of Majorca. *Vet. Parasitol.* 186, 538-541.
 45. Popis veterinarsko medicinskih proizvoda (VMP), Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog razvoja, Uprava za veterinarstvo, Veterinarsko medicinski proizvodi, 10.11.2010.: Dostupno na: <http://www.mps.hr/UserDocsImages/VETERINA/VET%20MED%20PRO/Popis%20veterinarsko-medicinskih%20proizvoda%2010.11.2010.pdf>. Pristup: 21. prosinca 2011.
 46. RADOSTITS, O. M., C. C. GAY, K. W. HINCHCLIFF and P. D. CONSTABLE (2007): *Veterinary medicine: A Textbook of the Diseases of Cattle, Horses, Sheep, Pigs and Goats*, 10th ed., Saunders Elsevier. Edinburgh, London, New York, Oxford, Philadelphia, St Louis, Sydney, Toronto.
 47. RESH, V. H. and R. T. CARDÉ (2009): *Encyclopedia of Insects*. Second edition. Academic Press. Amsterdam, Boston, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo.
 48. SARGISON, N. (2008): *Sheep Flock Health: A Planned Approach*. UK, USA, Australia: Blackwell Publishing.
 49. SCALA, A., G. SOLINAS, C. V. CITTERIO, L. H. KRAMER and C. GENCHI (2001): Sheep oestrosis (*Oestrus ovis* Linné 1761, Diptera: Oestridae) in Sardinia, Italy. *Vet. Parasitol.* 102, 133-141.
 50. SCALA, A., A. PAZ-SILVA, J. L. SUÁREZ, C. LÓPEZ, P. DÍAZ, P. DÍEZ-BAÑOS and R. SÁNCHEZ-ANDRADE FERNÁNDEZ (2002): Chronobiology of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) in Sardinia, Italy: guidelines to chemoprophylaxis. *J. Med. Entomol.* 39, 652-657.
 51. SILVA, B. F., C. C. BASSETTO, R. J. SHAW, A. M. O. CANAVESSI and A. F. T. AMARANTE (2011): Parasitism by *Oestrus ovis*: Influence of sheep breed and nematode infections. *Vet. Parasitol.* (2011), doi:10.1016/j.vetpar.2011.11.007. Article in press.
 52. SUÁREZ, J. L., A. SCALA, J. A. ROMERO, A. PAZ-SILVA, J. PEDREIRA, M. ARIAS, P. DÍAZ, P. MORRONGO, P. DÍEZ-BAÑOS and R. SÁNCHEZ-ANDRADE (2005): Analysis of the humoral immune response to *Oestrus ovis* in ovine. *Vet. Parasitol.* 134, 153-158.
 53. TABOURET, G., F. PREVOT, J. P. BERGEAUD, P. H. DORCHIES and P. JACQUIET (2001): *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae): sheep humoral immune response to purified excreted/secreted salivary gland 28 kDa antigen complex from second and third instar larvae. *Vet. Parasitol.* 101, 53-66.
 54. TABOURET, G., L. BRET-BENNIS, P. H. DORCHIES and P. H. JACQUIET (2003a): Serine protease activity in excretory-secretory products of *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae) larvae. *Vet. Parasitol.* 114, 305-314.
 55. TABOURET, G., C. LACROUX, O. ANDREOLETTI, J. P. BERGEAUD, Y. HAILU-TOLOSA, H. HOSTE, F. PREVOT, C. GRISEZ, P. H. DORCHIES and P. H. JACQUIET (2003b): Cellular and humoral local immune responses in sheep experimentally infected with *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae). *Vet. Res.* 34, 231-241.
 56. URQUHART, G. M., J. ARMOUR, J. L. DUNCAN, A. M. DUNN and F. W. JENNINGS (1996): *Veterinary entomology*. In: URQUHART, G. M., J. ARMOUR, J. L. DUNCAN, A. M. DUNN, F. W. JENNINGS: *Veterinary parasitology*. 2nd Edition. Blackwell Science. UK. Pp. 163-164.
 57. VICTOR, R. and K. BHARGVA (1998): Ophthalmomyiasis in Oman: a case report and comments. *Wilderness Environment. Med.* 9, 32-35.
 58. WALL, R. and D. SHEARER (2001): Myiasis. In: WALL, R. and D. SHEARER: *Veterinary Ectoparasites: Biology, Pathology and Control*. 2nd Edition. Blackwell Science. UK. Pp. 114-142.
 59. YACOB, H. T., P. H. JACQUIET, F. PREVOT, J. P. BERGEAUD, C. BLEUART, P. H. DORCHIES and H. HOSTE (2004a): Examination of the migration of first instar larvae of the parasite *Ostrus ovis* (Linne 1761) [Diptera: Ostridae] in the upper respiratory tract of artificially infected lambs and daily measurements of the kinetics of blood eosinophilia and mucosal inflammatory response associated with repeated infection. *Vet. Parasitol.* 126, 339-347.
 60. YACOB, H. T., P. H. DORCHIES, P. H. JACQUIET, C. BLEUART, F. PREVOT, C. GRISEZ, J. P. BERGEAUD and H. HOSTE (2004b): Concurrent parasitic infections of sheep: depression of *Trichostrongylus colubriformis* populations by a subsequent infection with *Oestrus ovis*. *Vet. Parasitol.* 121, 297-306.
 61. YERUHAM, I., S. MALNICK, D. BASS and S. ROSEN (1997): An apparently pharyngeal myiasis in a patient caused by *Oestrus ovis* (Oestridae: Diptera). *Acta Tropica* 68, 361-363.
 62. YILMA, J. M. and P. H. DORCHIES (1991): Epidemiology of *Oestrus ovis* in southwest France. *Vet. Parasitol.* 40, 315-323.
 63. YILMA, J. M. and A. GENET (2000): Epidemiology of the sheep nasal bot, *Oestrus ovis* (Diptera: Oestridae), in Central Ethiopia. *Revue Méd. Vét.* 151, 143-150.
 64. ZUMPT, F. (1965): *Myiasis in man and animals in the old world*. London: Butterworths Editions.

***Oestrus ovis* (Sheep Nose Botfly) in Sheep and Goats – Oestrosis in Sheep and Goats**

Iva LJUBIČIĆ, DVM, Master, Lecturer, Andrijana KEGALJ, BSc, Lecturer, Marija VRDOLJAK, BSc, Lecturer, Polytechnic "Marko Marulić", Knin; Marko LJUBIČIĆ, DVM, Veterinary Practice Knin d.o.o., Knin

Oestrosis is a parasitic disease of sheep and goats caused by parasitism of larval stages of the nasal botfly, *Oestrus ovis* in nasal and sinusal cavities. Larvae in nasal passages irritate the mucous membranes causing rhinitis, sneezing, mucopurulent nasal discharge, stridor, and difficulty breathing. The disease is

seasonal, and systematic treatment with macrocyclic lactones or closantel is very effective in disease control. It is extremely important not to give these drugs to the animals whose milk is used for human consumption. In meat production attention must be paid to the period of withdrawal.

BILJEŠKE IZ GOSPODARSTVA POKUŠAJI SA RAZNIM VRSTAMA KOKOŠIJU S OBZIROM NA BROJ SNEŠENIH

JAJA, Veterinarska i gospodarska velika/ Škola (laboratorij za gospodarska istraživanja u Kopenhagenu), priopćuje u svom 84. izvještaju pokuse, koji su provedenima ovom svrhom: 1. ustanoviti razliku koliko koja vrst kokošiju daje jaja, 2. razjasniti razne odnose kod oplodjivanja i boje ljuske kokošijeg jajeta. Prema jednoraznom izvještaju u „International Agrar-technische Rundschau“, došlo je do ovih zaključaka

1. Trogodišnji pokusi o nešenju pojedenih vrsta (bijela i smedja talijanska rasa, prugasta „pymouth-Rocks“, bijla „Wyendottes“, crna „Minorka“ i „Houdana“) dokazuju, da talijanska rasa zauzima prva mjesta i to koli s obzirom na broj tili i na ukupnu težinu snešenih jaja, Godišnji prosjek (3 godine) snešenih jaja bio je kod „Talijana“ 100. kod „Pymouth-Rocks“-a 70, kod bijelih Wyandottese“ 60, kod crnih „Minorka“ 90, kod „Houdaba“-a 80 komad. Brojevi navedeni kod posljednje tri rase nisu apsolutno ispravni, jer su među trima rasama izbile bolesti.

Kod pokusa sa smedjima „Talijankama“, „Nessauer“-ime i „Orpingtonima“, đadoše „Orpingtoni“ najveću čistu dobit, ne drugome su mjestu bili „Talijani“, a na zadnjem „Nassau“-avci.

„Gospodar“ (Osijek), 2, 22-23, 1915 (god. 39) (ožujak 1915.).



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 referalnim laboratorijom (NRL) za rezidue.

Laboratorij provodi ukupno 51 metodu te određuje: zabranjene supstance (kloramfenikol, metabolite nitrofurana, dapson); veterinarske lijekove, kokcidostatike, kontaminante (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 leukomalhitno 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 se 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).

Egzotični kućni ljubimci - štakor (*Rattus norvegicus*)



Ana Shek-Vugrovečki i Miljenko Šimpraga

Uvod

Štakor je sisavac, spada u red glodavaca (*Rodentia*), porodicu murida (*Muridae*). Smeđi štakor (*Rattus norvegicus*) najčešći je predstavnik svoje vrste. Većina današnjih sojeva štakora potječe od divljeg smeđeg štakora te rjeđe, od nešto manjeg crnog srodnika *Rattus rattus*. Osim životinja koje slobodno žive u prirodi, štakori se uzgajaju i koriste kao pokusne životinje u biomedicinskim istraživanjima (Pass i Freeth, 1993.).

Uz ove dvije populacije i štakorska populacija kućnih ljubimaca iz dana u dan je sve veća. Pitomi štakor (engl. Fancy rat) uzgaja se kao kućni ljubimac od kraja 19. stoljeća. Dolaze u raznim bojama (crna, smeđa, siva, albino, bijela, pšenična boja), a najpopularniji su tzv. „štakori s kapuljačom“. Uglavnom su bijele boje, a glava uši i dio vrata su obojane drugom bojom koja se u ravnoj neprekinutoj liniji nastavlja sve do repa. Također, uzgojeni su štakori koji imaju vrlo malo ili su potpuno bez dlake.

Boja očiju dolazi u tri varijante: crna, ružičasta i crvena, a ponekad svako oko dolazi u drugoj boji. Crvena boja očiju je naizgled crna, ali se na jačem svijetlu prosijavaju crvenom bojom. Također, uzgojeni su i štakori s niže nasadenim, velikim ušima (Dumbo štakor) pa čak i štakori s kratkim repom (Manx štakori). Godine 1901. uzgajatelji štakora počeli su izlagati svoje štakore na specijaliziranim izložbama, a od tada su u svijetu osnovani mnogi klubovi ljubitelja štakora.

Anatomija i fiziologija štakora uvelike je slična ostalim sisavcima te će se u članku pozornost posvetiti isključivo osobitostima koje odlikuju ovu vrstu.

Anatomija

Značajke vanjskog izgleda

Mužjaci prosječno teže od 400 do 800 grama, a ženke od 250 do 450 grama. Tijelo im je zdepasto, a 85% dužine tijela čini rep (O'Malley, 2005.). Tijelo se štakora, kao i kod drugih kralježnjaka, sastoji od: glave, vrata, trupa i repa.

Glava je karakteristična za predstavnike reda glodavaca. Njuška, ili *rostrum*, izbočena je anteriorno. Posteriorno od rostruma je usna šupljina. U usnoj šupljini štakor ima 16 zubiju, od kojih je jedan par sjekutića i 3 para kutnjaka u donjoj tj. gornjoj vilici. Zubna formula, glasi: sjekutići 1/1; očnjaci 0/0; predkutnjaci 0/0; kutnjaci 3/3 (Dallas, 2006.).

Sjekutići su prisutni već pri rođenju i rastu cijeli život. Kutnjaci imaju zatvorene korijene, a rast im prestaje 125. dana života. Rast glodnjaka je povezan s trošenjem. Zanimljivo je da ukoliko dođe do pucanja ili nepravilnog trošenja, rast se ubrzava za 2-3 puta. Žutu obojanost glodnjaka daju pigmenti željeza.

U mirovanju se gornji glodnjaci nalaze ispred donjih koji su fiziološki 2-3 puta duži od gornjih. Između sjekutića i kutnjaka nalazi se *diastema*, prostor bez

Ana SHEK-VUGROVEČKI, dr. med. vet., asistentica-znanstvena novakinja, dr. sc. Miljenko ŠIMPRAGA, dr. med. vet., redoviti profesor, Veterinarski fakultet, Zagreb

Tabela 1. Neke fiziološke vrijednosti (Quesenberry i Carpenter, 2004.)

Prosječan životni vijek (mjeseci)	26-40
Prosječna tjelesna težina u g (mužjaci)	267-500
Prosječna tjelesna težina u g (ženke)	225-325
Broj otkucaja srca u minuti	313-493
Broj udisaja u minuti	71-146
Rektalna temperatura (°C)	37,7
Prosječan dnevni unos hrane (g)	15-20
Prosječan dnevni unos vode (mL)	22-23
Poželjna temperatura okoliša (°C)	21-24
Poželjna vlažnost zraka (%)	45-55

zubiju (Ballard i Cheek, 2003.). Još jedna od karakteristika štakora je u tome da ove životinje nemaju tonzile (Sharp i La Regina, 1998.).

Štakor, kao pretežno noćna životinja posjeduje dobro razvijen sluh, dodir i njuh, dok je vid slabo razvijen, a izrazito slabo kod albino životinja zbog degeneracije retine. Sluh im je dobro razvijen pa tako mogu čuti zvukove visoke frekvencije, a u socijalnoj komunikaciji koriste i ultrazvučne frekvencije (Pass i Freeth, 1993.).

Iako im vidno polje pokriva 360 stupnjeva posjeduju slijepu točku koja se nalazi na vrhu nosa. Oči se otvaraju između 14. i 17. dana života. Duboko u orbiti oka, na bazi trećeg očnog kapka, nalazimo kod svih kralježnjaka Harderove žlijezde, koje su osobito velike kod glodavaca i kopitara. Ovo su žlijezde s vanjskim izlučivanjem

čiji se otvor kanalića nalazi u medijanom kutu oka, a izlučuju sekret koji se sastoji od lipida, melatonina i porfirina. Sekret je crvenkaste boje zbog porfirina te se još naziva i „crvene suze“ (Ballard i Cheek, 2003.). Ovi sekreti imaju ulogu u vlaženju oka, a sadrže i feromone. Ako je životinja izvrgnuta stresu dolazi do hipersekrecije žlijezde što se očituje crvenkastim naslagama oko očiju i nosa. Ta pojava je poznata kao *chromodacryorrhea* (Harkness i Wagner, 1995.).

Za ženke štakora je uobičajeno da na ventralnoj strani trupa imaju simetrično smješteno 6 pari mliječnih žlijezda s pripadajućim bradavicama. Tri se para nalaze u torakalnoj regiji te po tri para u ingvinalnoj regiji. U vrijeme laktacije mliječne žlijezde i bradavice se jako povećaju i kranijalno se protežu od parotidne žlijezde do analne regije kaudalno. Mužjaci štakora također imaju nakupine mliječnog žljezdanog tkiva u vrlo malim količinama, ali nemaju razvijene bradavice (Krinke, 2000.).

U skrotumu muških životinja nalazi se par testisa koji se laganim pritiskom izvana mogu pogurati u trbušnu šupljinu jer kod ovih životinja ingvinalni prsten ostaje otvoren cijeli život (Krinke, 2000.).

Štakori imaju vrlo dugačak rep u odnosu na duljinu tijela. Kao što je već rečeno rep čini 85% dužine tijela. Njegova uloga je značajna u termoregulaciji i održavanju ravnoteže. Kožu repa tvori 210 kaudalno položenih, preklapajućih,

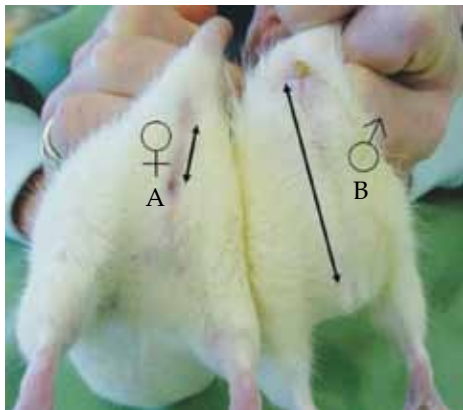
**Slika 1.** Razlikovanja spola. A - ženka; B - mužjak

Tabela 2. Respiratorni pokazatelji štakora tjelesne mase od 220 do 300 grama (Krinke, 2000.)

Frekvencija disanja (broj udisaja u minuti)	100-140
*Ukupni kapacitet pluća (cm ³)	8,2-12,2
**Funkcionalni rezidualni kapacitet (cm ³)	2,1-4,6
***Respiracijski volumen (cm ³)	1,1-2,5

*Ukupni kapacitet pluća - maksimalni volumen do kojeg se pluća mogu raširiti

**Funkcionalni rezidualni kapacitet - količina zraka koja ostaje u plućima nakon normalnog izdisaja

***Respiracijski volumen - volumen zraka koji se udahne i izdahne svakom respiracijom

Tabela 3. Kardiovaskularne vrijednosti štakora mase 300 grama (Krinke, 2000.) (Podatci variraju od soja do soja štakora, a ovisi i o starosti, spolu i hranidbe životinja)

Težina srca (g)	0,95-1,19
Volumen srca (mL)	1,2
Frekvencija otkucaja (otkucaj/minuta)	296-388
Sistolički tlak (mmHg)	116-145
Dijastolički tlak (mmHg)	76-97

Tabela 4. Krvna slika u štakora (Krinke, 2000.)

Starost (tjedni)	Spol	Eritrociti (x10 ¹² /L)	Leukociti (x10 ⁹ /L)	Hematokrit (%)	Hemoglobin (%)	Trombociti (x10 ⁸ /L)
7-10	M	7,69	11,6	45,1	16,6	12,91
	Ž	7,77	8,8	46,0	16,6	12,81
30-34	M	9,08	11,8	46,0	17,0	11,46
	Ž	7,95	7,4	44,0	16,5	11,89
56-60	M	9,28	9,9	47,5	16,6	11,02
	Ž	8,01	6,2	45,0	16,4	11,09
100-104	M	8,53	10,6	45,0	17,1	11,44
	Ž	7,00	7,3	40,5	15,5	10,48
115-140	M	7,54	11,7	41,2	15,5	12,36
	Ž	6,58	8,1	40,0	14,9	9,73

jako orožnjalih ljuski s ponekom osjetilnom dlakom (O'Malley, 2005.).

Unutarnji organi

Želudac se nalazi transversalno u lijevom kranijalnom dijelu trbušne šupljine i podijeljen je na neželjzdani dio (*pars cardiaca*) i željzdani dio (*pars fundica et pars pylorica*). *Pars cardiaca* obložen je višeslojnim rožnatim epitelom koji čini kutano-mukoznu sluznicu, dok željzdani dio čini mukozna sluznica s fundusnim žlijezdama. Brazda koja anatomske odvađa ove dvije vrste sluznice naziva se *margo plicatus*. Jednjak se otvara u neželjzdanom dijelu, na sredini manjeg

zakrivljenog ruba želudca. Zbog dobro razvijenog mišićnog sfinktera i omče koju dijafragma čini oko distalnog dijela jednjaka štakori ne mogu povraćati. Tanko crijevo je podijeljeno na duodenum, jejunum i ileum, a debelo se crijevo sastoji od relativno velikog slijepog crijeva, kolona i rektuma. Jetra se sastoji od četiri lobusa: medijani, lijevi lateralni, desni lateralni i kaudalni lobus. Štakori nemaju žučni mjehur te se žuč ulijeva direktno žučnim kanalom u duodenum (Sharp i La Regina, 1998., Krinke, 2000.).

Kao i svi glodavci, štakori nemaju žlijezda znojnice te teže reguliraju tjelesnu temperaturu. Vrlo važni u termoregulaciji su uši i rep s njihovim krvnim žilama

Tabela 5. Volumen urina i neki biokemijski pokazatelji u urinu štakora (Krinke, 2000.)

Volumen urina u 24 sata	15-30 mL
Natrij	200 mmol/L
Fosfor	150 mmol/L
Kalcij	0,7 mmol/L
Fosfati	25 mmol/L
Kreatinin	6 μ mol/L
Bjelančevine	u tragovima

Tabela 6. Dnevne potrebe za vodom i hranom (Gabrisch i Zwart, 2005.)

dnevne potrebe za vodom	8-11 mL/100 g tjelesne mase (laktacija do 100 mL/dnevno)
dnevne potrebe za hranom	5-10 g/100 g tjelesne mase

koje se šire i skupljaju ovisno o vanjskoj temperaturi (Fallon, 1996., Sharp i La Regina, 1998.).

Osobitosti u razvoju kostiju očituju se u relativno dugoj osifikaciji koja završava tek u drugoj godini života (Laber-Laird i sur., 1996.).

Fiziologija

Fiziološke karakteristike

Disanje

Površina plućnog tkiva za izmjenu kisika i ugljičnog-dioksida u štakora iznosi oko 5000 cm². Izmjena plinova odvija se u 3x10⁷ alveola promjera 50-80 μ m. Alveole su okružene gustim kapilarnim spletom, a zrak i krv odvojeni su tkivom debljine manje od 0,5 μ m (Rodriguez i sur., 1987., Valerius, 1996.).

Srce i cirkulacija

Hematologija

Hematološke i kliničko-kemijske vrijednosti u zdravih štakora jako variraju obzirom na starost, soj, spol i mjesto uzimanja uzorka. Broj eritrocita, hematokrit i razina hemoglobina niži su u mladim životinja nego u odraslih jedinki. Relativni i apsolutni broj neutrofila i limfocita također se mijenjaju sa starošću životinje. Određeni enzimi kao što su laktat dehidrogenaza (LDH) i alkalna fosfataza (ALP) izuzetno su varijabilni kod štakora i ovise o načinu prikupljanja uzorka te o načinu sputavanja životinje prilikom uzorkovanja. Drugi enzimi kod gladavaca

nemaju neku kliničku vrijednost kao što je to slučaj s drugim životinjskim vrstama (Sharp i La Regina, 1998.).

Urinarna ekskrecija

Osnovna funkcija bubrega je otklanjanje otpadnih tvari metabolizma, regulacija osmotskog tlaka i acido-bazne ravnoteže, regulacija metabolizma i ekskrecije iona te regulacija eritropoeze.

Razmnožavanje

Ženke su poliestrične, sa spolnim ciklusom koji traje 4-5 dana. Fotoperiod ima snažan utjecaj na hipotalamus pa tako i na spolni ciklus. Stres i dojenje suprimiraju izlučivanje luteinizirajućeg hormona što odgađa ovulaciju (Harknes i Wagner, 1995.). Gravidnost traje 21-23 dana. Leglo može sadržavati od 3 do 18 mladunaca koji na svijet dolaze slijepi, gluhi i bez dlake. Također, u mladunčadi starih do tjedan dana ne postoji mehanizam za termoregulaciju. Uši se otvaraju nakon 4 dana, a oči pri kraju drugog tjedna života. Dlačni pokrivač je u potpunosti prisutan oko 10. dana života. Optimalno vrijeme dojenja je oko 21 dan, a mladunčad počinje jesti krutu hranu u starosti od 14 dana (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Držanje

Štakoru, kao i svakom drugom kućnom ljubimcu, potrebno je osigurati



Slika 2. Držanje laboratorijskih štakora

optimalne uvjete za život. Pritom se ponajprije misli na higijenu nastambe pa je jedan od osnovnih uvjeta koji nastamba treba osigurati – lako održavanje (plastično, duboko dno, velika vrata koja se dobro zatvaraju). Kavez veličine 80 cm x 50 cm x 80 cm preporuča se za jednu, najviše dvije životinje (Gabrisch i Zwart, 2005.). Naravno, potrebno je osigurati i adekvatnu pojilicu i hranilicu. Preporučljive su pojilice „kap po kap“ i teške hranilice koje se lako čiste. Vodu je potrebno mijenjati svaki dan sa svježom te uvijek prekontrolirati prohodnost pojilice.

Prostor u kojem životinja boravi poželjno je obogatiti raznim sadržajima. U prodavaonicama opreme za kućne ljubimce mogu se pronaći razni tuneli, kućice i sl. koji dobro služe u tu svrhu. Što se tiče podloge u kavezu potrebno je izabrati onu koja najbolje upija mokraću i ne utječe na zdravlje životinje. Najpopularnija podloga u kavezima mnogih glodavaca je piljevina, ali je zamijećeno da eterična ulja i prašina piljevine mogu nadraživati dišni sustav (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Također je bitno da se štakori ne drže na direktnom suncu koje vrlo lako može uzrokovati toplotni udar (Richardson, 2003.).

Hranidba

Za hranidbu životinje najbolje je koristiti komercijalnu, vrsno specifičnu, uravnoteženu, hranidbu. Štakori se u prirodi hrane hranom biljnog i

životinjskog podrijetla. Za rast i optimalan razvoj mladog štakora potrebna je hranidba s oko 24% proteina. Odraslim štakorima, osim gravidnih ili onih u laktaciji, potrebno je osigurati hranidbu s 12% - 15% proteina. Veći postotak proteina može uzrokovati alergije i zatajenje bubrega na što su štakori posebno osjetljivi, a manjak proteina usporava rast životinje te uzrokuje povećanu osjetljivost prema infekcijama (Richardson, 2003.). Potrebne proteine najbolje je osigurati s lakoprobavljivim proteinima iz jaja, mlijeka i ribe.

Masti također imaju bitnu ulogu u hranidbi. Ishrana štakora trebala bi sadržavati 4-5% masti. Veći udio životinjskih masti u hranidbi uvelike utječe na zdravlje životinje. Tako su primijećene povećana pojavnost tumora mliječne žlijezde, problemi s kožom (svrbež, rane i ispadanje dlake), debljina, diabetes itd.

Ugljikohidrati čine 80% hranidbe štakora. Oni su izvor energije potrebne za život. Poželjni izvori lakoprobavljivih ugljikohidrata su žitarice i riža (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Klinička pretraga

Pregled životinje započinjemo uzimanjem iscrpne anamneze, promatranjem ponašanja neobuzdane životinje te promatranjem nastambe u kojoj je životinja donijeta na pregled. Da bi uspješno pregledali životinju potrebno je dobro poznavati tehnike obuzdavanja. Dobra tehnika maksimalno eliminira nanošenje boli životinji.

Štakori kućni ljubimci vrlo su pitome životinje i rijetko grizu. Podizanje se životinje obavlja tako da ga rukom uhvatimo oko vrata i ramena te da nam kažiprst dođe ispod donje čeljusti. Donji dio tijela možemo fiksirati tako da životinju uhvatimo za bazu repa, a dlanom podupremo donji dio leđa. Također ih se može zamotati u ručnik ili nešto slično. Uporaba rukavica otežava pristup životinji.



Slika 3. Sputavanje štakora

Vađenje krvi

Ukupni volumen krvi štakora je 60 mL/kg, a ukupna količina krvi koja se uzima za rutinske preglede ne bi trebala prelaziti 1% tjelesne težine. Kod odabira metode vađenja krvi potrebno je izabrati onu koja je najlakša za onog tko uzima uzorak, najmanje stresna i najmanje bolna za životinju.

Hem i sur. u svom radu iz 1998. opisuju najlakše metode za prikupljanje uzoraka krvi bez anesteziranja životinje. Metoda se odnosi na vađenje krvi iz lateralne vene saphene koja prolazi dorzalno pa lateralno preko tarzalnog zgloba. Sedacija životinje najčešće nije potrebna osim u slučajevima kada je životinju nemoguće obuzdati.

Dio noge gdje se vadi krv najbolje je obrijati. Vena je odmah vidljiva. Da bi se spriječio zgrušavanje krvi u dodiru s kožom, dobro je kožu premazati vazelinom. Za prikupljanje krvi uvijek je potrebno izabrati iglu najmanjeg mogućeg promjera, ovisno o samoj veni životinje. Lagano nategnemo kožu i u venu ulazimo pod kutem od 90 stupnjeva. Kapljica krvi se odmah pojavi. Male količine krvi mogu se prikupiti u cjevčice za mjerenje hematokrita, a nešto veće u manje epruvete s ili bez antikoagulansa. Puštanje zategnute kože najčešće je dovoljno da se zaustavi krvarenje (Hem i sur., 1998.).

Druga metoda koja se može iskoristi je vađenje krvi iz lateralne repne vene. Repne vene su površinske i često jasno vidljive. Da bi pospješili dilataciju vena, rep životinje stavimo u toplu vodu ili ispod lampe za grijanje. Da bi komprimirali venu potrebno je pritisnuti venu kod baze repa (zavoj, hemostat i sl.). U venu ulazimo pod ostrim kutom u području prve trećine repa.

Da bi se prikupila veća količina krvi možemo koristiti i medijalnu repnu arteriju, ali za ovu metodu životinja mora biti anestezirana (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Aplikacija lijekova

Liječenje glodavaca je poseban izazov za svakoga veterinaru, jer većina lijekova nije registrirana za njihovo liječenje, a osim toga većina je koncentrirana. Da bi liječenje bilo ispravno lijek je često potrebno pravilno razrijediti. Samu aplikaciju najbolje je izvoditi s iglama maloga promjera (22-26 G). Preporučljiv način apliciranja lijekova je potkožna aplikacija. Na taj način možemo životinji aplicirati veću količinu lijeka s najmanjim nanošenjem boli.

Sljedeća od preporučenih metoda je apliciranje lijekova u trbušnu šupljinu. Pri toj metodi također možemo aplicirati veću količinu lijeka koji se brzo resorbiraju, ali one koji bi mogli biti nadražujući potrebno je dodatno razrijediti. Mjesto intraperitonealne aplikacije su donji lijevi i desni kvadrant trbuha – nešto iznad mokraćnog mjehura. Bitno je da se lijek ne aplicira u slijepo crijevo ili slezenu pa je preporučljivo da se vrh igle usmjeri desno dolje.

Ostale pareneteralne metode aplikacije su moguće, ali zbog veličine samog pacijenta teško izvedive.

Davanje lijekova kroz usta izvodi se na više načina – kroz vodu za piće i hranu, gastričnom sondom i uštrcavanjem lijeka u usta (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Bolesti

Pitomi štakori su puno osjetljiviji od svojih divljih srodnika, a na njihovo

zdravlje najviše utječe držanje, hranidba i naravno izloženost uzročniku bolesti. Tako je poznato da restrikcija hrane, kao i hrana siromašna mastima, a bogata biljnim proteinima produžuje životni vijek.

Vlasnici dovode veterinarima svoje štakore najčešće zbog trauma, infekcijskih bolesti i problema koji su vezani uz držanje ili starost životinje. Zbog različitog načina držanja mnogi štakori ne pokazuju tipične znakove bolesti pa svaki veterinar treba biti spreman na to.

Bolesti koje se najčešće susreću u praksi su dermatofiti, enteropatije i pneumonije.

Prevenција bolesti, kako u štakora, tako i u drugih glodavaca je puno učinkovitija nego sama terapija. Prevencija bolesti u glodavaca se ne svodi na preventivna cijepljenja nego na poboljšavanje uvjeta u kojima se životinja drži.

Koža

Najčešće bolesti kože uzrokuju ectoparaziti (*Radfordia ensifera*), dermatofiti, a ulcerativni dermatitis uzrokovan *S. aureusom* najčešće je sekundarna infekcija.

Najčešći potkožni tumor kod štakora i to oba spola, čini tumor mliječne žlijezde. Kako je tkivo mliječne žlijezde vrlo široko rasprostranjeno tumori mogu nastati na bilo kojem dijelu tijela. U 90% slučajeva su benigni i operabilni, ali isto tako često recidiviraju.

Probavni sustav

Prerastanje glodnjaka se u štakora često susreće.

Dišni sustav

Većinu bolesti dišnog sustava uzrokuju *M. pulmonis*, *S. pneumoniae*, i *Corynebacterium kutscheri* te neki virusi. Bolesti dišnog sustava možemo podijeliti na dva sindroma: kronična respiratorna bolest (CRD) i bakterijska upala pluća. Glavni dio CRD-a je *M. pulmonis*. Simptomi se mogu javiti u bilo kojem stadiju bolesti, a očituju se iscjerkom iz nosa, kihanjem, hroptanjem, mršav-

ljenjem, pogrbljenošću, neurednom dlakom i nalazu krvavih suza. Terapija uključuje antibiotike, vitamine i poboljšavanje higijene. Kako je bolest multi-kuzalna (bakterije i virusi) simptomima se mogu pojačati nakon davanja antibiotika (Quesenberry i Carpenter, 2004.).

Bakterijska upala pluća je gotovo uvijek uzrokovana sa *S. pneumoniae*. Klinički nastup bolesti je najčešće nagao, a simptomi su izraženiji u mlađih životinja (čak i nagla smrt). Stariji štakori pokazuju simptome dispneje, hroptanja i trbušnog disanja. Vrlo je često prisutan gnojan iscjedak iz nosa.

Urinarni sustav

Najpoznatija bolest starijih štakora je kronična progresivna nefroza. Manifestira se povećanim bubrezima, koji su blijedi s mnogim nekrozama i cistama. Pretragom urina utvrđujemo jaku proteinuriju. Bolest je neizlječiva, ali se može usporiti s niskokaloričnom hranom, siromašnom proteinima (4%-7% proteina) (Gray, 1986.).

Lijekovi

Najvažniji faktor u liječenju, kako štakora tako i ostalih glodavaca, je njihova mala tjelesna masa. Zbog toga je bitno odrediti točnu tjelesnu težinu i dozu svake pojedine životinje. Kod davanja lijekova putem vode za piće bitno je znati da štakori neće piti vodu koja ima promijenjen miris ili okus. Dopusnjeni lijekovi te njihove doze popisani su u gotovo svim priručnicima o malim sisavcima.

Sažetak

U posljednje vrijeme svjedoci smo trenda držanja neobičnih kućnih ljubimaca među kojima je svoje mjesto pronašao i štakor. Štakor (*Rattus norvegicus*) inteligentna je i nezahtjevna životinja, koja se i u današnje vrijeme primarno koristi kao pokusna životinja. Štakori kućni ljubimci razlikuju se od svojih divljih srodnika bojom, a u posljednje vrijeme i izgledom. Anatomija i fiziologija uvelike je slična ostalim sisavcima te smo u članku pozornost posvetili

osobitostima koje odlikuju ovu vrstu. Također su obrađena poglavlja o držanju kako bi se što bolje shvatila patologija tih životinja koja je često vezana baš uz držanje. Osim toga članak prikazuje i način kliničke pretrage, uzimanje uzoraka za laboratorijske pretrage, aplikaciju lijekova te najčešće bolesti štakora po organskim sustavima.

Literatura

1. BALLARD, M. B. and R. CHEEK (2003): Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician, Wiley-Blackwell, 227- 228.
2. DALLAS, S. (2006): Animal biology and care. 2nd edition, Wiley-Blackwell, 199.
3. FALLON, M. T. (1996): Rats and Mice. In: K. LABER-LAIRD, M. M. SWINDLE, P. FLECKNELL (ed.), Handbook of rodent and rabbit medicine. Oxford: Pergamon, 1-39
4. GABRISCH, K. and P. ZWART (2005): Krankheiten der Heimtiere, 6th edition, Schlutersche Verlagsgesellschaft mbH&Co. KG, Hannover, 135-159.
5. GRAY, J. E. (1986): Chronic progressive nephrosis, rat. In: JONES, T. C., MOHR, U., HUNT, R. D., (ed.) Urinary system. Berlin, Springer-Verlag, 174-178.
6. HARKNESS, J. E. and J. E. WAGNER (1995): The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents, 4th edition, Williams and Wilkins, London, 65 -73.
7. HEM, A., A. J. SMITH and P. SOLBERG (1998): Saphenus vein puncture for blood sampling of mouse, rat, hamster, gerbil, guinea pig, ferret and mink. Lab. Anim. 32, 364-368.
8. KRINKE, J. G. (2000): The laboratory rat., Academic press, 253-399.
9. LABER-LAIRD, K., P. FLECKNELL and M. SWINDLE (1996): Handbook of Rodent and Rabbit Medicine, Butterworth-Heinemann, 2, 3.
10. O'MALLEY, B. (2005): Clinical Anatomy and Physiology of Exotic species, 209-210.
11. PASS, D. and G. FREETH (1993): The rat. Anzccart News, 6, 1-4.
12. QUESENBERRY, K. E. and J. W. CARPENTER (2004): Ferrets, Rabbits and Rodents, Clinical Medicine and Surgery, Saunders, Missouri, 2nd edition, 288-290.
13. RICHARDSON, V. C. G. (2003): Diseases of Small Domestic Rodents, 2. izdanje, Blackwell Publishing, Oxford, 213.
14. RODRIGUEZ, M., S. BUR, A. FAVRE and E. R. WEIBEL (1987): Pulmonary acinus: Geometry and morphometry of the peripheral airway system in rat and rabbit. Am. J. Anat., 180, 143-155.
15. SHARP, P. E. and M. C. LA REGINA (1998): The Laboratory Rat, Published, CRC Press.
16. VALERIUS, K. P. (1996): Size-dependent morphology of the conductive bronchial tree in four species of myomorph rodents. J. Morphol. 230, 291-297.

Exotic pets – the rat (*Rattus norvegicus*)

Ana SHEK-VUGROVEČKI, DVM, Assistant-Junior Researcher, Miljenko ŠIMPRAGA, DVM, PhD, Full Professor, Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb

In recent years, there has been a trend of keeping unusual pets, among them the rat. The rat (*Rattus norvegicus*) is an intelligent and non-demanding animal that today is primarily used as an experimental animal. Rat pets can be differentiated from their wild relatives due to their colour and, of late, their appearance. The anatomy and physiology is largely similar

to other mammals, and this paper addresses the characteristics of this species. The keeping of these animals is outlined so as to better understand the pathology associated with their keeping. Furthermore, this paper outlines the clinical tests, taking of samples for laboratory tests, application of medicines and the most common diseases of rats by organ system.

Način procjene visine štete i davanja odštete za usmrćene, zaklane ili uginule životinje te uništene predmete pri suzbijanju zaraznih bolesti životinja kroz povijest

P. Džaja, K. Severin, D. Agičić, I. Vranješ i Ž. Grabarević



Uvod

Potaknuti pitanjima o visini štete za eutanaziranu, uginulu ili zaklanu životinju pri suzbijanju širenja zaraznih bolesti odlučili smo u kratkim crtama napraviti jedan povijesni pregled načina prosuđivanja visine te štete, načinu biranja povjerenstva za procjenu štete kao i pristup ovom problemu kroz kratku zakonodavnu povijest na ovim prostorima. Nekada se suzbijalo 10 zaraznih bolesti (1888.), a danas se po Zakonu o veterinarstvu (Anonymus, 2007.) i Pravilniku o načinu prijave zarazne bolesti (Anonymus, 2011.) u slučaju pojave zaraznih bolesti, Europskoj se komisiji prijavljuje 36 zarazni bolesti, a u Republici Hrvatskoj mora se prijaviti svaka sumnja i pojava 105 zaraznih bolesti. Interes svake države je što prije reagirati u smislu sprječavanja pojave i širenja zarazne bolesti kako bi se umanjile materijalne štete i bolesti ljudi. Država Naredbom za tekuću godinu donosi mjere koje se moraju provesti u smislu utvrđivanja neke zarazne bolesti (dijagnostika) kao i mjere zaštite pojedinih životinjskih vrsta (cijepjenje) od zaraznih

bolesti. Država je pri pojavi zaraznih bolesti životinja koje su nanosile veće ekonomske štete ili zoonoza, priznavala nadoknadu za usmrćene, uginule ili zaklane životinje i oštećene predmete zbog što efikasnijeg sprječavanja širenja zaraznih bolesti. Zakon o uređenju veterinarstva u „kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji“ od 1888. g. (Anonymus, 1888.a) navodi da je vlasna oblast određivala usmrćenje životinja bez naknade (ako se to drži potrebitim da se lokalizira bolest) ako se zateknu životinje tamo gdje je ograničen promet, ili gdje se odredio zatvor. Lešine uginulih ili usmrćenih životinja od zaraznih bolesti kao i njihovi dijelovi, gnoj i otpaci nisu se smjeli prodavati ni upotrebljavati, već su se uništavali na način da se izbjegne svaka opasnost od širenja zarazne bolesti. Sve predmete koji su došli u kontakt s takvim životinjama su se raskuživali. U zaraženim mjestima bilo je zabranjeno održavanje stočnih sajмова za određenu vrstu životinja. Životinje je koje su se nalazile u mjestu zaraze ili u okolišu koji je izvrgnut zaraznoj bolesti pregledavao

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; mr. Ivo VRANJEŠ, dr. med. vet., Veterinarska stanica Križevci

veterinar. Za usmrćene životinje na temelju zakona s ciljem ugušivanja zarazne bolesti, vlasniku životinje nije davana nikakva odšteta za oboljele životinje od plućne zaraze, sakagije i bjesnoće. Vlasniku nije pripadala nikakva odšteta za utamanjene pse i mačke za koje se sumnjalo da su bijesni. Ako su životinje eutanazirane od neke druge zarazne bolesti iz zakona, ili za životinje za koje se sumnjalo da boluju od plućne zaraze koja se kasnije razudbom nije dijagnosticirala polovica procijenjene vrijednosti životinje pripadala je vlasniku. Kada su životinje eutanazirane zbog sumnje na druge bolesti osim sakagije, bjesnoće i plućne zaraze dvije trećine od procijenjene vrijednosti životinja vlasniku je pripadalo. Cijelu procijenjenu vrijednost usmrćene, uginule ili zaklane životinje pri suzbijanju pojave i sprječavanja širenja zarazne bolesti vlasnik je imao ako je ista usmrćena iz bilo kojeg razloga, a razudbom se utvrdilo da je zdrava. Procjenu je obavljalo povjerenstvo od 2 člana. Jedan je član povjerenstva bila dotična stranka, a drugog je imenovala kotarska oblast, a ako je bio prisutan kotarski ili županijski veterinar i on je bio članom procjemenog povjerenstva. Ako bi članovi dali različita mišljenja uzimao se prosjek predloženih vrijednosti. Uvijek, ako je bilo moguće, vrijednost životinje određivana je za života. Temeljem procjene životinja i predmeta uzimala se u obzir obična vrijednost, a vrijednost dijelova usmrćenih životinja, koje je oblast prepustila vlasniku, odbijala se od odštete ustanovljene procjenom. Odštetu je ustanovljavala oblast na osnovu prijedloga povjerenstva, a ako je odšteta bila 300 i više forinti dotičnu odluku ureda provjeravala je vlada. Nikakva se odšteta nije isplaćivala ako bolest nije bila prijavljena, ako je bolest unesena bilo propuštanjem bilo krivnjom vlasnika. Kod uvoza životinja za koje nije prošlo vrijeme motrenja odšteta

se plaćala samo ako se dokazalo da je životinja zaražena u zemlji. Naredbom kr. Hrv.-slav.-dalm. Zemaljske vlade od 1888 g. (Anonymus, 1888.b) odštetu za usmrćenu životinju dobivao je vlasnik u polovici njene procjembene vrijednosti, ako je oblast odredila usmrćenje životinja koja boluju od goveđe kuge, bedrenice ili od šuge te ako je oblast odredila da se usmrti sumnja životinja na plućnu zarazu ili sakagiju te kad je životinja usmrćena samo zbog pojave sumnje bolesti, to jest kad nije dijagnosticirano postoji li neka od navedenih bolesti ili ne. Dvije trećine procijenjene vrijednosti životinje vlasnik je dobivao ako je oblast odredila usmrćenje životinja radi sumnje na goveđu kugu ili bedrenicu ili da su se te bolesti mogle dijagnosticirati. Cijelu procijenjenu vrijednost životinje vlasnik je dobivao ako je oblast odredila da se usmrti životinja iz nekog drugog uzroka, a nakon toga se dokaže da je životinja zdrava i ako je oblast odredila uništenje predmeta.

Procjenitelj je ispunjavao obrazac:

Ja uprošeni procjenitelj prisizhem Bogu jednomu, da ću provjerenu procjenu po najboljem uviđenju savjesno obaviti i kod toga posla svaku pristranost i nuzgredni interes izbjeavati. Tako mi Bog pomogao!

Zakon o suzbijanju i ugušivanju stočnih zaraza (Anonymus, 1928.) je propisao da odštetu za usmrćene, uginule i zaklane životinje i to za preživače, jednokopitare i svinje (bjesnoće i šuge) koje se usmrćuju na izričitu naredbu vlasti, ili za koje se dokaže da su uginule uslijed naređena cijepljenja, zatim i za predmete (osim smeća) koji su pri dezinfekciji bili uništeni, davala se odšteta iz državne blagajne. Odšteta koja se davala, isplaćivala se onoj osobi u čijem je posjedu bila životinja, kada je usmrćena ili uginula ili kada je predmet uništen.

Obična vrijednost vlasniku životinje isplaćivana je za preživače, jednokopitare, svinje ili pernatu živinu, usmrćenu ili zaklanu po naredbi za koje se obdukcijom nije dokazalo da boluju od zaraznih bolesti radi koje su eutanazirane te za preživače, jednokopitare ili svinje koje su ugibale uslijed naređenog cijepjenja te za uništene predmete pri provođenju naređenih mjera. Za preživače, jednokopitare i svinje, usmrćeni ili zaklani po naređenju vlasti, kod kojih se pri obdukciji ustanovilo da zaista boluju od zarazne bolesti zbog koje su usmrćene, u slučajevima slinavke i šapa, goveđe kuge ili plućne zaraze isplaćivala se odšteta od 90%, a u slučaju svinjske kuge, sakagije, spolne zaraze kod konja i tuberkuloze 70% od obične vrijednosti. Obična vrijednost životinje je utvrđivana prije klanja ili usmrćenja, a samo u iznimnim hitnim slučajevima procjena se vršila poslije klanja ili usmrćenja životinja. Komisiju za procjenu činila su tri člana i to dva zakleta procjenitelja i veterinar kojega je određivala „sreska vlast.“ Umjesto odštete posjednik je dobivao sumu od prodaje upotrebljivih dijelova usmrćenih životinja po odbitku službenih troškova. Vlasnik životinja nije imao pravo na isplatu odštete ako je propustio u određenom roku podnijeti prijavu da se pojavila zaraza ili sumnju na nju, ili ako je prekršio veterinarsko-policijske propise koji se odnose na tu zarazu, kao i ako je sam kriv što se zarazna bolest pojavila, ako je nabavljao sumnjive životinje čije je bolesno stanje morao prepoznati. Isto je vrijedilo ako životinje nije cijepio i tako sačuvao od zaraze te ako se zarazna bolest javila najprije kod one životinje koja je uvezena iz inozemstva (određeno Naredbom) ili ako se nakon klanja utvrdilo da je životinja uvezena kao zaražena. Ako je vlasnik životinje dopremio iz zaraženog mjesta gubio je pravo na bilo kakvu odštetu te za životinje koje je dopremio u zaraženi krug gdje je

vladala goveđa kuga. Posjedniku usmrćenih ili uginulih životinja komisija je mogla na njegovu zamolbu umjesto odštete ili utrška dopustiti uporabu životinja ili njihovih dijelova koji su se mogli uporabiti za ishranu ili tehničku preradu, ako su se upotrebljavale po propisu uz jamstvo da država neće imati troškova osim intervencije državnog veterinarara. Na teret se općine isplaćivalo izvršenje mesarskih mjera za zaštitu, otprema leševa, životinjskih otpadaka i njihovog neškodljivog uklanjanja, nabavka potrebitih dezinfekcijskih sredstava te zemljišta i postrojenja koja su za to potrebna. Općine je snosila troškove pomagača kod naređenih mjera, cijepjenja. Posjednik životinje snosio je troškove zatvora, odjeljivanja, njegovanja, liječenja i eutanaziranja, odnosno klanja životinja i na njegovom imanju, veterinarskog pregleda, zatvora stavljenih ili odijeljenih životinja pojedinih vlasnika, utovara ili otpremanja izvan zatvorenog područja. Posjednik je snosio troškove zaštitnih cijepjenja na njegov poziv, čišćenje prije raskuženja, kao i troškove i radnu snagu potrebnu pri dezinfekciji. Posjednik životinje snosio je troškove zatvora i odjeljivanja stoke kod koje je dijagnosticirana bolest ili sumnja na bolest u transportu. Osnovan je Državni fond za suzbijanje stočnih zaraza. Pravilnik o izvršenju uredbe o suzbijanju i sprječavanju stočnih zaraza (Anonymus, 1949.) propisuje da je naknada štete u interesu suzbijanja i sprječavanja stočnih zaraza za zaklane, usmrćene i uginule životinje te uništene predmete pri provođenju mjera pri sprječavanju širenja zaraznih bolesti životinja. Država je snosila troškove naređenog klanja, usmrćivanja te cijepjenja stoke, kao i izvršene operacije u svrhu suzbijanja zaraznih bolesti te vrijednost za uništene predmete pri provođenju tih mjera. Vlasnicima goveda i kopitara uginulih od prostrela, goveda uginulih od šuštačva i

vlasnicima papkara i kopitara kod kojih se pored povremeno izvršenog antirabičnog postinfekcijskog cijepljenja pojavila bjesnoća, po isteku vremena potrebnog za stjecanje imuniteta ministar je mogao dati obeštećenje. Zakon o zaštiti stoke od stočnih zaraza (Anonymus, 1954.b) propisuje da stoku koja je usmrćena ili zaklana te za uništene predmete pri provođenju naređenih mjera vlasnicima nije pripadala naknada ako vlasnik nije pravodobno prijavio bolest ili sumnju na bolest Narodnom odboru općine te ako nije izvršio preventivno naređeno cijepljenje i ako je bez odobrenja nadležnog organa dopremio stoku iz nezaraženog u zaraženo područje te ako se ogriješio o druge naređene mjere. Naknadu štete isplaćuje organ koji je mjere naredio. Vlasnik stoke bio je obvezatan snositi troškove u svezi neškodljivog uklanjanja leševa, otpadaka, oko izdvajanja, zatvaranja, njegovanja i liječenja stoke kao i troškove oko čišćenja te mu je bila obveza imati radnu snagu i alat koji je potreban za rad i dezinfekciju na imanju. Narodni odbor sreza (grada) snosio je troškove za suzbijanje bjesnoće, prostrela, šuštaavca, sakagije, afričke sakagije, vrbanca, šuge, svinjske kuge, kolere peradi, zaraznih bolesti pčela, tularemije i miksomatoze. Organi autonomnih jedinica i republički organi bili su nadležni za suzbijanje: slinavke i šapa, goveda kuge, tuberkuloze, bruceloze domaćih životinja, plućne zaraze goveda, hemoragične septikemije goveda i divljači, spolni osip konja i goveda, durine, infekcijske anemije, zarazne uzetosti svinja i ovčijih boginja. Uredbom o naknadi štete nastale ubijanjem, klanjem ili uginućem životinja (Anonymus, 1954.a) navodi se da u slučaju potrebe obavljanja razudbe zbog utvrđivanja dijagnoze istu je obavljao veterinarski inspektor ili veterinar koga je on ovlastio. Naknada štete u visini od 100% od tržišne

cijene koju je životinja imala u mjestu i na dan ubijanja ili klanja pripadala je vlasniku kad se sekcijom ili drugim dijagnostičkim metodama ustvrdilo da životinja nije bolovala od zaraze zbog koje je usmrćena, odnosno zaklana. Kada je bila utvrđena zaraza zbog koje je usmrćena ili zaklana životinja, vlasniku je pripadala 100% tržišna vrijednost kod dijagnosticiranja slinavke i šapa, govede kuge, plućne zaraze goveda i bruceloze ovaca, a dijagnosticiranjem ostalih 20 bolesti iz Zakona naknada je bila najmanje 50% od tržišne cijene životinje. Ovaj postotak je određivao nadležni organ. Vlasniku nije pripadala nikakva naknada ako je životinja koja je usmrćena ili zaklana uvezena protivno propisima. Vlasniku je za uništene košnice pčela uvijek pripadala tržišna cijena pčela i vrijednost uništene košnice i meda. U slučaju uginuća nakon naređenog cijepljenja vlasniku je pripadala odšteta. Vlasniku se zaklana, odnosno uginula životinja mogla dati za uporabu u tehničke svrhe kad se to moglo učiniti, i kada nije bilo opasnosti po ljudsko zdravlje i širenje zaraznih bolesti životinja. Rješenje je donosio je gradski –sreski veterinarski inspektor. Komisiju su sačinjavala 3 člana od kojih je jedan morao biti veterinar. Rješenje za naknadu štete donosio je načelnik sekreterijata za privredu narodnog odbora sreza (grada) na čijem je području životinja zaklana ili usmrćena. Ovaj organ bio je dužan isplatiti naknadu u roku od 30 dana od dana podnietog zahtjeva za isplatu. Zakon o zaštiti stoke (Anonymus, 1955.) propisuje da je državni sekretar za poslove narodne privrede ovlašten propisati kada troškove sprječavanja snosi narodni odbor kotara (grada). Troškove sprječavanja i suzbijanja zaraznih i parazitarne bolesti trihomonijaze, piroplazmoze, ugrka goveda, šuge goveda, tifusa i bijele griže pilića snosio je vlasnik životinja ili organ

upravljanja, a troškove liječenja ovih bolesti uvijek je snosio vlasnik ili organ upravljanja. Zakon o zaštiti stoke od stočnih zaraza (Anonymus, 1967.) propisivao je da za stoku koja je usmrćena ili prisilno zaklana, kao i za predmete koji su uništeni uslijed izvršavanja naređenih mjera vlasniku, odnosno korisniku stoke pripadala je naknada štete u visini tržišne cijene. Naknada štete nije pripadala vlasniku: ako isti nije na vrijeme prijavio bolest, odnosno sumnju organu općinske uprave nadležnom za poslove veterinarstva, nije proveo naređeno preventivno cijepljenje; ako je bez odobrenja dopremio životinje iz nezaraženog u zaraženo područje; ako se zaraza pojavila kod uvoza ili za vrijeme trajanja karantene; ako se nije pridržavao i drugih obveza pri sprječavanju pojave i širenja bolesti te za ubijene pse prilikom kontumca naređenog zbog suzbijanja bjesnoće. Komisiju od 3 člana činio je i jedan veterinar. Naknada štete morala se isplatiti u roku od 30 dana od dana izvršenja procjene. Sredstva iz fonda za suzbijanje stočnih zaraznih bolesti između ostaloga koristila su se za isplatu naknade troškova za ubijenu ili prisilno zaklanu stoku i uništene predmete, za podmirenje određenih troškova za suzbijanje slinovke i šapa, goveđe kuge, plućne zaraze goveda, durine, afričke kuge konja, afričke kuge svinja i ovčjih boginja zbog blokiranja zaraženih dvorišta, ekipa veterinarara i veterinarskih radnika, ddd, uklanjanje leševa, osiguranje rezervi cjepiva, za laboratorijsko dijagnostička ispitivanja. Zakon o zdravstvenoj zaštiti životinja i veterinarskoj djelatnosti (Anonymus, 1979.) propisivao je da životinje usmrćene, zaklane ili uginule zbog provođenja provedbe naređenih mjera korisniku životinje u društvenom vlasništvu ili vlasniku životinje i predmeta pripada naknada u visini tržišne cijene. Ovo je naređivao republički organ nadležan za

poslove veterinarstva ili veterinarski inspektor koga on ovlasti. Visinu naknade određivala je komisija od tri člana koju imenuje općinski organ uprave nadležan za veterinarstvo. Na osnovu komisijaskog zapisnika o procjeni donosilo se Rješenje koje se trebalo dostaviti vlasniku u roku od 30 dana od dana izvršenja procjene. Republička zajednica bila je dužna utvrđenu naknadu isplatiti korisniku, odnosno vlasniku u roku od 30 dana od dana donošenja Rješenja o naknadi. Ako nije bio zadovoljan visinom naknade vlasnik je trebao u roku od 30 dana izjaviti žalbu. Naknada nije pripadala korisniku ili vlasniku životinje i predmeta u slučajevima:

1. ako na vrijeme nije prijavio bolest ili sumnju nadležnom organu za poslove veterinarstva ili veterinarskoj organizaciji udruženog rada ili njezinoj radnoj jedinici
2. ako nije poduzeo provođenje naređenih mjera
3. ako je bez odobrenja iz nezaraženog u zaraženo područje dopremio životinje
4. ako se bolest pojavi za vrijeme uvoza ili za vrijeme trajanja karantene
5. za ubijene pse zbog neprovođenja naređenih mjera.

Zakon o veterinarstvu (Anonymus, 1997.) propisivao je da u slučaju sumnje na zarazu ili pojave zarazne bolesti, posjednik je bio dužan to odmah prijaviti veterinarskom uredu, veterinarskoj organizaciji, veterinarskoj stanici ili veterinarskoj ambulanti privatne prakse, a oni su bili dužni odmah ograničiti kretanje takvih životinja te spriječiti njihov kontakt s drugim životinjama i ljudima do veterinarskog pregleda te je nakon izvršenog pregleda bio dužan provesti naređene mjere. Svaki je veterinarski djelatnik, po saznanju dužan veterinarskom uredu prijaviti pojavu sumnje na zaraznu bolest životinja. Veterinarski je ured pri prijavi sumnje na zaraznu bolest bio obvezatan

narediti veterinarskoj organizaciji dijagnosticiranje potvrde zarazne bolesti te odmah narediti provedbu odgovarajućih veterinarsko-zdravstvenih mjera radi sprječavanja širenja bolesti koje je posjednik dužan odmah učiniti. U slučaju sumnje na zaraznu bolest uzimao se i slao odgovarajući materijal na pretragu u HVI. Veterinarski je ured bio dužan potvrdu bolesti prijaviti Upravi. Za životinju koja je usmrćena, zaklana ili uginula zbog provedbe naređenih mjera kao i za uništenje predmeta vlasnik životinja i predmeta ima je pravo na naknadu u visini tržišne cijene, na dan izvršene mjere. Procjenu vrijednosti utvrđivalo je povjerenstvo koje je imenovao ravnatelj u čijem je sastavu obvezno morao biti nadležni veterinarski inspektor. Rješenje je donosio ravnatelj na prijedlog povjerenstva u roku od 60 dana od dana izvršenja mjere. Posjednik, odnosno vlasnik životinje nije imao pravo na naknadu štete:

1. ako nije odmah bolest prijavio
2. ako nije proveo naređene mjere
3. ako dopremi životinje iz nezaraženog u zaraženo područje
4. ako obavlja promet suprotno zakonskim propisima
5. ako se zaraza pojavila za vrijeme uvoza ili za vrijeme trajanja karantene
6. ako se zarazna bolest pojavila za vrijeme pašarenja ili žirenja
7. za pse u tijeku provođenja mjera
8. ako je kod pčela oboljelih od pčelinje kuge tijekom bolesti stariji od 60 dana.

Zakon o veterinarstvu (Anonymus, 2007.) propisuje mjere usmrćivanja ili u određenim slučajevima prisilnog klanja zaraženih ili na zaraznu bolest sumnjivih životinja kao i slučajeve zaštite dobrobiti životinja te uništavanje kontaminiranih predmeta naređuje se, kad se zarazna bolest ne može uspješno i bez opasnosti od njezinog širenja suzbiti primjenom drugih mjera određenih ovim Zakonom ili kad primjena drugih mjera za njezino suzbijanje nema gospodarskog

opravdanja. Mjere naređuje ravnatelj ili veterinarski inspektor kojeg za to ovlasti ravnatelj. Za životinju koja je usmrćena, zaklana ili uginula zbog provedbe naređene mjere, kao i za predmete oštećene ili uništene zbog provedbe naređenih mjera, posjednik životinje, odnosno vlasnik predmeta ima pravo na naknadu, u visini tržišne cijene na dan provođenja mjere. Procjenu vrijednosti životinje, odnosno predmeta utvrđuje povjerenstvo koje osniva ravnatelj, u čijem sastavu mora obvezno biti nadležni veterinarski inspektor. Rješenje o pravu na naknadu štete i visini štete donosi ravnatelj na prijedlog povjerenstva, u roku od 60 dana, a isplata mora uslijediti najkasnije u roku od 90 dana od dana provedene mjere. Posjednik životinje, odnosno vlasnik predmeta nema pravo na naknadu štete:

1. ako pojavu bolesti nije odmah prijavio i sa životinjom postupio na propisan način
2. ako nije poduzeo propisane ili naređene mjere za sprječavanje i suzbijanje zarazne ili nametničke bolesti
3. ako dopremi životinju iz nezaraženog u zaraženo ili ugroženo područje ili iz zaraženog i ugroženog u nezaraženo područje
4. ako promet životinja obavlja suprotno odredbama ovoga Zakona
5. ako se bolest životinja pojavila kod uvoza ili za vrijeme trajanja karantene uvezene životinje
6. ako se bolest životinja pojavila za vrijeme pašarenja i žirenja na zabranjenim površinama, odnosno ako se bolest pojavila zbog nepoštivanja naređene mjere obveznog čuvanja životinja na ispaši ili žirenju
7. za psa usmrćenog u tijeku provođenja mjera
8. ako je kod pčela oboljelih od američke gnjiloće tijekom bolesti stariji od dva mjeseca.

Sažetak

Procjena vrijednosti usmrćenih, zaklanih ili uginulih životinja kad je god bilo moguće obavljala se za vrijeme života istih, a prosudbu vrijednosti štete za usmrćene životinje i uništene predmete kroz ove godine radilo je povjerenstvo kojeg su krajem 19. st. sačinjavala dva, a kasnije tri člana. Jedan od ta dva člana povjerenstva bila je dotična stranka, a drugog člana je imenovala kotarska oblast uz napomenu da ako je bio prisutan kotarski ili županijski veterinar i on je bio članom procjemenog povjerenstva. Kasnije će povjerenstvo imati tri člana, od kojih je jedan morao biti veterinar, kasnije veterinarski inspektor. Na ovim prostorima države različita imena i društvenopolitičkog uređenja nadoknađivale su nastalu štetu djelomično ili u potpunosti. Od 1888. g. bio je različit pristup prosudbi veličine štete za usmrćene životinje oboljele od zarazne bolesti tako se nekada isplaćivala sva procijenjena vrijednost, u drugim slučajevima ta vrijednost ovisila je o vrsti ustanovljene zarazne bolesti. Ovisno o tome zbog čega je životinja uginula ili zaklana iznos štete se nadoknađivao od 1/2 do 2/3, odnosno u nekim slučajevima nije se plaćalo ništa. Isto se nastavlja i 1928. g. kada država sudjeluje u isplaćivanju obične štete u potpunosti te ovisno koja je zarazna bolest dijagnosticirana od 70 do 90% od procijenjene vrijednosti uginule, zaklane ili usmrćene životinje. Ovo će se nastaviti i 1954. g. kada država u nekim slučajevima ne pristaje platiti nikakvu odštetu, plaća cijeli procijenjeni iznos, odnosno u nekim slučajevima samo 50%. Rješenje o pravu za naknadu štete donosio je načelnik sekreterijata za privredu narodnog odbora sreza (grada) na čijem je području životinja zaklana ili usmrćena. Ovo tijelo bilo je dužno isplatiti naknadu u roku od 30 dana od dana podnietog zahtjeva za isplatu, a od 1967. g. naknada štete morala se isplatiti u roku od 30 dana od dana izvršene procjene.

Od 1979. g. na osnovu komisijskog zapisnika o procjeni štete donosilo se Rješenje koje je trebalo dostaviti vlasniku u roku od 30 dana od dana nakon izvršena procjene. Republička zajednica bila je dužna utvrđenu naknadu isplatiti korisniku, odnosno vlasniku u roku od 30 dana od dana donošenja Rješenja o naknadi. Od 1997. g. procjenu vrijednosti utvrđivalo je povjerenstvo koje je imenovao ravnatelj u čijem je sastavu obvezno morao biti nadležni veterinarski inspektor. Rješenje je donosio ravnatelj na prijedlog povjerenstva u roku od 60 dana od dana izvršenja mjere, a 2007. g. Rješenje o pravu na naknadu štete i visini štete donosio je ravnatelj na prijedlog povjerenstva, u roku od 60 dana, a isplata je morala uslijediti najkasnije u roku od 90 dana od dana provedene mjere.

Literatura

1. Anon. (1888a): Zakonu ob uređenju veterinarstva u Kraljevinah Hrvatskoj i Slavoniji od 27. kolovoza 1888. g. Tiskarski zavod "Narodnih novina" Zagreb 1888.
2. Anon. (1888b): Naredbom Kraljevine Hrvatske, Slavonije i Dalmacije Zemaljske vlade od 20. prosinca 1888., broj 46063.
3. Anon. (1928): Zakon o suzbijanju i ugušivanju stočnih zaraza. Službene novine od 26. lipnja 1928.
4. Anon. (1949): Pravilnik o izvršenju uredbe o suzbijanju i sprječavanju stočnih zaraza. Službeni list FNRJ 51/1949.
5. Anon. (1954a): Uredbom o naknadi štete nastale ubijanjem, klanjem ili uginućem životinja. Službeni list FNRJ 49/1954.
6. Anon. (1954b): Zakon o zaštiti stoke od stočnih zaraza. Službeni list FNRJ 19/1954.
7. Anon. (1955): Zakon o zaštiti stoke. Službeni list FNRJ 36/1955.
8. Anon. (1967): Zakon o mjerama za zaštitu stoke od stočnih zaraza. Narodne novine 15/1967.
9. Anon. (1979): Zakon o zdravstvenoj zaštiti životinja i veterinarskoj djelatnosti. Narodne novine 11/1979.
10. Anon. (1997): Zakon o veterinarstvu. Narodne novine 70/1997.
11. Anon. (2007): Zakon o veterinarstvu. Narodne novine 41/2007.
12. Anon. (2011): Pravilnik o načinu prijave zarazne bolesti. Narodne novine 62/2011.

The manner of assessing damage compensation and the means of providing compensation for killed, slaughtered or dead animals and for facilities damaged or destroyed in the course of control of infectious diseases of animals through history

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; Ivo VRANJEŠ, DVM, Master, Veterinary Practice, Križevci

The assessment of the value of killed, slaughtered or dead animals is always carried out during their life by a commission. In the late 19th century, such a commission would have consisted of two members, while in the present day, they consist of three members. One member is always the possessor or owner of the animal, while the second was appointed by the competent district authority (Kotarska oblast) with a note that if the district or county inspector was present, he was also included as a member. Later, when the commission consisted of three members, one was required to be a veterinarian and, in recent times, a competent veterinary inspector. In this region, the states, which over time bore different names and socio-political systems, compensated for damages wholly or in part. After 1888, the approach taken in the assessment of the value of killed animals suffering from infectious diseases was changed and occasionally, the full estimated value was paid. In other cases, this value depended on the infectious disease identified. Depending on the cause of death or slaughter of the animals, the amount of damage compensated was from one-half to two-thirds of the value, though in some cases, there was no compensation. This continued until 1928, when the state participated fully in the payment of ordinary damages. Depending on the diagnosed infectious disease, 70–90% of the estimated value of dead, slaughtered or killed animals was paid. This continued until 1954, when the state considered cases on a case

basis, and either paid no compensation, paid the full estimated amount, or paid only 50%. The decision on the entitlement to damage compensation was passed by the head of City Office for Economy (Sekretariat za privredu narodnog odbora sreza) in which the animal was slaughtered or killed. This authority was obliged to pay damage compensation within 30 days from the submission of payment request, while after 1967, compensation had to be paid within 30 days of the assessment. In 1979, a decision was passed based on a commission report and the compensation was paid to owner within 30 days from the day of assessment of the value. The competent body (Republička zajednica) was obliged to pay the determined damage compensation to the possessor or owner within 30 days of the decision on compensation. From 1997, the assessment of the value of the animals was carried out by a commission appointed by the Director, and a competent veterinary inspector was required to be member of the commission. The decision was passed by the Director upon the proposal of the commission within 60 days from the day of implementation of the measures. Since 2007, the decision on the entitlement to damage compensation and on the amount of damage compensation is passed by the Director upon the proposal of the commission within 60 days, while payment must be made no later than 90 days from the day of implementation of the measures.

Druženje i nakon „Druženja“

Alojzije Frković



Snimak sam napravio za druženja („veselice“) zaposlenika Veterinarske stanice Delnice i nas domaćina šumara, općinara i mještana u lovačkoj kući

Pjetlićev vrh Šumarije Crni Lug, tik do granice s Nacionalnim parkom „Risnjak“, 16. svibnja 1986. godine.



Stoje, slijeva: Miko Tomac, dr. med. vet., Damir Moćan, dipl. ing. šum. (s naočalama), Viktor Bolkovac, dr. med. vet., Žarko Kovač, ekonomist, pok. Vladimir Mikuličić, lovnik Šumarije Crni Lug (spremio fini gulaš od srnetine!), Ratko Rački, dr. med. vet., direktor Veterinarske stanice Delnice, Anton Štimec, vet. tehničar i Josip Crnković, dipl. ing. šum., tada na dužnosti predsjednika Izvršnog vijeća Općine Delnice. Čuču: Alojzije Frković, dipl. ing. šum.

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.

XYLAZINE 2%

otopina injekcijska

živčani sustav

sedativ, analgetik i miorelaksans

stimulator α_2 -adrenergičnih receptora, ksilazin

za goveda, konje, pse i mačke



SASTAV

Jedan mL bistro bezbojne injekcijske otopine Xylazine 2% sadrži:

Ksilazin u obliku ksilazin klorida.....20 mg

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

20 mg ksilazina = 23.32 mg ksilazin 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 kapičom.

NAČIN ČUVANJA

Na tamnom mjestu (kartonska kutija), pri temperaturi 15-25°C te izvan pogleda i doseg 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

***In memoriam* - prof. dr. sc. Zdenko Makek (1942. – 2012.)**



Naš dragi prijatelj, poštovani profesor, kolega, veliki učitelj i gospodin prof. dr. sc. Zdenko Makek nenadano nas je 29. ožujka 2012. godine zauvijek napustio, i otišao u vječnost. Smrt dobrog i bliskog čovjeka trenutak je u kojem je teško pronaći riječi. Svaka se pažljivo izabrana čini bljedom, praznom, a rečenice od njih sklopljene ostaju nedovršene. Uzaludna je utjeha da čovjek živi i dalje kroz svoja dijela, jer prijatelja više nema. To je zaista teško razumijeti i prihvatiti. Zauvijek je otišao doajen hrvatske i svjetske veterinarske medicine i ostavio nemjerljivu prazninu u našoj struci i u mom biću, a vjerujem i u svima vama.

Naglašavam da sam imao iznimnu čast petnaestak godina raditi s profesorom Makekom i biti njegov blizak suradnik. Time sam, iznimno sretan, jer sam mogao učiti od poštovanog profesora, upijati svaki djelić njegovog neprocjenjivog znanja stečenog velikim radom i trudom te iskustvom nenadoknadivim u ovim teškim, tranzicijskim godinama za

veterinarsku struku u cijelini, ali i mlade generacije. Bila mi je osobita čast, ali isto tako vjerujem i svima vama učiti, slušati svaku misao, ideju i surađivati s profesorom u rješavanju mnogih stručnih, ali i životnih poteškoća.

Znao sam da je profesor Makek već duže vrijeme ozbiljno bolestan, ali on je cijelo vrijeme zračio vedrinom i optimizmom. Iz njega je isijavala energija, vedrina, snaga volje, uvažavanja i razumijevanja. Profesor Makek je zaista bio najbolji od najboljih i kao stručnjak i kao čovjek. O kakvom se iznimnom nastavniku, znanstveniku i stručnjaku radilo svjedoči njegov iznimno bogat i sadržajan životopis.

Prof. dr. sc. Zdenko Makek rođen je 30. listopada 1942. godine u Zagrebu. Osnovnu školu i gimnaziju završio je u Zagrebu. Na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu diplomirao je 1968. godine, magistrirao 1976., a 1980. godine stekao je akademski stupanj doktora znanosti. Godine 1977. boravio je na Veterinarskom fakultetu u Münchenu na stručnom usavršavanju. Godine 1969. godine zaposlen je kao terenski veterinar u Veterinarskoj stanici Ozalj. Dolaskom na Veterinarski fakultet u Zagrebu 1970. godine započinje sveučilišna karijera prof. Makeka. Te je godine izabran u zvanje asistenta za kolegij „Porodiljstvo, sterilitet i U.O.” na Ambulantnoj Klinici. Godine 1973. zaposlen je na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu na mjestu asistenta u Zavodu za reprodukciju i Klinici za porodiljstvo Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Godine 1986. izabran je u znanstveno nastavno zvanje docenta, a

1990. postaje izvanredni profesor za predmet „Porodništvo, sterilitet i umjetno osjemenjivanje“. Godine 1999. izabran je za redovitog profesora, a 2003. godine je izabran za redovitog profesora u trajnom zvanju za predmet „Porodništvo i reprodukcija domaćih životinja“. Prof. Makek je tijekom radnog vijeka obavljao niz dužnosti – funkcija na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilištu u Zagrebu i u veterinarskoj struci.

Tako u razdoblju od 1995. do 1999. obnašao je dužnost prodekana za nastavu Veterinarskog fakulteta u Zagrebu tijekom dvaju mandatnih razdoblja. Godine 1998. obnaša dužnost predstojnika Klinike za porodništvo Veterinarskog fakulteta, a od 1999. do 2003. odlukom Fakultetskog Vijeća izabran je tijekom dvaju mandata na dužnost Dekana Veterinarskog fakulteta u Zagrebu. Bio je član Organizacijskog odbora za dodiplomsku nastavu Sveučilišta u Zagrebu, matičnog povjerenstva za Biomedicinu i zdravstvo – polje Veterinarska medicina (od godine 1997. do 1998. te od 2003. do 2004. godine), član Senata Sveučilišta u Zagrebu tijekom dvaju mandata, voditelj tečajeva Svjetske banke te voditelj više tečajeva trajne edukacije za terenske veterinare.

Prof. dr. sc. Zdenko Makek je posebno bio ponosan na članstvo u Povjerenstvo za izvedbu cjelovitog novog nastavnog plana i programa Veterinarskog fakulteta u Zagrebu za studij doktora veterinarske medicine koje je postavilo Sveučilište u Zagrebu 1994. godine. Osim nabrojenog prof. Makek je bio član velikog broja radnih skupina i stručnih povjerenstava važnih za veterinarsku struku cjelini. Posebno bih istaknuo da je 1992. osnovao i utemeljio Laboratorij za asistiranu reprodukciju na Klinici za porodništvo i reprodukciju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Dobitnik je velikog

broja priznanja, nagrada, zahvalnica i odlikovanja od kojih svakako posebno ističem nagradu „Red Danice Hrvatske s likom Ruđera Boškovića“, 1998., za osobite zasluge u znanosti te sveučilišnu SPOMEN-MEDALJU umirovljenom redovitom profesor u Sveučilišta u Zagrebu, Veterinarskog fakulteta, u znak zahvalnosti i priznanja za doprinos razvitku i napretku Sveučilišta u Zagrebu, 2010. godine. Prof. dr. sc. Zdenko Makek objavio je ukupno 148 znanstvenih kao i mnogo stručnih radova. Cjeloživotna odrednica bila mu je istraživanje, poznavanje i znanstvene spoznaje iz područja rasplodivanja životinja. Bio je voditelj 6 domaćih projekata Ministarstva znanosti tehnologije, odnosno Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa te jednog međunarodnog projekta. Znanstveni opus prof. dr. sc. Zdenka Makeka nedvojbeno je dao nove znanstvene spoznaje u području rasplodivanja domaćih životinja koje su znatno utjecale na slična istraživanja kod nas i u svijetu. Njegov znanstveni rad dao je znatan doprinos unaprjeđenju tehnologije razmnožavanja životinja, a primjenjuje se u svakodnevnoj praksi.

Glede njegove nastavne aktivnosti prof. dr. sc. Zdenko Makek izvodio je sve oblike nastave iz predmeta Porodništvo domaćih životinja. U suradnji s nastavnicima Klinike za porodništvo i reprodukciju napisao je novi program nastave iz predmeta „Porodništvo domaćih životinja“, koje je, kao dio cjelovitog nastavnog programa za studij doktora veterinarske medicine, prihvatio Senat Sveučilišta u Zagrebu. Zajedno sa suradnicima napisao je dva sveučilišna udžbenika i 7 internih skripti. Tu posebno ističem sveučilišni udžbenik „Rasplodivanje konja“ koji, iako je plod truda, iskustva i znanja čak petoro autora i pri tom ne želeći umanjiti doprinos svih posebno, ističem da je upravo to djelo

u potpunosti zaokružilo i zasigurno predstavlja vrhunac radnog vijeka prof. Makeka. Znam koliko mu je izdavanje tog udžbenika značilo i mislim da neću pogriješiti kažući li da taj udžbenik predstavlja njegovo životno djelo. Prof. Makek je bio voditelj jedne disertacije, 7 magistarskih radova i 10 diplomskih radova.

Prof. dr. sc. Zdenko Makek je kao vrhunski stručnjak iz porodništva i reprodukcije domaćih životinja dao veliki doprinos svojim stručnim radom u promicanju veterinarske struke u Republici Hrvatskoj. Ono što je iznimno važno i po čemu će prof. Makek zasigurno ostati trajno upamćen u povijesti veterinarske struke u našoj domovini jest da se istinski zalagao i bio idejni autor, pokretač za dobivanje titule doktora veterinarske medicine, što je i usprkos nezanemarivim otporima i poteškoćama na koje je nailazio, upravo svojim ugledom, statusom i upornošću i ostvario.

Meni je srećom, bilo omogućeno da sam imao čast raditi više godina s cijenjenim prof. Makekom i učiti od njega, ali mislim da je i ostalim kolegama, koji su barem djelić vremena mogli provesti radeći i živeći s njim na Klinici za porodništvo i reprodukciju, bilo dovoljno da shvate o kakvom vrhunskom stručnjaku i još većem čovjeku je riječ. Od svih vrlina prof. Makeka ističem odnos prema kolegama i suradnicima, osobito prema mladima. Jednostavan i neposredan, ne robujući protokolima uvijek je bio dostupan svima u želji da pomogne svakom od nas, instituciji ili zajednici u cjelini. Nekoliko je generacija nastavnika Klinike za porodništvo i reprodukciju steklo prve korake, prave

smjernice i način razmišljanja neophodan za kvalitetno rješavanje različitih znanstvenih, nastavnih, ali i stručnih problema, baš zahvaljujući njemu i njegovoj mudrosti, znanju i iskustvu. Hvala mu na idejama i usmjeravanjima nas mladih, načinu razmišljanja i rješavanja često teško rješivih, iznimno kompleksnih problema i izazova.

Dragi i uvaženi profesore, doajenu Hrvatske, ali i svjetske veterine, hvala vam za svaki trenutak koji ste nam darovali i dali nam mogućnost da učimo od vas i koristimo vaše ideje, vaše znanje stečeno neprocjenjivim, ogromnim stručnim, ali i životinim iskustvom. Želim naglasiti da ste nas sve jako zadužili i da ste nam u nasljeđe ostavili prekrasnu Kliniku od koje svi živimo, kako bi visoke standarde koje ste upravo vi postavili održali i u skladu s novim vremenima i izazovima koje ona nose pokušali i unaprijediti.

Za kraj bih citirao iznimnog hrvatskog pjesnika A. B. Šimića:

„Smrt nije izvan mene. Ona je u meni, od najprvog početka: sa mnom raste, u svakom času. Jednog dana ja zastanem, a ona raste dalje u meni dok me cijelog ne proraste i stigne na rub mene. Moj svršetak njen pravi je početak: kad kraljuje dalje sama.“

Dragi i poštovani profesore Makek, sjećanje na vas bit će nam veliko zadovoljstvo, čast, inspiracija i ponos. Ostat ćete zauvijek upisani u povijesti Klinike za porodništvo i reprodukciju, ali i Veterinarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Hvala vam za sve.

Neka vam je vječna hvala i slava i neka vam je laka hrvatska zemlja koju ste toliko voljeli.

Marko SAMARDŽIJA

Vitamina AD₃E

Injekcijska otopina, probavni sustav i mjena tvari
kombinacija vitamina za goveda, ovce i koze



Sastav

1 mL injekcijske otopine

Vitamina AD₃E sadržava:

Retinol propionat (vit. A) 500.000 i.j.

Kolekalciferol (vit. D) 50 mg

Tokoferil acetat (vit. E) 75.000 i.j.

Način primjene i doze

Pripravak se aplicira i/m

Vrsta i kategorija životinje	Vitamina AD ₃ E doza/životinja
Odraslo govedo	5 mL
Tele	3 - 4 mL
Svinja (oko 100 kg)	2 - 3 mL
Prase	0.5 - 1.0 mL
Ovca i koza	2 mL
Janje i jare	0.5 - 1 mL

Osnovna svojstva i djelovanje

Pripravak Vitamina AD₃E sadržava liposolubilne vitamine koji se u organizmu brzo resorbiraju i raspodjeljuju, a potom dugotrajno pohranjuju u spremištima u jetri. Vitamin A zaštitni je faktor epitela i endotela, pomaže u zacjeljivanju rana, a životinje štiti od zaraznih bolesti.

Vitamin D prijeko je potreban za razvoj koštanog sustava. U organizmu regulira promet kalcija i fosfora, te sprječava pojavu rahitisa i demineralizacije.

Vitamin E fiziološki je antioksidans koji stabilizira nezasićene masne kiseline, poglavito one u staničnim membranama te umanjuje stvaranje slobodnih radikala i pojavu poremećaja mišićnog i živčanog tkiva. Osim toga, regulira razvitak i funkciju zametnog epitela i spolnih žlijezda.

Indikacije

Neke od važnijih indikacija za parenteralnu primjenu injekcijske otopine Vitamina AD₃E u goveda, svinja i koza su:

- sprječavanje i liječenje stanja nestašice liposolubilnih vitamina (rahitis, osteomalacija, rekonvalescencija, poremećaji hranidbe);
- povećanje otpornosti prema zaraznim i nametničkim bolestima;
- poticanje rasta i proizvodnosti životinja;
- poremećaji u plodnosti muških i ženskih životinja;
- nestašica kalcija u kostima

Karencija

Meso i jestive iznutrice.....0 dana

Mlijeko.....0 dana

Rok valjanosti

Označen na opremi, u originalnoj ambalaži 3 godine



CVA d.o.o., Zagreb, Utljnska 40

Tel: 01/2304-334; 01/2304-335

Fax: 01/6604-031

cva@cva.hr, www.cva.hr

50 mL = 40,00 kn

U SVIM BOLJIM
VELEDROGERIJAMA



invesa

INVESTA

Industrial Veterinaria, S.A.
Animal Health Products

- 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 objavljivati 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 ambulantama.
- 4) Bit će u njemu i društvenih vijesti, obavijesti, najava i osvrti 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 okružju 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 goveda. Vet. stn., 14 (4) 1-7.
 8. **neka druga rasprava:** BOLLWAHN, W. und B. KRUEDEWIG (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.