

Časopis studenata Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu



VHIRON

Volumen 5/ Broj 2/ Godina 2017

STUDENTSKI RADOVI

Patohistološke osobine promena
na mozgu kod starih mačaka

Uticaj aktivnih komponenti etarskih ulja,
karvakrola i cinamaldehida na bakterijsku
mikrofloru pasa

Lipoproteini seruma i lipidni status
krava u peripartalnom periodu

VETERINA BEZ GRANICA

...iz Bolonje

INTERVJU

U razgovoru sa profesorom Pietrom
iz Bolonje

IZLET

Studenti FVM-a na stručnoj ekskurziji
u Lipovcu

**Glavni i odgovorni urednik /****Editor in chief**

Darko Krsmanović

Zamenik glavnog i odgovornog urednika**Associate Editor**

Maša Jovanović

Sekretar / Secretary

Jovana Ilić

Redakcija / Redaction

Una Marković,

Miljana Krstić,

Tamara Vasović,

Ana Grujić,

Borjana Jovanović,

Emilija Pavlović

Saradnici / Associates

Marina Tasovac

Jovana Milanov

Jovana Tomić

Jovana Bošković

Mina Šurlina

Strahinja Čibić

Kosta Kostić

Srđan Tešić

Izdavački savet / Advisory board

Prof. dr Milorad Mirilović,

Prof. dr Danijela Kirovski,

Prof. dr Dragiša Trailović,

Prof. dr Zoran Kulišić

Grafički dizajn / Graphic design

Gordana Lazarević

Lektor za srpski jezik /**Serbian Proofreading**

Irena Božić

Lektor za engleski jezik /**English Proofreading**

Irena Božić

UDK Klasifikacija /**UDC classification**Mr. Gordana Lazarević, bibliotekar
savetnik, Univerzitetska biblioteka
„Svetozar Marković“ Beograd**Izdavač / Publisher**Fakultet veterinarske medicine
Univerziteta u Beogradu**Za izdavača / For Publisher**

Prof. dr Vlado Teodorović, dekan

Osnivač / FounderFakultet veterinarske medicine
Univerziteta u Beogradu**Naslovna strana / Title Page**

Darko Krsmanović

Kontakt / ContactE-mail: hiron.fvm@gmail.comhiron@vet.bg.ac.rs[http://www.vet.bg.ac.rs/sr-lat/
publikacije/hiron](http://www.vet.bg.ac.rs/sr-lat/publikacije/hiron)**Štampa / Printing**

Naučna KMD Beograd

Tiraž / Circulation: 300CIP – Каталогизacija u publikaciji
Народна библиотека Србије, Београд

619

HIRON : časopis studenata Fakulteta
veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu
/ glavni i odgovorni urednik Nemanja
Šubarević. – Vol. 1, br. 1 (2013) –
Beograd : CID – Centar za izdavačku delatnost
i promet učila, Fakultet veterinarske
medicine Univerziteta u Beogradu, 2013 –
(Beograd : Naučna KMD). – 30 cmISSN 2334-7821 = Hiron
COBISS.SR-ID 197934604**Fakultet veterinarske medicine**

Bulevar oslobođenja 18

11000 Beograd, Srbija

Tel: +381 11 3615 436

Fax: +381 11 3615 436

Web: <http://www.vet.bg.ac.rs/>

ISSN 2334-7821

UDK 619





HIRON

Poštovani čitaoci,

Još jedan broj *Hirona* je pred vama. Trudili smo se da njime obuhvatimo aktuelne teme iz oblasti veterinarske medicine, iskustva naših i stranih stručnjaka, teoriju i praktični rad.

Gete je rekao: "Ono malo što znam, zahvaljujem svom neznanju". Da neznanje bude manje – čitajte *Hiron*.

U periodu između dva časopisa predstavljena je značajna knjiga *Specijalna hirurgija velikih životinja u terenskim uslovima* prof. dr Petra S. Milosavljevića.

Prezentacija *Katedre za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla* pomaže da se studenti bolje upoznaju sa ulogom veterinara u ovoj oblasti nauke, pogotovo što je to jedna od izbornih oblasti na Fakultetu veterinarske medicine.

Pokrenuli smo novu rubriku – *Putevi zaraza*, tema koju obrađujemo je mleko.

I u ovom broju *Hirona* posvetili smo pažnju studentskim radovima. Tako da ćete moći da se upoznate sa *Patohistološkim osobinama promena na mozgu kod starih mačaka*, *Uticajem aktivnih komponenti etarskih ulja, karvakrola i cinamaldehida na bakterijsku mikrofloru pasa*, kao i sa *Lipoproteinima seruma i lipidnim statusom krava u peripartalnom periodu*.

Za rubriku *Veterina bez granica* priredili smo iskustva sa razmene studenata, Emilije Pavlović, studenta V godine Fakulteta veterinarske medicine, koje nam je donela iz Bolonje.

Razgovarali smo i sa prof. dr Markom Pietrom, takođe iz Bolonje, gastroenterologom na tamnoj klinici za male životinje. Njegova iskustva u radu, specifičnosti posla kojim se bavi, ali i razlozi za život posvećen veterini - svakako će vas inspirisati.

Profesor dr Vojislav Ilić sa *Katedre za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači* govorio je za *Hiron*.

U prošlom broju pokrenuli smo rubriku *Priče iz Zoo vrta*. Sada smo za vas pripremili zanimljivu priču o američkom aligatoru Muji, koji je najstariji aligator te vrste u zatočeništvu.

Kao i uvek, potrudili smo se da budemo autentični, informativni i kreativni, te verujemo da ćete to prepoznati na stranicama našeg i vašeg časopisa.

Uredništvo Hirona

Sadržaj

1. STUDENTSKI RADOVI / STUDENTS PAPER

Patohistološke osobine promena na mozgu kod starih mačaka /
Histopathological changes in the brain of old cats 3

Uticaj aktivnih komponenti etarskih ulja, karvakrola i cinamaldehida na bakterijsku mikrofloru pasa /
The effect of active components of essential oils, carvacrol and cinnamaldehyde on bacterial microflora of dogs 9

Lipoproteini seruma i lipidni status krava u peripartalnom periodu /
Blood serum lipoproteins and lipidome profile during transition period of dairy cows 19

2. VETERINA BEZ GRANICA / VETERINARY WITHOUT BORDERS 28

3. INTERVJU / INTERVIEW

U razgovoru sa profesorom Pietrom iz Bolonje 33

Intervju sa profesorom Vojislavom Ilićem . 36

Upoznajte se sa Društvom za zaštitu i proučavanje ptica 39

4. STUDENTI PIŠU / STUDENTS WRITE

Veštačka materica 43

Bista na Zoologiji 44

Ugrožene vrste – velika panda 46

Lekovi i izumiranje vrste 47

Toksične supstance iz okruženja 48

STES konferencija 49

Stara planina 50

Stara planina 52

Ruptura kranijalnog krucijalnog ligamenta kod pasa – kako je prepoznati, simptomi i dijagnostika 54

5. PRIČE IZ ZOO VRTA / ZOO STORIES

Najstariji aligator na svetu 57

6. VET KVIZ / VET QUIZ 58

7. HIRON OBAVEŠTAVA / CHIRON INFORMS

8. naučni simpozijum – Reprodukcija domaćih životinja 59

Kursevi stranih jezika na Fakultetu veterinarske medicine 60

Studenti FVM-a na stručnoj ekskurziji u Lipovcu 60

DIRO 63

8. IZVEŠTAJI SEKCIJA / SECTION REPORTS

Izveštaj Sportske sekcije 64

Izveštaj Udruženja studenata za popularizaciju lova “Veterinar” 65

Izveštaj o radu Kinološke sekcije za školsku 2015/2016. godinu 66

Izveštaj Centra za naučno-istraživački rad studenata 67

IVSA 69

9. PREZENTACIJA KNJIGE / BOOK REVIEW . 70

10. PREZENTACIJA KATEDRE / PRESENTATION OF THE DEPARTMENT 71

11. PUTEVI ZARAŽA / WAYS OF INFECTION .. 75

12. TOP LISTA / TOP LIST 79



PATOHISTOLOŠKE OSOBINE PROMENA NA MOZGU KOD STARIH MAČAKA

HISTOPATHOLOGICAL CHANGES IN THE BRAIN OF OLD CATS

Autor: Slavica Dražić, student IV godine

Koautor: Marija Savić, student III godine

Mentor: dr Slađan Nešić, asistent

Katedra za patološku morfologiju, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

Taloženje amiloida u zidu cerebralnih krvnih sudova, nagomilavanje lipofuscina u neuronima i nalaz poliglukozanskih tela u mozgu su promene koje su vezane za proces starenja ljudi i životinja. Pored toga, akumulacija amiloida se javlja kod ljudi oboljelih od Alchajmerove bolesti, kao i kod više životinjskih vrsta sa različitim cerebralnim angiopatijama. Cilj našeg rada je da se analiziraju patohistološke promene na mozgu kod mačaka koje su nastale u procesu starenja. Patohistološki preparati moždanog tkiva su pripremani i bojeni metodama hematoxilin-eozin (HE), PAS (engl. Periodic Acid Schiff) i kongo crveno (engl. Congo Red). U radu su ispitane promene na mozgu četiri mačke starosti od 12 do 18 godina, kao i kod jedne mačke stare dve godine, koja je bila kontrolna životinja. Poliglukozanska tela su uočena u frontalnom režnju i hipokampusu kod sve četiri stare mačke, a u malom mozgu kod dve mačke. Lipofuscin uočen je u neuronima produžene moždine kod sve četiri stare mačke, kod dve u malom mozgu i hipokampusu, a kod tri u frontalnom režnju. Amiloid je dokazan u zidu krvnih sudova kod svih starijih mačaka u frontalnom režnju i hipokampusu, kao i kod jedne mačke starosti 18 godina u malom mozgu. Nakupine amiloida, poliglukozanskih tela i lipofuscina česte su promene koje se mogu naći u mozgu starijih mačaka i predstavljaju znak procesa starenja.

Ključne reči: lipofuscin, amiloid, poliglukozanska tela, mozak, mačka

Deposition of amyloid in walls of cerebral blood vessels, accumulation of lipofuscin in neurons, polyglucosan bodies in the brain are changes that are related to the aging process of both people and animals. The deposition of amyloid is associated with Alzheimer's disease in humans and a cerebral amyloid angiopathy in several animal species. The aim of our study was to determine if the histopathological changes may be caused by aging of cats. Brain tissue samples were prepared and stained with hematoxylin-eosin (HE), PAS (periodic acid Schiff) method and Congo red. In our study, we examined brains of four cats 12 to 18 years of age and one cat that was two years old which was a control. The polyglucosan bodies were observed in the frontal lobe and the hippocampus in all of four old cats, as well as two cats in the cerebellum. The lipofuscin has been found in the neurons of the medulla oblongata in all four old cats, in two in the cerebellum and hippocampus, as well as in three of the cats in frontal lobe. Amyloid is detected in the wall of blood vessels in the frontal lobe and the hippocampus in four cats and in the cerebellum of the 18 years old cat. Amyloid deposits, polyglucosan bodies and lipofuscin are common changes that can be found in the brain of older cats and is a sign of the aging process.

Key words: lipofuscin, amyloid, polyglucosan body, brain, cat



Uvod

U mozgu ljudi obolelih od Alchajmerove bolesti, česte su promene u vidu nagomilavanja amiloida, stvaranja neurofibrilarnih nakupina (engl. *Neurofibrillary tangles – NFTs*) i gubitka sinaptičkih veza između neurona (Miller i sar., 1993). Senilni plakovi i cerebralna amiloidna angiopatija su promene koje se sreću u procesu starenja ljudi i životinja, pa i kod mačaka (Nakamura i sar., 1996, Nakayama i sar., 2001). Amiloid je belančevinasta supstanca koja se najčešće taloži ekstracelularno u jetri, bubrezima, mozgu i slezini. Zahvaćeni organi mogu biti uvećani i svetlije boje. Postoji više vrsta amiloida, a najčešći tipovi su: AA, AL, AE i AS. Amiloid AS tipa sreće se u vezi sa starenjem i nalazi se najčešće u srčanoj muskulaturi i arterijama centralnog nervnog sistema (Knežević M. i Jovanović M. 2008). Nakupine amiloida u obliku plakova prema Wisniewski i Terry (1973) su svrstane u tri kategorije, i to: difuzne, primitivne i klasične (neuritik tip). Nakamura i sar. smatraju da su u svom ispitivanju ustanovili nakupine amiloida u kori mozga starih mačaka (preko 18 godina starosti), koje su se morfološki razlikovale od do tada poznatih difuznih, primitivnih i klasičnih nakupina (Nakamura i sar., 1996). Ekstracelularne nakupine amiloid β proteina (A β) dokazali su u mozgu mačaka starih između 16 i 20 godina Cummings i sar. (1996). Brellou (2005) opisuje promene u mozgu kod četrnaest mačaka starosti od 7,5 do 21 godinu i smatra da postoje dva tipa promena. Prvi tip promena karakterišu depoziti A β u kortikalnom sloju frontalnog i parijetalnog dela mozga kod svih ispitivanih mačaka, a drugi tip karakteriše difuzne depozite A β , koji su utvrđeni samo kod mačaka starosti 17-21 godinu. Jedno od najznačajnijih znakova starenja jeste akumulacija lipofuscina u ćelijama mozga. Lipofuscin je endogeni, anhemoglobinogeni intraplazmatski pigment, žutosmeđe boje i zrnaste strukture, koji se vidi u ćelijama u kojima se odigravaju spore regresivne promene u vezi sa starenjem ili hroničnim oštećenjima. Ovaj oblik pigmentacije kod starijih ljudi i životinja obično je udružen sa smanjenjem obima organa (*atrophia fusca*) (Knežević M. i Jovanović M. 2008). U ispitivanjima Nakayama i sar. (1993) opisane su promene na mozgu

kastirane japanske domaće mačke, koja je eutanazirana zbog neuroloških simptoma drhtanja i teškog kretanja. Histopatološkim analizama utvrđena je proliferacija glija ćelija i taloženje lipofuscina u neuronima i glija ćelijama mozga. Granule lipofuscina su utvrđene u neuronima, kao i u retikuloendotelnim ćelijama jetre, slezine i nekim limfnim čvorovima. Do sličnih rezultata došli su i Weissenböck i sar. (1997) koji su histološkim i imunohistohemijskim analizama utvrdili postojanje lipofuscina u neuronima domaće mačke stare 9 godina, koja je eutanazirana zbog nekoordinisanog kretanja, mioklonija i smanjenog vida. Za razliku od prethodnih autora Bildfell i sar. (1995) su utvrdili taloženje lipofuscina u neuronima mlade odrasle domaće mačke eutanazirane zbog progresivne neurološke bolesti. Oni su uočili difuzne reaktivne promene astrocita i multifokalnu mikroglijozu u svim područjima mozga, kao i atrofiju retine sa intraneuralnim lipopigmentima. Pored nakupljanja amiloida i lipofuscina u toku procesa starenja stvaraju se poliglukozanska tela poznata kao *Corpora amylacea* (CA). Poznato je da u toku starenja kod pasa dolazi do nagomilavanja poliglukozanskih tela u mozgu koja odgovaraju CA (Marquez i sar., 2010). Marquez i sar. (2010) su u radu utvrdili postojanje poliglukozanskih tela u mozgu kod dva stara psa, i to uglavnom u hipotalamusu i malom mozgu. Poliglukozanska tela su utvrđena kod mlade mačke sa neurološkim simptomima u vidu tremora, a promene su lokalizovane u velikom mozgu i Purkinjijevim ćelijama malog mozga (Hall i sar., 1998). Promene u mozgu u vidu fibroza meningi i meningealne kalcifikacije, depozita amiloida i lipofuscina, nalaz poliglukozanskih tela, satelitoze i neuronofagija su normalan nalaz kod starijih ljudi, primata i domaćih životinja (Brellou i sar., 2004).

Materijal i metode

U radu su ispitane promene na mozgu kod pet mačaka od kojih su 4 bile stare mačke (12, 15, 17 i 18 godina) i jedna mačka starosti dve godine, koja je korišćena kao kontrolna. Obdukcija je rađena na Fakultetu veterinarske medicine, na Katedri za patološku morfologiju. Nakon obdukcije mozgovi su pregledani makroskopski, a zatim su za pato-



histološku analizu upakovani u boce ispunjene 10% formalinom neutralnog pH. Posle trodnevne fiksacije u formalinu mozgovci su modelirani koronarnim rezovima, pa su za patohistološku analizu odabrani frontalni režanj, hipokampus, mali mozak i produžena moždina. Odabrani delovi mozga dodatno su fiksirani u 10% formalinu neutralnog pH na sobnoj temperaturi još 24 časa, posle čega su procesuirani u automatskom tkivnom procesoru. Modelirano tkivo u tkivnom procesoru prolazilo je kroz seriju alkohola rastuće koncentracije od 80% do apsolutnog alkohola i na kraju se prosvetljavalo u ksilolu. Nakon prosvetljavanja tkivo se kalupilo u parafinske blokove. Sečenje parafinskih blokova je obavljeno na mikrotomu i pri tom su dobijeni preparati debljine 5 µm. Po izvršenom sečenju, preparati su bojeni metodama hematoksilin-eozin (HE), PAS (engl. *Periodic Acid Schiff*) i kongo crveno (engl. *Congo Red*). Preparati su pregledani svetlosnim mikroskopom na uvećanju od 40x do 600x. Analiza preparata bojenih metodom kongo crveno obavljena je svetlosnim mikroskopom sa polarizacionim svetlom.

Rezultati

Makroskopskim pregledom mozga mačaka, nađena je fibroza meningi kod mačaka starih 17 i 18 godina, kao i atrofija moždanih vijuga (girusa) i proširenje sulkusa. Fibroza meningi se uočava kao beličasto zamućenje meningi.

Rezultati mikroskopskog pregleda opisani su u Tabeli 1.

Na preparatima bojenim HE metodom fibroza meningi (Slika 1) je konstantovana kod dve mačke kod kojih je i makroskopski zapažena. Pored

fibroze na preparatima bojenim HE metodom uočena je satelitoza i neuronofagija kod svih starijih mačaka (Slika 2). Ova promena se manifestuje okruživanjem i delimičnom fagocitozom neurona od strane mikroglija ćelija. Na preparatima bojenim HE metodom promena u vidu satelitoze i neuronofagije nije uočena u malom mozgu i produženoj moždini starih mačaka, kao ni kod mlade mačke (2 godine starosti).

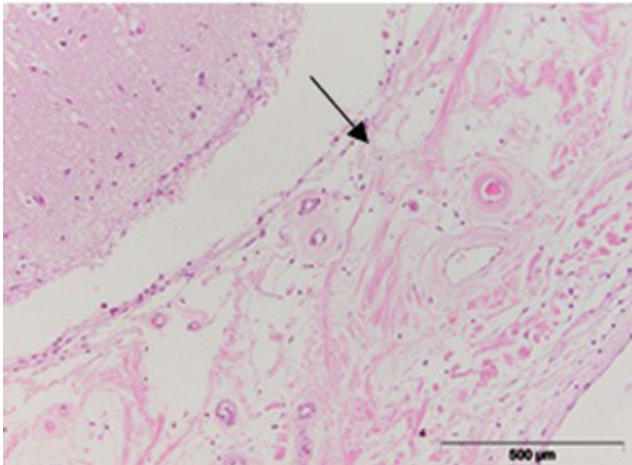
U tkivnim isečcima bojenim PAS metodom mačke stare 2 godine nisu pronađena poliglukozańska tela. Poliglukozańska tela su uočena u frontalnom reznju (Slika 3) i hipokampusu kod sve četiri stare mačke, a kod dve mačke u malom mozgu (Slika 5). U produženoj moždini poliglukozańska tela nisu dokazana. Na preparatima bojenim PAS metodom poliglukozańska tela se uočavaju ekstracelularno, kao roze okrugle formacije različitog promera, homogene ili zrakaste građe.

Granule lipofuscina uočene su kod tri stare mačke u frontalnom reznju, kod dve u hipokampusu i malom mozgu (Slika 5) i kod sve četiri u produženoj moždini (Tabela 1). Lipofuscin se na preparatima obojenim hematoksilin-eozin metodom uočava u neuronu kao prosvetljena zona citoplazme u obliku vreće (Slika 4), a na preparatima bojenim PAS metodom ima zrnast izgled jarko crvene boje (Slike 6). Prisustvo granula lipofuscina nije dokazano u neuronima mačke stare 2 godine.

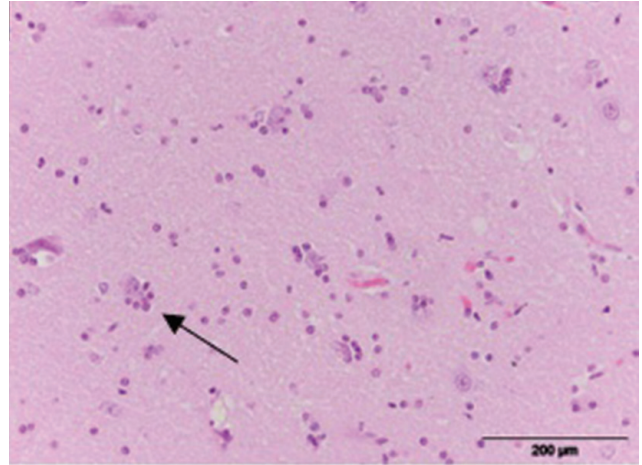
Amiloid je uočen kod sve četiri stare mačke u zidu meningealnih (Slika 7) i pojedinim parenhimskim krvnim sudovima frontalnog reznja i hipokampusa, a samo kod jedne mačke starosti 18 godina u zidu meningealnih krvnih sudova malog mozga. U mozgu kontrolne mačke nisu nađene navedene promene.

Tabela 1. Patohistološke promene u odabranim delovima mozga

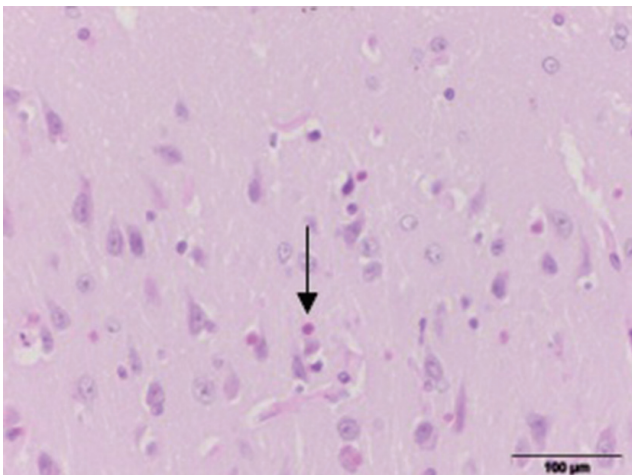
Patohistološke promene	Frontalni režanj	Hipokampus	Mali mozak	Produžena moždina
Satelitoza i neuronofagija	4	4	–	–
Poliglukozańska tela	4	4	2	–
Lipofuscin	3	2	2	4
Amiloid	4	4	1	–



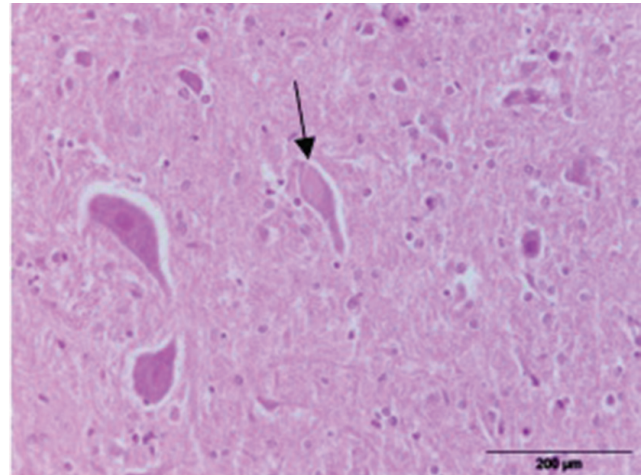
Slika 1. Fibroza meningi, HE, frontalni režanj, mozak mačke 18 godina.



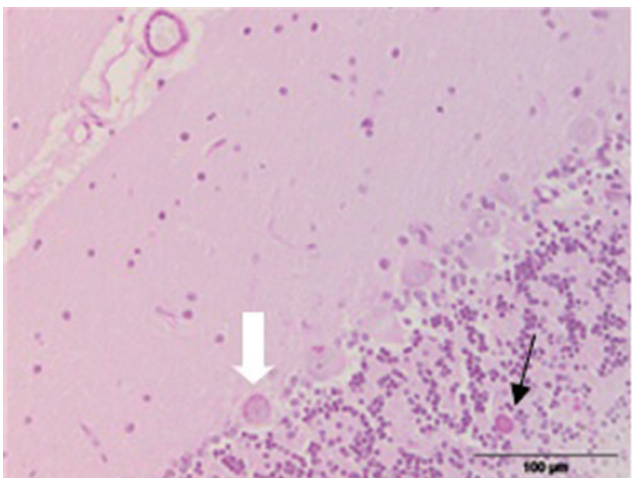
Slika 2. Satelitoza (strelica), HE, frontalni režanj, mozak mačke 15 godina.



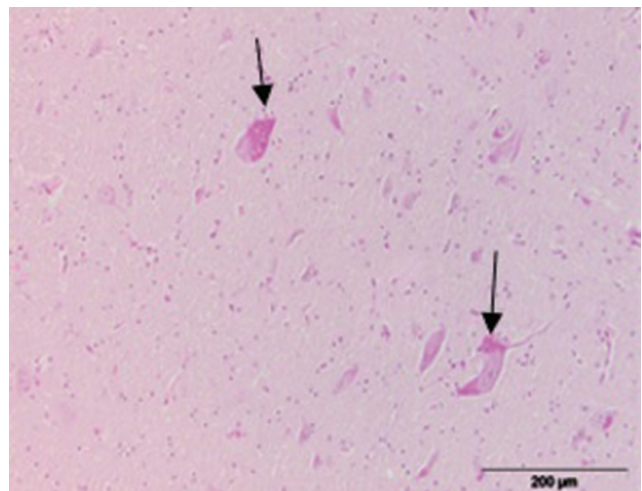
Slika 3. Poliglukozańska tela (strelica), PAS, frontalni režanj, mačka 15 godina.



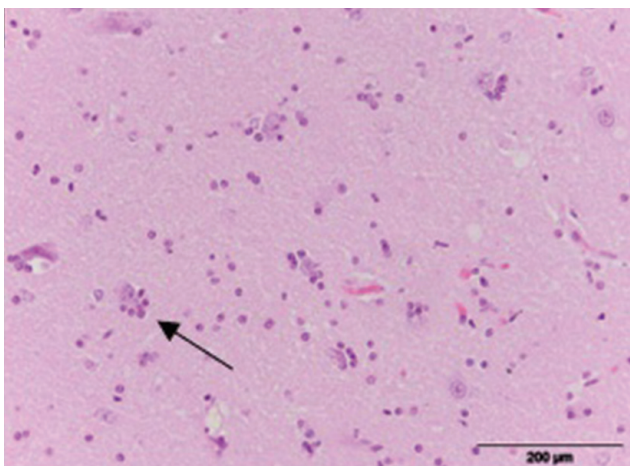
Slika 4. Lipofuscin (strelica), HE, frontalni režanj, mačka 17 godina.



Slika 5. Lipofuscin u Purkinjevim ćelijama, (bela strelica), poliglukozańska tela (crna strelica), PAS, mali mozak, mačka 18 godina.



Slika 6. Lipofuscin u neuronima (strelice), PAS, frontalni režanj, mačka 15 godina.



Slika 7. Amiloid u zidu meningealnog krvnog suda (polarizaciona svetlost žutozelena fluorescencija, strelica), kongo crveno, frontalni režanj, mačka 17 godina.

Diskusija

U našem ispitivanju amiloid smo ustanovili kod sve četiri starije mačke u zidu krvnih sudova u frontalnom režnju i hipokampusu i kod jedne mačke u malom mozgu. Slične rezultate su dobili i Cummings i sar. 1996, koji su ustanovili nakupine amiloid β proteina ($A\beta$) ekstracelularno u parenhimu i u zidu krvnih sudova mozga mačaka starih između 16 i 20 godina, kao i Nakayama i sar. 2001, koji su ustanovili amiloid kod jedne mačke stare 20 godina. Brellou (2005) opisuje nakupine $A\beta$ u kortikalnom sloju frontalnog i parijetalnog dela mozga kod četrnaest mačaka starosti od 7,5 do 21 godine. Opisane promene od strane navedenih autora, kao i mesto promena odgovara i nalazima u našem ispitivanju.

Jasan znak starenja jeste akumulacija lipofuscina u ćelijama mozga. U ispitivanju smo utvrdili depozite lipofuscina kod sve četiri starije mačke u produženoj moždini, kod dve mačke u malom mozgu i hipokampusu, i kod tri mačke u frontalnom režnju. Naš nalaz depozita lipofuscina je u skladu sa literaturnim podacima. U radu Nakayama i sar. (1993) opisane su promene na mozgu kastrirane japanske domaće mačke, gde je histopatološki utvrđena proliferacija glija ćelija i taloženje lipofuscina u neuronima i glija ćelijama mozga. Do sličnih rezultata došli su i Weissenböck i sar. (1997) koji su utvrdili postojanje lipofuscina u neuronima domaće mačke stare 9 godina.

Poliglukozańska tela se u procesu starenja akumuliraju u centralnom nervnom sistemu ljudi i životinja, a nazivaju se *Corpora amylacea* (CA). Poznato je da u toku starenja kod pasa dolazi do nagomilavanja poliglukozańskih tela u mozgu koja odgovaraju CA. Hall i sar., 1998. su poliglukozańska tela ustanovili kod mlade mačke sa neurološkim simptomima u vidu tremora, a promene su lokalizovane u velikom mozgu i Purkinjijevim ćelijama malog mozga. U našem radu poliglukozańska tela smo ustanovili kod sve četiri starije mačke u frontalnom režnju i hipokampusu i kod dve mačke u malom mozgu. U mozgu naše kontrolne mačke, koja je bila stara dve godine poliglukozańska tela, amiloid i lipofuscin nisu ustanovljeni, što se moglo i očekivati s obzirom na to da su te promene karakteristične za mozak starijih mačaka.

Zaključak

Nakupine amiloida, poliglukozańskih tela i lipofuscina karakteristične su promene koje se mogu dokazati u mozgu starijih mačaka i predstavljaju često redovan nalaz kao znak starenja. Navedeni nalazi u mozgu mačke ukazuju na to da mačka može biti model za razumevanje promena u moždanom tkivu tokom starenja i neurodegenerativnih promena.

Literatura

1. Brellou G., Vlemmas I., Lekkas and Papaioannou N., (2005) Immunohistochemical investigation of amiloid β - protein ($A\beta$) in the brain of aged cats. *Histol Histopathol.*, 20, 725-731.
2. Brellou G., Papaioannou N., Lekkas S., Vlemmas I (2004) Age Related Changes in the Brain of the Cat. *World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings*
3. Bildfell R, Matwichuk C, Mitchell S, Ward P 1995. Neuronal ceroid-lipofuscinosis in a cat. *Vet Pathol*, 32(5):485-8.
4. Cummings B. J., Satou T., Head E., Milgram N,W., Cole G.M., Savage M.J., Podlisny M.B., Selkoe D.J., Siman R., Greenberg B.D and Cotman C.W. (1996). Diffuse plaque contain C-terminal $A\beta$ 42 and not



- A β 40. Evidence from cats and dogs. *Neurobiol. Aging* 17, 653-659.
5. Miller D.L., Papayannopolos I.A., Styles J., Bobin S.A. Lin Y.Y., Biemann L.K. and Iqbal K. (1993). Peptide compositions of the cerebrovascular and senile plaque core amyloid deposits of Alzheimers disease. *Arch. Biochem, Biophys.* 301, 41-52
 6. Nakamura S., Nakayama H., Kiatipattanasakul W., Uetsuka K., Uchida K. And Goto N. (1996). Senile plaque in very aged cats. *Acta Neuropathol. Berlin.* 91, 437-439
 7. Nakayama H, Kiatipattanasakul W, Nakamura S, Miyawaki K, Kikuta F, Uchida K, Kuroki K, Makifuchi T, Yoshikawa Y, Doi K. (2001) Fractal analysis of senile plaque observed in various animal species. *Neurosci Lett*, 19;297(3):195-8.
 8. Nakayama H, Uchida K, Shouda T, Uetsuka K, Sasaki N, Goto N. 1993. Systemic ceroid-lipofuscinosis in a Japanese domestic cat. *J Vet Med Sci*, 55(5):829-31.
 9. Wiśniewski HM, Terry RD. 1973, Morphology of the aging brain, human and animal. *Prog Brain Res.*;40(0):167-86.
 10. Weissenböck H, Rössel C. 1997 Neuron ceroid-lipofuscinosis in a domestic cat: clinical, morphological and immunohistochemical findings. *J Comp Pathol*, 117(1):17-24.
 11. Marquez M, Perez L, Serafin A, Teijeira S, Navarro C, Pumarola M 2010, Characterisation of Lafora-like bodies and other polyglucosan bodies in two aged dogs with neurological disease. *The Veterinary Journal* 183, 222-225.
 12. Hall DG, Steffens WL, Lassiter L 1998. Lafora bodies associated with neurologic signs in a cat. *Vet Pathol*, 35(3):218-20.



UTICAJ AKTIVNIH KOMPONENTI ETARSKIH ULJA, KARVAKROLA I CINAMALDEHIDA NA BAKTERIJSKU MIKROFLORU PASA

THE EFFECT OF ACTIVE COMPONENTS OF ESSENTIAL OILS, CARVACROL AND CINNAMALDEHYDE ON BACTERIAL MICROFLORA OF DOGS

Autor: Marina Tasovac

e-mail: marina_bg94@live.com

Mentor: docent dr Marina Radojičić

Katedra za mikrobiologiju i imunologiju, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

Uvod: Karvakrol i cinamaldehyd su aktivne komponente etarskih ulja, sintetisanih od strane biljaka u različitim delovima na korenu, stablu, listu, cvetu, plodu i semenu. Ove aktivne komponente se odlikuju antibakterijskim delovanjem, a imajući u vidu visoku prevalenciju rezistencije bakterija prema antibioticima, imaju sve širu primenu kod terapije infektivnih oboljenja domaćih životinja.

Cilj rada: Ispitivanje antibakterijskih svojstava aktivnih komponenti etarskih ulja karvakrola i cinamaldehyda na sojeve bakterija izolovanih od pasa u *in vitro* uslovima.

Materijal i metode: Materijal za ispitivanje su činili klinički izolati prikupljeni od pasa na Fakultetu veterinarske medicine, Univerziteta u Beogradu krajem 2016. godine. Od ukupno ispitanih 16 izolata, brisom iz ušiju i vagine pasa izolovano je 13 različitih sojeva i ispitivana je njihova osetljivost prema aktivnim komponentama etarskih ulja, karvakrolu i cinamaldehydu primenom mikrodilucione metode u bujonu po standardu M26-A, *National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS, 1999)*.

Antibiotik amikacin je korišćen kao pozitivna kontrola.

Rezultati: Vrednosti MIC (engl. Minimal inhibitory concentration) aktivnih komponenti karvakrola i cinamaldehyda etarskih ulja koja je dovela do inhibicije rasta bakterija izolata kreće se u opsegu od 40-640 µg/ml. Najpotentnije dejstvo je ispoljio karvakrol prema izolatu *Moraxella catarrhalis* i *Escherichia coli* u koncentraciji 40 µg/ml, a cinamaldehyd prema *Staphylococcus spp.* u koncentraciji od 40µg/ml. Dejstva pozitivne kontrole amikacina su se kretale u opsegu 0,25-16 µg/ml.

Zaključak: Na osnovu dobijenih rezultata učinka karvakrola i cinamaldehyda na bakterije vaginalne i ušne mikroflore pasa, bila bi opravdana njihova profilaktička i terapijska primena u veterinarskoj medicini. Može se zaključiti da se ove supstance, kao i etarska ulja koja ih sadrže u svom sastavu, odlikuju povoljnim antibakterijskim osobinama.

Ključne reči: vaginalna i ušna bakterijska mikroflora, karvakrol, cinamaldehyd.



Introduction: Carvacrol and cinnamaldehyde are active components of the essential oils, in different plants where they are localized in different parts of the root, stem, leaf, flower, fruit and seed. These active components are characterized by antibacterial activity, and taking into account the high prevalence of bacterial resistance to antibiotics has increased application in therapy of infectious diseases in domestic animals.

The Aim: Study of the antibacterial properties of the carvacrol and cinnamaldehyde on strains isolated from dogs in *in vitro* conditions.

Material and Methods: The study material consisted of clinical isolates collected at the Faculty of Veterinary Medicine, University of Belgrade in late 2016. From a total of 16 strains tested, 13 different strains obtained by a swab from the vagina and ears of dogs were isolated and screened for their susceptibility to carvacrol and cinnamaldehyde using

the broth microdilution method (NCCLS, 1999). Antibiotic amikacin was used as a positive control.

Results: The MIC values of carvacrol and cinnamaldehyde led to the inhibition of growth of bacteria ranges from 40-640 $\mu\text{g/ml}$. The most potent effect was manifested by carvacrol on *Moraxella catarrhalis* and *Escherichia coli* and by cinnamaldehyde on *Staphylococcus* spp. in same concentration of 40 $\mu\text{g/ml}$. Amikacin exerted its action in the range 0.25-16 $\mu\text{g/ml}$.

Conclusion: Based on these results, the effect of carvacrol and cinnamaldehyde on bacterium would justify their prophylactic and therapeutic use in veterinary medicine. It can be concluded that these substances, as well as essential oils that contain them, are characterized by favorable antibacterial properties.

Keywords: bacterial microflora of the ears and vagina, carvacrol, cinnamaldehyde.

Uvod

Etarska ulja i njihove aktivne komponente imaju svoj značaj u veterinarskoj medicini u ishrani kao dodaci za životinje, dezinfekciji objekata (Vučinić i sar., 2012) i kao antiparazitici (Mahakittikun i sar., 2014.). Etarska ulja predstavljaju sekundarne produkte metabolizma biljaka i u prirodi imaju ulogu odbrane od raznih vrsta štetočina i grabljivaca, kao i u privlačenju insekata koji pomažu u oprašivanju, zaštiti od mikroorganizama i bolesti. Ti sekundarni produkti biljaka se stvaraju u specijalizovanim tkivima tj. organima, i to mogu biti najčešće listovi, a zatim koren, cvet, plod itd. Zanimljivi su jer imaju antiseptičko, baktericidno, anthelmintičko, antimikotičko, antioksidansno, antiinflamatorno, anksiolitičko, citostatičko, hipoglikemično, spazmolitično dejstvo sa veoma malo neželjenih efekata (Dabanović, 2012).

Karvakrol (5-izopropil-2-metilfenol) spada u monoterpeneske fenole. Njegova hemijska formula je $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{O}$, a molekulska masa 150,22 g/mol (*"Carvacrol data sheet from Sigma-Aldrich"*, 2017). Karvakrol je bezbojna do bleđožuta, viskozna, uljasta tečnost na sobnoj temperaturi. Mirisa je karakterističnog za origano (Ultee i sar, 2000). Baktericidno dejstvo karvakrola verovatno leži u spreča-

vanju funkcije ćelijske membrane, s obzirom da je karvakrol lipofilna supstanca i da se selektivno nakuplja u tom delu bakterije (Ultee i sar., 1999).

Na nematodu *Ascaris suum* karvakrol ispoljava antiparazitni efekat preko receptora gama-aminobutirinske kiseline i preko nikotinskih acetilholinskih receptora (Trailović i sar., 2015).

Cinamaldehyd je produkt više različitih biljaka. Cinamaldehyd daje biljci karakterističan ukus i miris. Njegova hemijska formula je $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}$, a molekularna masa 132,16g/mol (*"Cinnamon". Transport Information Service, 2007*). Sastoji se iz benzenovog prstena i svrstava se u derivate akroleina (Inuzuka, 1967). Kada se ekstrahuje daje tečnost bleđožute boje (Singh i sar., 2007). Aktivna komponenta cinamaldehyd prisutna u velikom broju etarskih ulja različitih biljaka utiče negativno na sintezu DNK, RNK, proteina, lipida i polisaharida u bakterijskoj ćeliji, tako što zaustavlja respiratorni lanac, prenos elektrona i posledično oksigenaciju supstrata (Jia i sar., 2011).

Mnogi autori koji su ranije pisali o bakterijskoj flori reproduktivnog trakta kuja smatrali su da izolacija bakterija iz bilo kog njenog dela predstavlja razlog za zabrinutost. Kasnije je utvrđeno da određene vrste bakterija normalno naseljavaju posteriorni deo reproduktivnog trakta i ne



uzrokuju bilo kakve patogene promene. Broj bakterija se smanjuje kranijalno od vagine ka materici (Scott i sar., 1971; Hinrichs i sar., 1988). Slična situacija je i u spoljašnjem ušnom kanalu pasa, gde se nalazi širok spektar bakterija koje obitavaju kao saprofiti. Za razliku od vagine, koja je izložena invaziji mikroorganizama iz spoljašnje sredine samo preko koitusa, uvo je u direktnom kontaktu sa spoljašnjom sredinom, gde sa lakom psi mogu da se inficiraju.

Osetljivost Gram-negativnih bakterija prema etarskim uljima manja je od osetljivosti Gram-pozitivnih bakterija, zbog posedovanja lipopolisaharidne komponente spoljašnje membrane koja okružuje ćeliju koja dodatno ograničava difuziju etarskog ulja u ćeliju (Thormar i sar., 2011).

Rod *Bacillus* spp. su aerobne i fakultativno aerobne sporogene Gram-pozitivne bakterije štapićastog oblika. Kultivisu se na bakteriološkim hranljivim podlogama, običnom ili krvnom agaru. Formiraju velike hrapave kolonije, sivkaste boje, puteraste konzistencije i nepravilnih ivica. Hemoliza nije svojstvena kod svih vrsta roda *Bacillus*, dok kod pojedinih vrsta ovog roda, npr. *Bacillus cereus* (*B. cereus*), dolazi do potpune hemolize (Marković, 1986).

Bakterija *Pseudomonas aeruginosa* je Gram-negativna, štapićasta, aerobna, pokretna, asporogena bakterija, oksidaza i katalaza pozitivna i stvara pigment. Pojedine vrste patogene su za čoveka i životinje dovodeći do lokalnih infekcija, koje mogu da se prošire i na ostale organe. Raste na svim hranljivim podlogama (krvni agar). Nakon inkubacije kolonije su karakterističnog plavozelenog pigmenta, specifičnog sladunjavog mirisa (miris lipe), krupne sa zonom hemolize na krvnom agaru (Parkins i sar., 2001). *Otitis media* je grupa složenih inflamatornih poremećaja koji zahvataju srednje uho i mogu da uzrokuju perforaciju bubne opne i razaranje epitela srednjeg uha. *Otitis media* je takođe i vodeći uzrok gubitka sluha i dovodi do komplikacija centralnog nervnog sistema, u težim slučajevima čak i opasnih po život. Istraživanja Mittal i sar. (2016) su pokazala da je *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*) jedan od najčešćih uzročnika i da vrši invaziju na epitelne ćelije srednjeg uha.

U najčešće izolovane, klinički značajne, aerobne bakterije vaginalnog brisa kuja spadaju *Escherichia coli* (*E. coli*), *Streptococcus canis*, alfa i beta hemolitičke streptokoke, druge *Streptococcus* spp., *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Staphylococcus pseudintermedius* (*S. pseudintermedius*), druge *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp., *Proteus mirabilis* (*P. mirabilis*) i *Pasteurella multocida* (Root Kustritz, 2006).

Bakterija *E. coli* pripada familiji *Enterobacteriaceae*. To su fakultativno anaerobne, asporogene, Gram-negativne bacilarne i kokobacilarne bakterije. Za njeno kultivisanje se koristi veći broj selektivnih i diferencijalnih hranljivih podloga koje u sebi sadrže inhibitorne supstance poput žučnih soli ili brilijant zelenog zbog njihove osobine da inhibišu rast većine Gram-pozitivnih i određenih Gram-negativnih bakterija (Milić i sar., 2008). Kolonije *E. coli* na *MacConkey* imaju roze boju, a na podlozi oko kolonija boja se intezivira usled precipitacije žučnih soli (Forestier i sar., 1999).

Rod *Streptococcus* obuhvata veliki broj vrsta. U upotrebi je više klasifikacija i podela, a jedna od njih je podela prema vrsti i pojavi hemolize na krvnom agaru, gde su svrstane na α , β i γ hemolitične grupe. Na osnovu antigenskih karakteristika ćelijskog zida (karbohidratne komponente C) podeljene su u 21 serološku grupu po *Lancefield*-ovoj. Neke od infekcija koje uzrokuju streptokoke su: piogene infekcije urogenitalnog trakta, mlečne žlezde i kože (Ašanin i sar., 2014).

Rodovi *Proteus* i *Moraxella* su mogući uzočnici upale srednjeg uha (*otitis media*), kao i spoljašnjeg ušnog kanala (*otitis externa*). Bakterije iz roda *Proteus* spp. se kultivisu na neselektivnim podlogama i imaju karakterističnu osobinu kolonija da se na površini hranljivih podloga roji od centra ka periferiji stvarajući koncentrične krugove. *MacConkey* agar sa žučnim solima sprečava ovakav rast *Proteus*-a. Imaju sluzave kolonije sivo-bele boje. *Moraxiella catarrhalis* (*M. catarrhalis*) je Gram-negativni kokobacilarni štapić, oksidaza i katalaza pozitivna. Ne raste na *MacConkey* agaru (Quinn i sar., 2011).

Direktno iz sadržaja srednjeg uha detektovani su: *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *M. catarrhalis*, *S. aureus* i neki virusi. Zapaženo je da je *M. catarrhalis* bila prisutna u 62



slučaja kao uzročnik upale srednjeg uha (35,0%), a *S. pneumoniae* u 48 slučajeva (27,1%), dok je udeo ostalih navedenih bakterija bio manji (Marchisio i sar., 2017).

Rod *Staphylococcus* uglavnom pripada normalnoj mikroflori kože i sluznica, dok u određenim uslovima može da prouzrokuje infekcije. Konkretno *S. pseudintermedius*, kao i *S. aureus* spadaju u koagulaza pozitivne koke, koje nemaju flagele, nepokretne su i ne stvaraju spore. Dobro rastu na standardnim hranljivim podlogama, a kolonije koje formiraju su glatke, okruglog oblika, neprozirne, sjajne i konveksne. Na krvnom agaru su okružene zonom hemolize usled dejstva toksina – hemolizina (Ašanin i sar., 2014).

Najveći patogeni značaj roda *Staphylococcus* ogleda se u izazivanju inflamacije sluzokože vagine, zapaljenje mlečne žlezde i uginuća novorođančadi od posledice septikemije (Bjurstörm, 1993).

Literaturni podaci se razlikuju u zastupljenosti bakterija u genitalnom traktu kuja. Kod kuja koje nisu pokazivale kliničke simptome, tako i kod kuja sa poremećajem zdravstvenog stanja, *S. aureus* je vodeći patogen u patogenezi infekcija (Laurusevičius i sar., 2008). Bakterije roda *Staphylococcus* su izolovane iz 57,6% vaginalnih briseva, a dominantna izolovana vrsta je *S. intermedius* (Janowski i sar., 2008). Drugačiji podaci su navedeni u radu Vakanjac i sar. (2012) koji navode da je najčešće izolovana bakterija flore genitalnog trakta zdravih kuja tokom različitih faza estralnog ciklusa *Proteus* spp. (36,41%), dok je *S. aureus* izolovan iz 30,77%, a *S. intermedius* je zajedno sa *E. coli* indetifikovan u 7,69% uzoraka.

Materijal i metode

Materijal za ispitivanje su činili klinički izolati prikupljeni od pasa, koji su dovedeni na sterilizaciju na Katedru za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje na Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu krajem 2016. godine. Uzorci potrebni za istraživanje su uzeti sterilnim brisevima (Dunavplast, Srbija) iz spoljašnjeg ušnog kanala i vagine pasa. Ukupno je prikupljeno 16 uzoraka u 2 etape po 8 uzoraka.

Brisevi su zasejani direktno na površinu standardnih podloga: *Sabouraud* agara (*Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA*), na *MacConkey* agaru (*Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA*) i krvnom agaru (*COS, BioMerieux, Marcy-1'Étoile, France*) i inkubirani na 37°C tokom 24 časa u aerobnim uslovima.

Posle dobijanja čistih kultura pristupljeno je identifikaciji bakterija. Konvencionalni način determinacije vrste bakterija zasniva se na ispitivanju određenih osobina mikroorganizama.

1. Morfološki izgled na mikroskopskom preparatu: koke, kokobacili, štapići.
2. Sposobnost bojenja: Gram-pozitivne, Gram-negativne.
3. Fiziološke i biohemijske osobine; katalaza test, oksidaza test, rast na *MacConkey* podlozi, sposobnost stvaranja hemolize na krvnom agaru, test pokretljivosti, ispitivanje oksidativnih i fermentativnih osobina. IMVC – sposobnost stvaranja indola, reakcija sa metil crvenim VP (*Voges-Proskauer* reakcija dokazivanja formiranja acetilmetilkarbinola), rast na podlozi sa citratom i Kliglerov agar sa gvožđem i trostrukim šećerom.

Na osnovu nabrojanih testova sprovedenih u bakteriološkoj laboratoriji Katedre za mikrobiologiju identifikovane su sledeće vrste bakterija: *Proteus vulgaris*, *Proteus mirabilis*, *Moraxiella catarrhalis*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus pseudintermedius*, *Staphylococcus hemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus canis*, a kao referentni sojevi korišćeni su: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 i *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.

Nakon izolovanja kultura pristupljeno je izvođenju mikrodilucione metode u bujonu prema M26-A, *National Committee for Clinical Laboratory Standards* (NCCLS, 1999) i dobijene su vrednosti minimalne inhibitorne koncentracije (MIC) kojom se upoređuje osetljivost izolovanih kultura bakterija na dejstvo aktivnih komponenti karvakrola i cinamaldehida. Antibiotik amikacin je korišćen kao kontrola.



Ukratko: u standardne sterilne mikrotitracione ploče sa 96 polja sa U dnom (Spektar, Čačak, Srbija) uliveno je u svako polje (bazečić) po 100 μ l MHB (*Muller-Hinton bujon Becton, Dickinson and Company, Sparks, USA*).

Aktivne komponente etarskih ulja karvakrol i cinamaldehyd su rastvorene u dimetilsulfoksidu (DMSO, Centrohem, Stara Pazova, Srbija), a zatim u *Muller-Hinton* bujonu (MHB) do početne koncentracije od 2560 μ g/ml, odnosno 25,6 μ g/ml za amikacin (pozitivna kontrola). Aktivne komponente dodate su u početnoj koncentraciji u prvu i drugu kolonu, a nakon toga dvostrukim razblaženjem istitirane iz druge do poslednje kolone, što znači da je svaki naredni bazečić sadržao duplo manju koncentraciju ispitivane supstance od prethodnog u istom redu.

Bakterijski inokulum je pripremljen suspenzijom kolonija bakterija sa čvrstih podloga do zamućenja jednakom *McFarland* 0,5 standardu

(1-2x10⁸cfu/ml). Nakon pripreme suspenzije, inokulum je desetostruko razblažen i uliven u zapremini od 5 μ l u svaki bazečić, što daje konačnu koncentraciju bakterija od 4-5x10⁵cfu/ml.

Rezultati

Raspon minimalnih inhibitornih koncentracija (MIC) za karvakrol kretao se u opsegu od 40 do 320 μ g/ml, a za cinamaldehyd od 40 do 640 μ g/ml, dok je amikacin delovao u koncentracijama od 0,25 μ g/ml do 16 μ g/ml, što je prikazano u Tabeli 1. Raspodela ispitivanih izolata prema dobijenim MIC je prikazana na grafikonima 1, 2, 3 i 4.

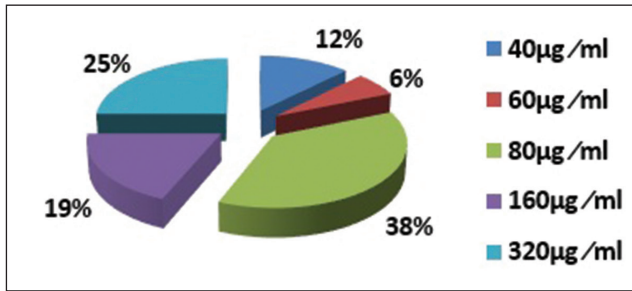
Najmanji broj izolata (6%) je reagovao na MIC karvakrola od 60 μ g/ml, dok je za duplo veći udeo izolata (12%) reagovao na koncentraciju 40 μ g/ml, njih je 19% na 160 μ g/ml, a 320 μ g/ml je spojeno sa brojem od 25% udela bakterija.

Tabela 1. Opseg MIC za komponente etarskih ulja i referentnog antibiotika MIC μ g/ml.

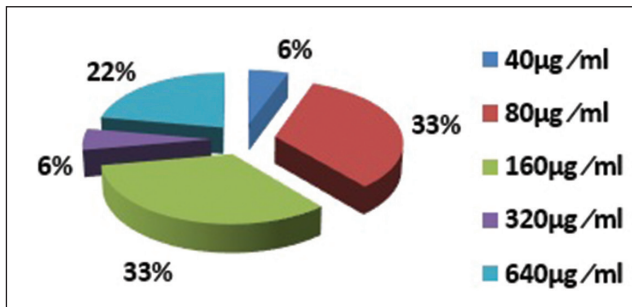
Mikroorganizam	Karvakrol	Cinamaldehyd	Amikacin
<i>Moraxella catarrhalis</i>	80	40	1
<i>Proteus vulgaris</i>	160	160	4
<i>Bacillus cereus</i>	80	160	0,25
<i>Proteus mirabilis</i>	80	80	0,5
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	320	160	16
<i>E. coli</i> ATCC 25922	40	80	0,5
<i>S. aureus</i> ATCC 25923	160	80	1
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853	320	640	1
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	320	320	16
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	160	160	4
<i>Staphylococcus hemolyticus</i>	80	160	0,5
<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	80	160	16
<i>Staphylococcus</i> spp.	80	80	8
<i>Staphylococcus</i> spp.	40	80	2
<i>Staphylococcus</i> spp.	60	80	1
<i>Streptococcus canis</i>	320	640	1



Najveći udeo izolata je odreakovao na MIC karvakrola od 80 $\mu\text{g}/\text{ml}$, njih čak 38%, što se može zaključiti iz prikaza Grafikona 1.



Grafikon 1. Udeo izolata koji je reagovao na određenu koncentraciju karvakrola.



Grafikon 2. Udeo izolata koji je reagovao na određenu koncentraciju cinamaldehyda.

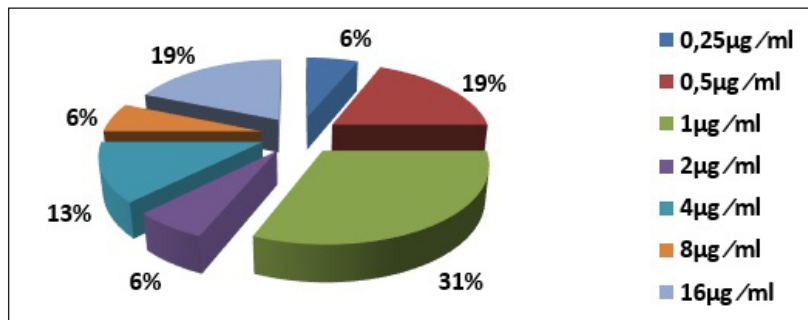
Pogledom na Grafikon 2 može da se zaključi da je najmanji broj izolata (6%) reagovao na MIC cinamaldehyda od 80 $\mu\text{g}/\text{ml}$ i 320 $\mu\text{g}/\text{ml}$. Udeo od 22% je reagovao na koncentraciju od 640 $\mu\text{g}/\text{ml}$, dok je najveći udeo izolata podjednako odreakovao na MIC cinamaldehyda od 80 $\mu\text{g}/\text{ml}$ i 160 $\mu\text{g}/\text{ml}$, svaki po 33%.

Iz grafičkog prikaza potentnog dejstva amikacina zaključuje se da je on delovao u daleko manjim koncentracijama i ukazuje da je najmanji udeo izolata reagovao na MIC od 0,25 $\mu\text{g}/\text{ml}$, 2 $\mu\text{g}/\text{ml}$ i 8 $\mu\text{g}/\text{ml}$ u podjednakom broju od 6%.

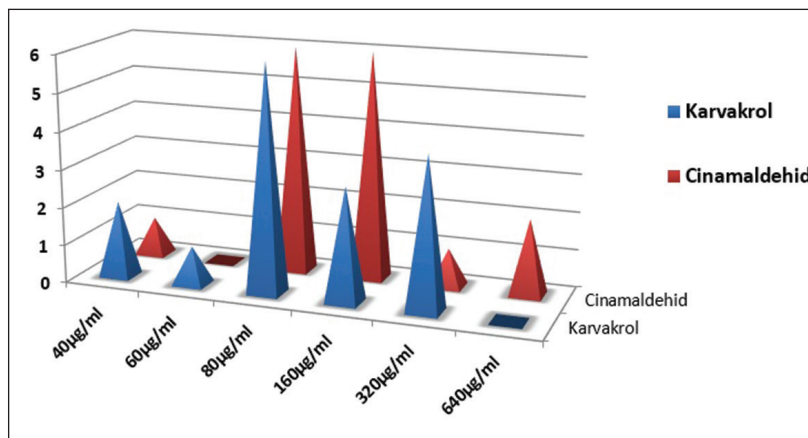
Najveći udeo izolata je odreakovao na MIC amikacina od 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$, njih čak 31%.

Upoređenim grafičkim prikazom inhibitornog uticaja karvakrola (plava) i cinamaldehyda (crvena) na izolate, kojih je ukupno bilo 16 u ovom radu, možemo da zaključimo sledeće:

- U istom broju su izolati reagovali na MIC od 80 $\mu\text{g}/\text{ml}$, i u slučaju karvakrola i u slučaju cinamaldehyda, gde je reagovalo 6 izolata.



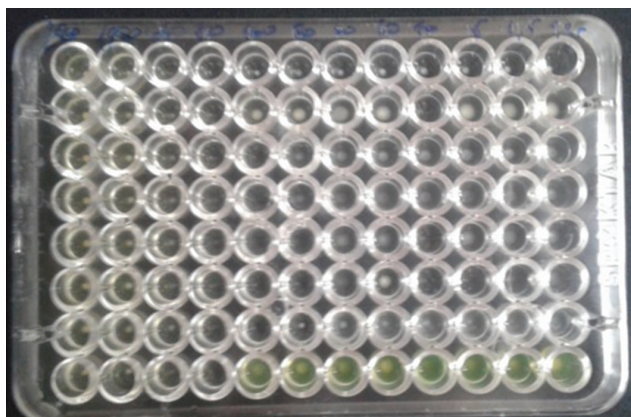
Grafikon 3. Udeo izolata koji je reagovao na određenu koncentraciju antibiotika amikacina.



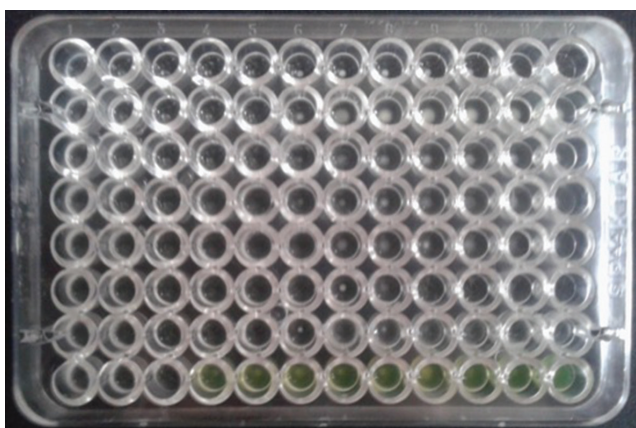
Grafikon 4. Grafički prikaz broja izolata koji je reagovao na različite koncentracije aktivnih supstanci.
X osa: Koncentracija aktivnih supstanci.
Y osa: Broj izolata iz istraživanja.



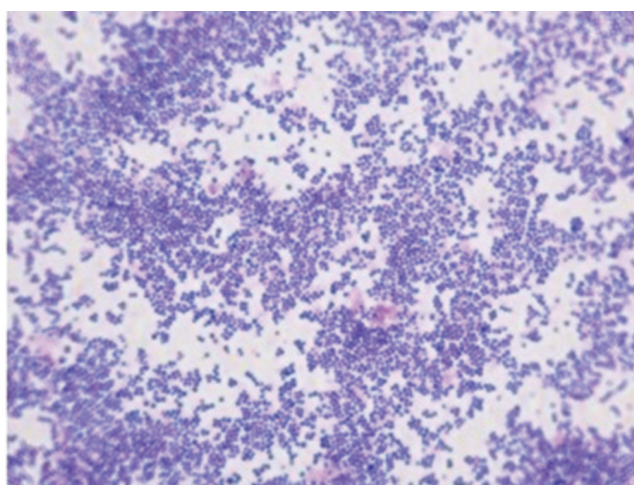
- Karvakrol nije imao uticaj na izolate u koncentraciji od 60 $\mu\text{g/ml}$, dok cinamaldehyd u koncentraciji od 640 $\mu\text{g/ml}$.



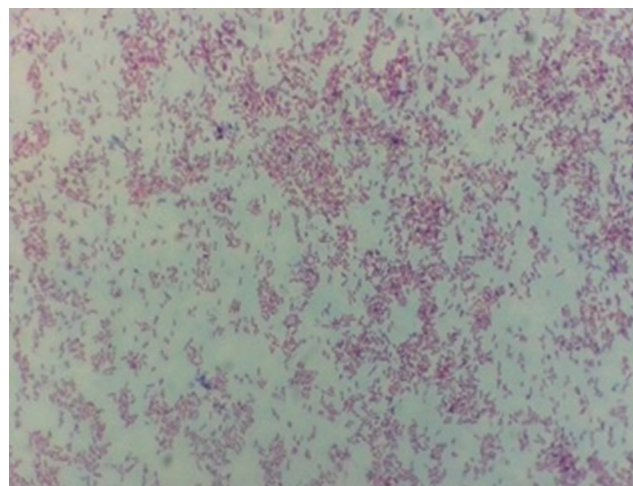
Slika 1. Prikaz fotografije mikrodilucione ploče sa karvakrolom, slikane na Katedri za mikrobiologiju.



Slika 2. Prikaz fotografije mikrodilucione ploče sa cinamaldehydom, slikane na Katedri za mikrobiologiju.



Slika 3. Prikaz fotografije *S. pseudintermedius*-a, slikane na Katedri za mikrobiologiju. Uveličanje: 1000x u imerziji.



Slika 4. Prikaz fotografije *Escherichia coli*, slikane na Katedri za mikrobiologiju. Uveličanje: 1000x u imerziji.

Diskusija

U podacima u literaturi, u kojima se poredi antibakterijsko delovanje etarskih ulja ili aktivnih komponenti etarskih ulja sa antibioticima, na primer rad Choi i saradnika (2012), vrednosti MIC aktivnih komponenti etarskih ulja višestruko prevazilaze MIC antibiotika, odnosno oni slabije deluju, takođe i do 1000 puta, što je u skladu sa našim radom.

Prema ispitivanju Zdravkovića (2016), dobijeni su rezultati da je minimalna inhibitorna koncentracija na stafilokoke najmanja kod cinamaldehyda 160 $\mu\text{g/ml}$, dok je kod karvakrola 320 $\mu\text{g/ml}$. U našem istraživanju to nije slučaj, MIC je za karvakrol 40 $\mu\text{g/ml}$, dok je za cinamaldehyd 80 $\mu\text{g/ml}$. U jednom od radova je opisan MIC od 0,25-0,5 $\mu\text{g/ml}$ cinamaldehyda na *S.aureus* (Soković i sar., 2010).

Etarsko ulje semena soje koje sadrži karvakrol je pokazalo značajnu aktivnost protiv nekih vrsta *Pseudomonas*-a u koncentraciji MIC 25 $\mu\text{g/ml}$ (Ghahari i sar. 2017), dok je u našem istraživanju koncentracija bila daleko viša – 320 $\mu\text{g/ml}$.

Da karvakrol i cinamaldehyd u gasovitom agregatnom stanju deluju na bakterije u daleko nižoj koncentraciji nego u tečnom obliku može da se zaključiti nakon poređenja koncentracija dobijenih u ovom radu i ispitivanja Lopez i sar. 2007. godine.



Antibakterijsko dejstvo eteričnih ulja (EOS) protiv *Escherichia coli* O157:H7, *Bacillus cereus* i *Staphylococcus aureus* i drugih mikroorganizama, su bila u opsegu MIC između 0,2 i 10 µl/ml, dok su čiste aktivne komponente karvakrol i cinamaldehyd pokazivale efekat u koncentraciji (MIC) od 0,05-5 µl/ml *in vitro*, što dovodi do zaključka da čiste supstance imaju potentnije inhibitorno dejstvo na bakterije nego u sastavu etarskih ulja (Burt, 2004).

Dok je u ovom ispitivanju srednja MIC vrednost karvakrola iznosila 148,75 µg/ml, Gallucci i saradnici (2010) su utvrdili više od 2,7 puta višu MIC vrednost od 400 µg/ml, 122 do 1600 µg/ml. Prema podacima Dal Pozzo i saradnika (2011) srednja MIC vrednost karvakrola iznosila je 800 µg/ml, što je oko 5,3 puta viša vrednost od vrednosti utvrđene u ovom radu. Značajno bolji rezultati su dobijeni ovim ispitivanjem nego ispitivanjem Anande Baskaran sa saradnicima koji su dobili vrednosti MIC u rastvoru karvakrola od 0,5% što je približno oko 5000 µg/ml (Ananda Baskaran i sar., 2009).

Zaključak

Aktivne komponente karvakrol i cinamaldehyd, koje smo koristili u našem istraživanju, deluju antibakterijski na izolovane bakterije što otvara mogućnosti za dalja istraživanja u cilju primene preparata *in vivo*. Na osnovu dobijenih rezultata učinka karvakrola i cinamaldehyda na bakterije vaginalne i ušne mikroflore pasa, bila bi opravdana njihova profilaktička i terapijska primena u veterinarskoj medicini. Može se zaključiti da se ove supstance, kao i etarska ulja koja ih sadrže u svom sastavu, odlikuju povoljnim antibakterijskim osobinama.

Literatura

1. Ananda Baskaran, S., Kazmer, G. W., Hinckley, L., Andrew, S. M. & Venkitanarayanan, K. 2009. Antibacterial effect of plant-derived antimicrobials on major bacterial mastitis pathogens *in vitro*. *Journal of dairy science*, 92, 1423-1429.
2. Ašanin R., Krnjajić D., Milić N. 2014. Priručnik za praktičnim vežbama iz mikrobiologije sa imunologijom, *Naučna KMD*, 121-124, 126-131.
3. Bjurstöm L., 1993. Aerobic bacteria occurring in the vagina of bitches with reproductive disorders, *Acta Vet Scand.*, 34(1), 29-34.
4. Burt S., 2004. Essential oils: their antibacterial properties and potential applications in foods--a review, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=BURT+S.%2C+2004.+Essential+oil-s%3A+their+antibacterial+properties+and+potential+applications+in+foods--a+review>.
5. Choi, J.-Y., Damte, D., Lee, S.-J., Kim, J.-C. & Park, S.-C. 2012. Antimicrobial Activity of Lemongrass i Oregano essential oil against standard antibiotic resistant i field isolates from chronic mastitis cow. *International Journal of Phytomedicine*, 134-139.
6. Dabanović, 2012. Seminarski rad na temu: Farmakokinetika karvakrola i timola, http://www.baltikjunior.com/PDF/Farmakokinetika_karvakrola_i_timola.pdf
7. Dal Pozzo, M., Santurio, D. F., Rossatto, L., Vargas, A. C., Alves, S. H., Loreto, E. S. & Viegas, J. 2011. Activity of essential oils from spices against *Staphylococcus* spp. isolated from bovine mastitis. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 63, 1229-1232.
8. Filipović M., 2014., Patološke promene na reproduktivnom traktu kuja kao uzočnici neplodnosti. Akademski specijalistički rad, Univerzitet u Beogradu.
9. Forestier C., Favre-Bonte S., Joly B., 1999. Consequences of reduction of *Klebsiella pneumoniae* capsulae expression on interactions of this bacterium with epithelial cells, *Infect Immun*, 67, 554-561.
10. Gallucci, N., Oliva, M., Carezzano, E., Zygodlo, J. & Demo, M. 2010. Terpenes antimicrobial activity against slime producing and non-producing staphylococci. *Molecular Medicinal Chemistry*, 21, 132-136.
11. Ghahari, Alinezhad, Nematzadeh, Tajbakhsh, Baharfar (2017), Chemical Composition, Antioxidant and Biological Activities of the Essential Oil and Extract of the Seeds of *Glycine max* (Soybean) from North Iran, [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=GHAHARI%2C+ALINEZHAD%2C+NEMATZADEH%2C+TAJBAKHS%2C+BAHARFAR+\(2017\)%2C+Chemical+Composition%2C+An](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=GHAHARI%2C+ALINEZHAD%2C+NEMATZADEH%2C+TAJBAKHS%2C+BAHARFAR+(2017)%2C+Chemical+Composition%2C+An)



tioxidant+and+Biological+Activities+of+the+Essential+Oil+and+Extract+of+the+Seeds+of+Glycine+max+(Soybean)+from+North+Iran.

12. Hinrich K., Cummings Mr, Sertich Pl, Kenney Rm, 1988. Clinical significians of aerobic bacterial flora of the uterus, vagina, vestibule, and clitoral fossa of clinically normal mares, *J Am Vet Med Ass*, 193, 72-75.
13. Inuzuka, Kozo (1961). "Π Electronic structure of cinnamaldehyde". *Bulletin of the Chemical Society of Japan*. 34 (11): 1557–60.
14. Janowski T., Zdunczyk S., Borkowska I., Jurczak A., Podhaliez-Dziagilewska M. 2008. Vaginal and uterine bacterial flora at different stages of the oestrus cycle in bitches, *Medycyna Weterynaryjna*, 64, 444-446.
15. Jia, P., Xue, Y. J., Duan, X. J. & Shao, S. H. 2011. Effect of cinnamaldehyde on biofilm formation i sarA expression by methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Letters of Applied Microbiology*, 53, 409-416.
16. Jovanović I., 2016., Stafilokokne infekcije genitalnog trakta kuja. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.
17. Laurusevičius Sa, Šiugždaite J., Žilinskas H. 2008. Correlation between different sexual cycle stages and vaginal bacterial flora in bitches of different breeds, *Vet. Zootech.*, 41, 76-79.
18. López P., Sanchez C., Batlle R., Nerín C., 2007. Vapor-phase activities of cinnamon, thyme, and oregano essential oils and key constituents against foodborne microorganisms, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=L%2C+SANCHEZ+C.%2C+BATLLE+R.%2C+NER%C3%8DN+C.%2C+2007.+Vapor-phase+activities+of+cinnamon%2C+thyme%2C+and+oregano+essential+oils+and+key+constituents+against+foodborne+microorganisms>.
19. Mahakittikun, V., Soonthornchareonnon, N., Fongladda, S., Boitano, J. J., Wangapai, T. & Ninsanit, P. 2014. A preliminary study of the acaricidal activity of clove oil, *Eugenia caryophyllus*. *Asian Pacific journal of allergy i immunology*, 32, 46-52.
20. Marchisio P., Esposito S., Picca M., Baggi E., Terranova L., Orenti A., Biganzoli E., Principi N., 2017. Prospective evaluation of the aetiology of acute otitis media with spontaneous tympanic membrane perforation, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=MARCHISIO+P.%2C+ESPOSITO+S.%2C+PICCA+M.%2C+BAGGI+E.%2C+TERRANOVA+L.%2C+ORENTI+A.%2C+BIGANZOLI+E.%2C+PRINCIPI+N.%2C+2017.+Prospective+evaluation+of+the+aetiology+of+acute+otitis+media+with+spontaneous+tympanic+membrane+perforation>.
21. Marković B., 1986. Mikrobiologija II - Bakterije, kvasci i plesni, *Zavod za udžbenike i nastavna sredstava*, Beograd, 135-148.
22. Mittal, Grati, Yan I Liu, 2016. *Pseudomonas aeruginosa* Activates PKC-Alpha to Invade Middle Ear Epithelial Cells, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=MITTAL%2C+GRATI%2C+YAN+I+LIU%2C+2016.+Pseudomonas+aeruginosa+Activates+PKC-Alpha+to+Invade+Middle+Ear+Epithelial+Cells>.
23. Parkins MD, Ceri H., Storey DG, 2001. *Pseudomonas aeruginosa* GacA, a factor inmultihost virulence, is also essential for biofilm formation, *Mol Microbiol*, 40, 1215-1226.
24. Quinn, P. J., Markey, B. K., Leonard, F. C., Fitzpatrick, E. S., Fanning, S. & Hartigan, P. J. 2011. *Staphylococcus* species. *Veterinary microbiology i microbial disease*. Chichester West Sussex UK: Wiley-Blackwell.
25. Root Kustritz MV, 2006. Collection of tissue and culture samples from the canine reproductive tract, *Theriogenology*, 66, 567-574.
26. Scott P., Daley P., Gidley Baird G.M Sturgess S., Frost AJ, 1971. The aerobic bacterial flora of the reproductive tract of the mare, *Vet Rec*, 88, 58-61.
27. Singh, Gurdip; Maurya, Sumitra; Delampasona, M.P.; Catalan, Cesar A.N. (2007). "A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents". *Food and Chemical Toxicology*. 45 (9): 1650–1661.
28. Soković, M., Glamočlija, J., Marin, P. D., Brkić, D. & Van Griensven, L. J. 2010. Antibacterial effects of the essential oils of commonly consumed medicinal herbs using an in vitro model. *Molecules*, 15, 7532-7546.
29. Thormar, H., Astani, A., Bergsson, G., Bratt, C. L., Brogden, K. A., Carson, C. F., Dawson, D. V., Drake, D., Hammer, K. A., Hilmarsson, H., Isaacs, C. E., Kristmundsdottir, T., Quinn, P. J., Reichling, J., Schnitzler, P., Skulason, S. & Wertz, P. 2011. *Lipids i Essential Oils as Antimicrobial Agents*, New Delhi, India., John Wiley & Sons, Ltd.



30. Trailović, S. M., Marjanović, D. S., Nedeljković-Trailović, J., Robertson, A. P. & Martin, R. J. 2015. Interaction of carvacrol with the *Ascaris suum* nicotinic acetylcholine receptors i gamma-aminobutyric acid receptors, potential mechanism of antinematodal action. *Parasitology research*, 114, 3059-3068.
31. Ultee A, Slump RA, Steging G, Smid EJ (2000). "Antimicrobial activity of carvacrol toward *Bacillus cereus* on rice". *J. Food Prot.* **63** (5): 620–4.
32. Ultee, A., Kets, E. P. & Smid, E. J. 1999. Mechanisms of action of carvacrol on the foodborne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied i Environmental Microbiology*, 65, 4606-4610.
33. Vakanjac S., Nedić S., Pavlović M., Magaš V., 2012. Bacterial flora of genital tract healthy bitches during different stages of oestral cycle, Proceedings of The First International Symposium on Animal Science, Book II, 852-858.
34. Vučinić M., Nedeljković-Trailović J., Trailović S., Ivanović S., Milovanović M. & Krnjaić, D. 2012. Possibility for use essential oils in veterinary medicine i animal husbandry with special emphasis on oregano oil. *Veterinarski glasnik*, 66, 407-416.
35. Web sajt: "Carvacrol data sheet from Sigma-Aldrich", <http://www.sigmaaldrich.com/catalog/product/aldrich/w224502?lang=en®ion=SX>, 2017.
36. Web sajt: "Cinnamon". *Transport Information Service*", Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V., http://www.tis-gdv.de/tis_e/ware/gewuerze/zimt/zimt.htm, 2007.
37. Zdravković N., 2016. Ispitivanje antibakterijskog dejstva karvakrola, eugenola, cinamaldehida i timola prema sojevima *Staphylococcus aureus* izolovanih uslučajevima mastitisa krava. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu.



LIPOPROTEINI SERUMA I LIPIDNI STATUS KRAVA U PERIPARTALNOM PERIODU

BLOOD SERUM LIPOPROTEINS AND LIPIDOME PROFILE DURING TRANSITION PERIOD OF DAIRY COWS

Autor: Ivana Radojević

E-mail: tinkerbell.ivana@gmail.com

Mentor: prof. dr Dragan Gvozdić

Katedra za patološku fiziologiju, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu

Uvod: U proizvodnom ciklusu mlečnih krava, peripartalni period je često obeležen različitim poremećajima zdravstvenog stanja koji mogu da budu metaboličke i/ili inflamatorne prirode. Navedeni poremećaji utiču na koncentraciju triglicerida i holesterola, kao i na odnos α - i β -lipoproteina u krvnoj plazmi/serumu krava.

Cilj rada: Cilj rada je bio da se kod mlečnih krava ispituju promene u koncentraciji α - i β -lipoproteina u krvnom serumu, pre i neposredno posle porođaja, i da se definiše da li je tokom ispitivanog perioda postojala supklična inflamacija.

Materijal i metode: Ispitivanje je izvedeno na 8 krava holštajn frizijske rase, starosti 2-6 godina. Uzorkovanje krvi izvršeno je 3 puta pre teljenja u razmaku od nedelju dana (-3 nedelje, -2 nedelje, -1 nedelja) i jednom neposredno nakon porođaja (+1 dan). Lipoproteini krvnog seruma su analizirani metodom elektroforeze na agaroznom gelu, dok su ukupni proteini (TP), albumini (Alb), holesterol (Hol) i trigliceridi (Tg) određeni rutinskim biohemijskim analizama (Elitech, Francuska, reagensi validirani za TechniconRA-XT). Koncentracija fibrinogena je određena Clauss-ovom metodom.

Rezultati: Koncentracija fibrinogena u nedelja pre partusa nije varirala, dok je neposredno posle partusa došlo do njegovog značajnog porasta. Koncentracija TP i Alb se nije menjala tokom studije. Neposredno posle porođaja, došlo je do značajnog smanjenja koncentracije Hol, Tg i α -lipoproteina, dok pad koncentracije β -lipoproteina nije bio statistički značajan.

Zaključak: Rezultati studije ukazuju da ispitivane krave pre partusa nisu imale inflamaciju, a neposredno posle porođaja razvila se supklična inflamacija. Pad triglicerida najverovatnije ukazuje na smanjenu sintezu u jetri, dok pad holesterola, koji se pretežno nalazi u α -lipoproteinskoj frakciji, ukazuje na poremećaj reverznog transporta holesterola, to jest do poremećaja njegove reutilizacije u hepatocitima i/ili njegove eliminacije iz organizma putem žuči. Na osnovu navedenih rezultata ne može se sa sigurnošću reći u kojoj meri su navedene promene u koncentraciji lipoproteina i metabolizmu lipida izazvane supkličnom inflamacijom, a u kojoj meri negativnim bilansom energije koji se javlja u peripartalnom periodu.

Ključne reči: elektroforeza, α i β lipoproteini, trigliceridi, holesterol, supklična inflamacija



Introduction: In the production cycle of dairy cows, periparturition period is often marked with different metabolic or inflammatory health disorders. Above mentioned disorders have an influence on concentration of triglycerides and cholesterol parameters and on ratio α and β lipoproteins blood plasma/serum in dairy cows.

The Aim: The aim of the study was to investigate changes in α -lipoprotein and β -lipoprotein fractions of blood serum in dairy cows before and immediately after parturition, and to define if there is any subclinical inflammation during that period.

Material and Methods: The experiment was conducted on 8 Holstein Friesian dairy cows, aged 2-6 years. Blood sampling was done 3 times weekly before calving during (-3, -2 and -1 week relative to calving), and once immediately after parturition (+1 day). The serum lipoproteins were analyzed using agarose gel electrophoresis, and the total proteins (TP), albumins (Alb), cholesterol (Chol) and triglycerides (TG) concentrations were determined by routine biochemical analyzes (Elitech, France, the reagents validated for Technicon RA-XT). Blood serum of fibrinogen concentration was determined by the Clauss's method.

Results: Concentration of fibrinogen before parturition did not vary significantly, while immediately after parturition there was a significant increase in fibrinogen concentration. The TP and Alb concentration did not vary significantly during the study. Immediately after parturition a significant fall of the TG, Chol and α - lipoprotein concentration was recorded, while lower levels of β -lipoprotein concentration weren't significant.

Conclusion: Our results indicate that the tested cows before parturition had no inflammation, while immediately after parturition subclinical inflammation was present. Significant decrease in TG indicates probably lower liver synthesis, while decrease in the Chol in the α -lipoprotein, indicates reutilization by the hepatocytes or its elimination from the body via the bile. Based on these results, we can not for sure tell that changes in lipoproteins concentration and metabolism lipid parameters are related to the recorded inflammatory reaction, or negative energy balance that occurs during that period.

Keywords: electrophoresis, α - and β -lipoproteins, triglycerides, cholesterol, subclinical inflammation

Uvod

U peripartalnom periodu, visokomlečne krave se nalaze u negativnom bilansu energije koji nastaje zato što dolazi do pada apetita, iako su energetske potrebe povećane zbog intenzivnog rasta ploda i razvoja mlečne žlezde. Osim toga, neposredno posle partusa oštećenje tkiva uterusa i drugih delova genitalnog trakta izaziva pojačane kataboličke procese i negativan bilans azota zbog sistemske supkliničke inflamacije (Božić 2012, Kovač i sar., 2013).

Negativan bilans energije utiče na metabolizam svih materija u organizmu, odnosno proteina, ugljenih hidrata i lipida. Lipidi koji se rutinski mogu analizirati u krvnom serumu krava su slobodne neesterifikovane više masne kiseline (NEFA – *non esterified fatty acids*), trigliceridi i holesterol. U uslovima deficita energije, trigliceridi uskladišteni u masnom tkivu i *de novo* sintetisani u jetri moraju da se mobilišu i predstavljaju izvor viših masnih kiselina za sva tkiva koja ih mogu

koristiti kao izvor energije. Osim toga, smanjuje se sinteza holesterola (u svim tkivima), jer postoji nedostatak ATP-a koji je neophodan za sintezu ovog molekula. Zbog toga je reutilizacija holesterola važna, jer se ovaj molekul koristi kao građivni element ćelijskih membrana i kao prekursor za sintezu steroidnih hormona. Kako su trigliceridi i estri holesterola nerastvorljivi u vodi, transport ovih materija između različitih tkiva se odvija zahvaljujući postojanju četiri glavne frakcije lipoproteina koji se najbolje razdvajaju metodom ultracentrifugiranja: hilomikroni (najlakše čestice koje su najbogatije trigliceridima), lipoproteini vrlo male gustine (VLDL), lipoproteini male gustine (LDL) i lipoproteini velike gustine (HDL), koji su najsiromašniji trigliceridima. Elektroforeza na agaroznom gelu može takođe da se primeni za razdvajanje lipoproteinskih frakcija. Kod goveda se jasno razdvajaju α - i β -lipoproteinska frakcija (α -LP i β -LP). U prvu spadaju HDL čestice, a u drugu LDL i VLDL čestice. Hilomikroni se retko detektuju kod goveda.



Zahvaljujući svojoj specifičnoj građi, lipoproteini mogu da obezbede adekvatno snabdevanje tkiva masnim kiselinama i holesterolom (hilomikroni, VLDL i LDL), ali i eliminaciju viška holesterola koji se u organizmu ne može razgraditi. Eliminacija viška holesterola se odvija putem HDL-a, koji je ujedno i najzastupljenija lipoproteinska frakcija kod goveda (odnos α - i β -lipoproteinskih frakcija je oko 4:1). Iako je poslednjih godina pokazano da HDL ima brojne funkcije vezane za imunitet i inflamaciju i da je glavni nosilac holesterola kod goveda, do sada je retko bio predmet ispitivanja kod ove vrste životinja.

Cilj ovog rada je bio da se ispituju promene u koncentraciji holesterola i triglicerida, kao i odnos lipoproteinskih frakcija koje se mogu dobiti putem elektroforeze na agaroznom gelu kod mlečnih krava pre partusa i neposredno posle partusa kada je prisutna supklinička inflamacija.

Materijal i metode

1. Ogledne životinje

Ispitivanje je izvedeno na ukupno 8 krava holštajn frizijske rase. Metodom slučajnog izbora je odabrano 8 visokosteonih krava u fazi zasušenja, starosti od 3 do 6 godina. Krave su poticale sa farme sa vezanim sistemom držanja. Ispitivane životinje nisu pokazivale kliničke znake oboljenja i u poslednjoj laktaciji mlečnost se kretala od 6500 do 9500 litara mleka.

2. Uzorkovanje krvi

Krv je uzimana kravama 3 puta pre teljenja u razmaku od nedelju dana, odnosno -3 nedelje, -2 nedelje i -1 nedelja pre očekivanog termina partusa i jednom neposredno nakon partusa (+1 dan). Uzorci krvi za analizu uzeti su punkcijom repne vene (*v. coccigea*) u vakutanere sa aktivatorom koagulacije (*BD Vacutainer, BD Plymouth, UK*) radi dobijanja krvnog seruma i u vakutanere koji su kao antikoagulans sadržali 3,2% natrijum-citrata (*Vacurette, Greiner Bio-one*) za dobijanje uzorka krvne plazme. Uzorci su alikvotirani i zamrznuti na -20°C do sprovođenja analiza.

3. Elektroforeza lipoproteina seruma

Elektroforeza lipoproteina seruma (4 μL uzorka) je izvedena u 0,6% gelu agaroze rastvorenom u veronalnom puferu, u horizontalnoj kadi SAS-MX (*Helena Biosciences*) pri konstantnoj voltaži od 80V tokom 45 minuta. Nakon završene elektroforeze, gel je sušen na 60°C i bojen *Fat Red* bojom koja nespecifično boji sve vrste lipida. Obezbojavanje je izvedeno sa smešom metanola i destilovane vode. Gel je skeniran u *Epson perfection V800* skeneru, a skenovi su analizirani u programu *TotalLab TL120*. Koncentracija α - i β -lipoproteina je izražena u apsolutnim vrednostima u odnosu na procentualnu zastupljenost prema zbirnoj koncentraciji triglicerida i holesterola.

4. Biohemijske analize

Biohemijske analize su urađene na automatskom analizatoru za vlažnu biohemiju *Technicon Ra-XT* uz upotrebu komercijalnih kitova za određivanje koncentracije ukupnih proteina, albumina, holesterola i triglicerida (*Elitech, Francuska*, reagensi validirani za upotrebu na *Technicon RA-XT*). Unutaresejski i međuesejski koeficijent varijacije su iznosili ispod 5%.

5. Određivanje koncentracije fibrinogena

Koncentracija fibrinogena je određivana *Clau-ss*-ovom metodom, koja se zasniva na činjenici da je brzina formiranja fibrinskog koaguluma obrnuto srazmerna koncentraciji fibrinogena kada se ona nalazi u opsegu od 0,1 g/L do 0,4 g/L, a kada se sam trombin nalazi u višku. Za probu je korišćen *Fibrinogen reagent kit*[®] (*Technoclone GmbH, Austria*) i poluautomatski aparat koji detektuje prelazak plazme iz tečnog u želatinozno stanje (*Benhk Elektronik, Nemačka*). Rezultati dobijeni u sekundama su prevedeni u koncentraciju fibrinogena uz pomoć tablice priložene uz navedeni kit. Koncentracije fibrinogena su preuzete iz specijalističkog akademskog rada Marka Katića (2012).

6. Statistička analiza rezultata

Statistička analiza dobijenih rezultata je izvršena primenom programa *GraphPad Prism 5.0*, i



rezultati su predstavljeni u tabelama kao srednje vrednosti i osnovne mere varijacije (standardna devijacija, standardna greška, interval varijacije i koeficijent varijacije). Statistički značaj razlika srednjih vrednosti ispitivanih parametara je određena primenom analize varijanse i *Tukey* testa na nivou značajnosti od $p < 0,05$ do $p < 0,001$ i rezultati analize su predstavljeni u obliku grafikona. Statistički značaj razlika u proporciji zastupljenosti pojedinih frakcija lipoproteina kod krava pre i neposredno nakon partusa testirana je *Z* testom na nivou značajnosti od $p < 0,05$.

Rezultati ispitivanja

Srednje vrednosti ispitivanih parametara lipidnog statusa mlečnih krava u peripartalnom periodu i osnovne statističke mere varijacije prikazane su u Tabeli 1.

Podaci prikazani u Tabeli 1. ukazuju da je najniža srednja vrednost koncentracije triglicerida u krvnom serumu utvrđena neposredno nakon partusa ($0,09 \pm 0,03$ mmol/L), dok je pre partusa utvrđeno relativno malo variranje srednjih vrednosti koncentracije TG u ispitivanim vremenskim

Tabela 1. Srednje vrednosti – (\bar{x}) ispitivanih parametara lipidnog statusa kod krava u peripartalnom periodu i osnovne statističke mere varijacije (SD, SE, IV, CV%).

Parametar (jedinica)	nedelje/dani peripartalnog perioda			
	-3 nedelja (N=8)	-2 nedelja (N=5)	-1 nedelja (N=8)	+1 dan (N=8)
TG (\bar{x} ; mmol/L)	0,21	0,21	0,20	0,09
SD	0,06	0,04	0,07	0,03
SE	0,02	0,02	0,02	0,01
IV	0,15-0,32	0,14-0,23	0,10-0,29	0,05-0,13
CV (%)	28,89	18,43	33,90	32,07
Hol (\bar{x} ; mmol/L)	1,36	1,50	1,27	1,02
SD	0,44	0,29	0,52	0,33
SE	0,15	0,13	0,19	0,12
IV	0,84-2,17	1,20-2,00	0,78-2,27	0,69-1,57
CV (%)	32,07	18,97	41,25	32,93
α -LP (\bar{x} ; %)	31,53	19,00	28,20	16,70
SD	15,03	5,30	16,97	8,09
SE	5,31	2,40	6,00	2,86
IV	9,90-53,00	8,40-22,0	5,60-57,38	5,03-28,25
CV (%)	52,28	30,66	70,03	41,33
β -LP (\bar{x} ; %)	68,44	81,00	71,80	83,30
SD	14,14	2,20	14,85	12,80
SE	5,00	0,99	5,25	4,53
IV	47-86	76-81	42,62-87,19	43,09-77,57
CV (%)	21,53	2,80	21,91	21,50

N – broj životinja; TG – trigliceridi; Hol – holesterol; LDL – lipoproteini veoma male gustine; HDL – lipoproteini vrlo velike gustine; SD – standardna devijacija; SE – standardna greška; IV – interval varijacije; CV(%) – koeficijent varijacije, α -LP - α -lipoproteini; β -LP - β -lipoproteini



intervalima (0,20 do 0,21 mmol/L). Sličan trend snižene koncentracije neposredno nakon partusa u odnosu na prepartalni period je utvrđen i kada je u pitanju koncentracija holesterola, koji ima najmanju srednju vrednost neposredno nakon partusa ($1,02 \pm 0,33$ mmol/L). Kada se analizira procentualna zastupljenost α -LP i β -LP uočava se da je najniža srednja vrednost β -LP utvrđena neposredno nakon partusa ($16,70 \pm 8,09\%$), dok je u istom periodu utvrđena najviša srednja vrednost procenta α -LP frakcije lipoproteina krvnog seruma ($83,30 \pm 12,80\%$).

Srednje vrednosti ispitivanih parametara proteinskog sistema krvne plazme mlečnih krava u tranziciji i osnovne statističke mere varijacije prikazane su u Tabeli 2.

Podaci prikazani u Tabeli 2. ukazuju na to da je nivo ukupnih proteina (TP) u krvnom serumu

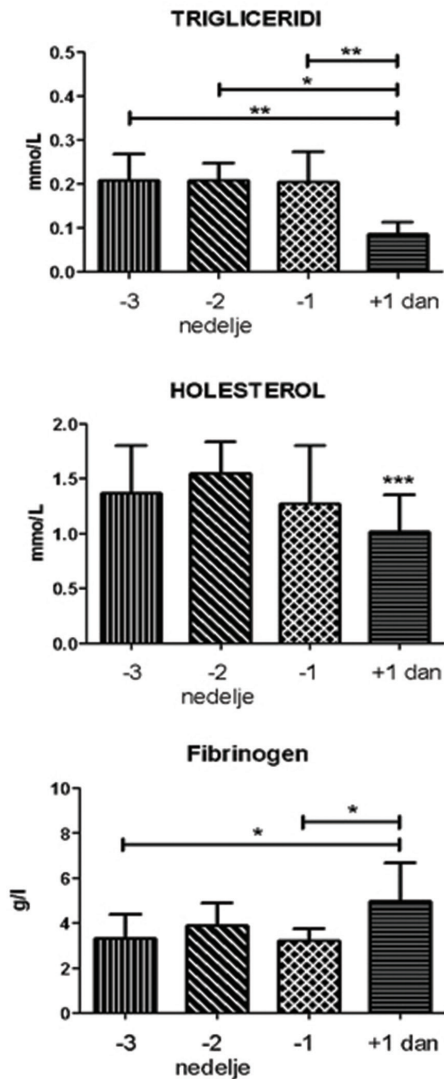
ispitivanih životinja relativno ujednačen za vreme ispitivanja, sa najvišom vrednošću zabeleženom -3 nedelje pre partusa (81 g/L), a najnižom -2 nedelje pre partusa (76 g/L). Nivo albumina u krvnom serumu za vreme ispitivanja kretao se od 32-39 g/L, pri čemu je najviša srednja vrednost ustanovljena u toku poslednje nedelje pre partusa, dok je najniža srednja vrednost ustanovljena neposredno nakon partusa. Najviša srednja vrednost koncentracije fibrinogena je utvrđena u krvnom serumu krava neposredno nakon partusa ($5,0 \pm 1,7$ g/L), dok se u periodu -3 do -1 nedelje pre partusa nivo fibrinogena kretao između 3,2-3,9 g/L.

Srednje vrednosti koncentracije triglicerida, holesterola i fibrinogena i statistički značaj razlika srednjih vrednosti prikazane su na Grafikonu 1.

Tabela 2. Srednje vrednosti ispitivanih parametara proteinskog sistema krvne plazme kod krava u tranzicionom periodu i osnovne statističke mere varijacije.

Parametar (jedinica)	nedelje/dani peripartalnog perioda			
	-3 nedelja (N=8)	-2 nedelja (N=5)	-1 nedelja (N=8)	+1 dan (N=8)
TP (\bar{x} ; g/L)	81	76	78	78
SD	7,3	6,4	6,3	6,9
SE	2,6	2,9	2,2	2,4
IV	71-94	71-87	70-88	67-89
CV (%)	8,93	8,36	8,11	8,85
Fib (\bar{x} ; g/L)	3,3	3,9	3,2	5,0
SD	1,1	1,0	0,5	1,7
SE	0,37	0,46	0,19	0,61
IV	2,5-5,7	2,6-5,2	2,3-4,2	3,0-8,4
CV (%)	32,11	26,67	16,89	34,79
Alb \bar{x} ; (g/L)	34	33	39	32
SD	4,9	4,8	7,2	3,9
SE	1,7	2,2	2,6	1,4
IV	28-41	25-36	32-51	26-39
CV (%)	14,14	14,65	18,83	12,10

N – broj životinja; Fib – fibrinogen; TP – ukupni proteini; Alb – albumini; SD – standardna devijacija; SE - standardna greška; IV – interval varijacije; CV(%) – koeficijent varijacije

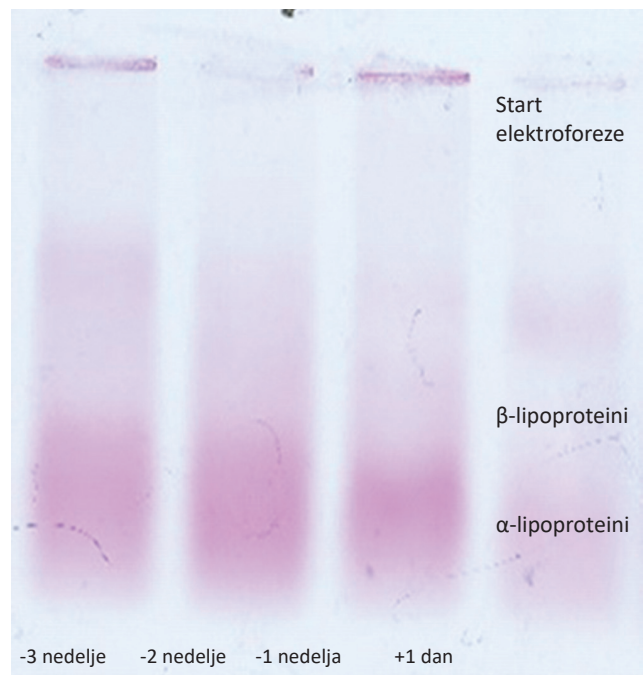


Grafikon 1. Srednje vrednosti koncentracije triglicerida, holesterola i fibrinogena i statistički značaj razlika srednjih vrednosti (*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$; ***- $p < 0,001$).

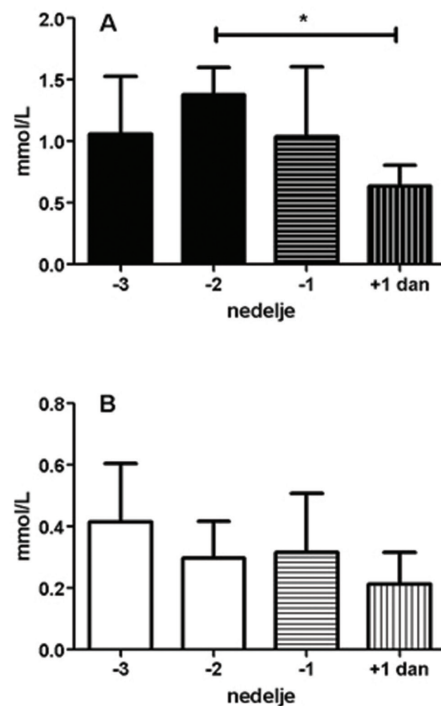
Podaci prikazani na Grafikonu 1. ukazuju da je neposredno nakon partusa zabeležena statistički značajno niža srednja vrednost koncentracije triglicerida i holesterola, dok je u isto vreme utvrđena statistički značajno viša srednja vrednost koncentracije fibrinogena u krvi ispitivanih životinja.

Analizom rezultata elektroforezograma se može uočiti da se i pre i neposredno posle partusa jasno razdvajaju dve frakcije lipoproteina α -LP i β -LP. Takođe se može uočiti da je intenzitet obojenosti navedenih frakcija posle partusa daleko manji nego pre partusa, što označava pad u koncentraciji lipida koje ove lipoproteinske frakcije nose. Analiza apsolutnih vrednosti α -LP i β -LP pokazuje da tokom ispitivanog perioda, iako je

došlo do pada β -LP posle partusa, taj pad nije bio značajan, dok je pad α -LP pokazivao značajnost (Grafikon 2).



Slika 1. Elektroforetske frakcije lipoproteina razdvojene na agaroznom gelu. Prikazana je najčešća/reprezentativna promena u lipoproteinima krvnog seruma kod krava pred partus i jedan dan nakon partusa.



Grafikon 2. Koncentracija alfa (A) i beta (B) lipoproteina u krvnom serumu krava (srednja vrednost \pm SD, mmol/L) za vreme peripartalnog perioda i statistički značaj razlika.



Diskusija

Rezultati naših ispitivanja pokazuju da neposredno posle partusa dolazi do značajnog pada koncentracije triglicerida, ukupnog holesterola i α -lipoproteinske frakcije u krvnoj plazmi kod mlečnih krava, u odnosu na prepartalni period. Pad β -lipoproteina nije bio značajan, iako je bio prisutan. Pored toga, uočava se da je koncentracija fibrinogena značajno povišena neposredno nakon partusa, što je svakako posledica inflamatorne reakcije nastale usled traume izazvane samim činom partusa. Kako je koncentracija TP i Alb u toku peripartalnog perioda kod visokomlečnih krava bila u okviru vrednosti koje je zabeležila većina autora (Piccione i sar., 2011; Bojković-Kovačević, 2016) možemo smatrati da je ispitivana grupa bila reprezentativna za širu populaciju mlečnih krava.

Sniženje nivoa lipida i lipoproteina u krvi krava neposredno nakon partusa se slaže sa nalazima iznetim u većem broju radova (Imashley i sar., 2015; Van den top i sar., 2005; Kessler i sar., 2014; Arfuso i sar., 2016). Jedno od mogućih i često navođenih objašnjenja za pojavu sniženja nivoa triglicerida i holesterola u postpartalnom periodu zasniva se na tumačenju centralne uloge jetre u metabolizmu lipida. Naime, poznato je da se u toku postpartalnog perioda odigrava intenzivna mobilizacija masti iz masnog tkiva kako bi se zadovoljile povećane potrebe organizma za energijom. Mobilisane masti u obliku slobodnih masnih kiselina dospevaju do jetre, gde mogu biti uključene u jedan od dva procesa: 1) beta oksidacija viših masnih kiselina i sagorevanje do krajnjih produkata metabolizma (ugljen-dioksid, voda i adenzin-trifosfat – ATP) ili 2) reesterifikacija masnih kiselina u trigliceride, koji se u obliku VLDL frakcije lipoproteina eksportuju iz jetre i dospevaju u perifernu cirkulaciju. Kod krava u toku laktacije dolazi do sniženja reesterifikacije masnih kiselina u jetri i nagomilavanja masti u hepatocitima u vidu triglicerida, što predstavlja osnovu za pojavu metaboličkih bolesti kao što je masna jetra, povećavajući istovremeno rizik za nastanak oboljenja kao što je ketoza (Grummer, 1993). Istovremeno, kod krava se javlja sniženje nivoa triglicerida i holesterola u cirkulaciji u ranom postpartalnom

periodu, na šta ukazuju i rezultati našeg rada, u koje spada i pad koncentracije β -LP frakcije koja zapravo nosi najveći procenat triglicerida u krvi. Kako β -LP predstavlja LDL i VLDL čestice, pad ove frakcije neposredno posle partusa ukazuje na smanjeno stvaranje VLDL frakcije u jetri i posledično smanjeno stvaranje LDL-a. Frakcija VLDL kod goveda je veoma malo zastupljena, i kod teladi čini svega 5% od ukupnih lipoproteina, dok kod mlečnih krava njihova zastupljenost opada na samo 0,5% (Grummer i sar., 1984). Verovatni razlog za tako nizak nivo zastupljenosti ove frakcije u plazmi mlečnih krava, u fazi visoke proizvodnje mleka, je u njegovom povišenom metaboličkom klirensu (Glascock i sar., 1974; Palmquist i sar., 1978; Gleockler i sar., 1980). Frakcija LDL predstavlja krajnji proizvod intravaskularne degradacije VLDL-a i uključena je u proces distribucije holesterola prema perifernim tkivima. U kvantitativnom smislu LDL je relativno malo zastupljena frakcija lipoproteina kod mlečnih krava (manje od 10% ukupnih lipoproteina) (Palmquist i sar., 1978; Chapman, 1986).

Naša ispitivanja su takođe ukazala da se u krvnom serumu krava u periodu neposredno nakon partusa javlja sniženje nivoa α -LP koji predstavlja HDL. Slične rezultate u pogledu kretanja koncentracije HDL frakcije lipoproteina zabeležen je i od strane Arfuso i sar., (2016), koji takođe nalaze pad nivoa HDL na dan partusa u odnosu na period zasušenja. Takođe, Arfuso i sar., (2016) su ukazali da se trend sniženja nivoa HDL frakcije zadržava i tokom narednih 15-30 dana nakon partusa, kada je zabeležena značajno niža koncentracija HDL frakcije lipoproteina krvne plazme u odnosu na period zasušenja. Ovaj rezultat ukazuje da se u uslovima negativnog energetskeg bilansa smanjuje reverzni transport holesterola, odnosno, da se holesterol manje stvara na nivou perifernih tkiva, što se može objasniti već navedenim padom ATP-a u tom periodu.

Drugo objašnjenje za pad triglicerida i holesterola, odnosno α -LP i β -LP, koje ne isključuje negativan bilans energije, već mu je komplementarno, je činjenica da posle partusa postoji sistemska inflamacija koja je u našoj studiji pokazana kroz porast koncentracije fibrinogena. Naime, pokazano je da inflamacija kod ljudi utiče na pad li-



poproteinskih frakcija (Robertson i sar., 2013), pa je moguće da je pad α -LP i β -LP osim negativnog energetskog bilansa prouzrokovan i supkliničkom sistemskom inflamacijom koja nastaje neposredno posle partusa.

Zaključak

Ispitivanja lipoproteinskog i lipidnog statusa visokomlečnih krava u periodu pred partus i neposredno nakon partusa ukazuju da neposredno posle partusa dolazi do pada triglicerida i holesterola, odnosno α -LP i β -LP koji se najverovatnije javljaju kao posledica negativnog bilansa energije i postojanja sistemskog akutnog inflamatornog procesa. To ukazuje da pad koncentracije lipoproteina u krvnom serumu ispitivanih životinja neposredno nakon partusa umanjuje promet lipoproteina između tkiva. Kako se opisane promene dešavaju kod klinički zdravih životinja, ali u periodu koji se karakteriše s jedne strane metaboličkim promenama, a sa druge neminovnim oštećenjem velikog broja ćelija, odnosno tkiva, pretpostavljamo da je pad u koncentraciji α -LP moguće protumačiti kao mehanizam kojim se smanjuje reverzni transport holesterola i omogućava njegova reutilizacija za reparaciju i/ili regeneraciju oštećenih tkiva.

Zahvalnica: Finansiranje rada na studentskom radu Ivane Radojević je ostvareno zahvaljujući saradnji i finansiranju od strane projekata 31050 i 175061 Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja. Takođe, autor duguje zahvalnost doktorandu Zorani Milanović na tehničkoj podršci, specijalisti Marku Katiću na ustupljenim uzorcima i prof. dr Milici Kovačević Filipović na kritičkoj recenziji i pomoći u dizajnu oglada.

Literatura

1. Arfuso F, Fazio F, Levanti M, Rizzo M, Di Pietro S, Giudice E, Piccione G. 2016. Lipid and lipoprotein profile changes in dairy cows in response to late pregnancy and the early postpartum period. *Arch. Anim. Breed.*, 59, 429–434.
2. Bojković - Kovačević S. 2016. Metabolički status krava holštajn rase u peripartalnom periodu kao

prognostički faktor proizvodnih rezultata u ranoj laktaciji, Doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.

3. Božić T. 2012. Patološka fiziologija domaćih životinja, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Naučna KMD.
4. Chapman MJ. 1980. Animal lipoproteins: chemistry, structure and comparative aspects. *J. Lipid Res.* 21:789.
5. Chapman MJ. 1986. Comparative analysis of mammalian plasma lipoproteins. Plasma lipoprotein: preparation, structure, and molecular biology. *Methods Enzymol.* 128:70.
6. Glascock RF, Welch VA. 1974. Contribution of the fatty acids of three low density serum lipoproteins to bovine milk fat. *J. Dairy Sci.* 57:1364.
7. Gleockler DH, Ferreri LF, Flaim E. 1980. Lipoprotein patterns in normal lactating Holstein cows bled at various times: effects of milking. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 165:118.
8. Gross JJ, Kessler CE, Albrecht C, Bruckmaier RM. 2015. Response of the cholesterol metabolism to a negative energy balance in dairy cows depends on the lactational stage. *PLOS ONE* | DOI:10.1371/journal.pone.0121956.
9. Grummer RR. 1993. Etiology of lipid-related metabolic disorders in periparturient dairy cows. *J Dairy Sci.* 76: 3882–3896.
10. Grummer RR, Davis CL. 1984. Plasma concentration and lipid composition of lipoproteins in lactating dairy cows fed control and high grain diets. *J. Dairy Sci.* 67: 2894.
11. Imhasly S, Bieli C, Naegeli H, Nyström L, Ruetten M, Gerspach C. 2015. Blood plasma lipidome profile of dairy cows during the transition period, *BMC Vet. Res.*, 11, 252.
12. Kessler EC, Gross JJ, Bruckmaier RM, Albrecht C. 2014. Cholesterol metabolism, transport, and hepatic regulation in dairy cows during transition and early lactation, *J. Dairy Sci.*, 97, 5481–5490.
13. Kováč G, Tóthová Cs, Nagy O. 2013. Acute phase proteins as markers of disease in cattle, Congress proceedings, XIII Middle European Buiatric's Congress, 5-8 June, Belgrade, Republic of Serbia, 63-72.
14. Palmquist DL, Mattos W. 1978. Turnover of lipoproteins and transfer to milk fat of dietary (1 carbon 14) linoleic acid in lactating cows. *J. Dairy Sci.* 61:561



15. Piccione G, Messina V, Schembari A, Casella S, Giannetto C, Alberghina D. 2011. Pattern of serum protein fractions in dairy cows during different stages of gestation and lactation, *J. Dairy Res.*, 78(4), 421-5.
16. Robertson J, Peters MJ, McInnes IB & Sattar. 2013. Changes in lipid levels with inflammation and therapy in RA: a maturing paradigm. *Nature Reviews Rheumatology*, 9(9), 513-523.
17. Van den Top AM, Van Tol A, Jansen H, Geelen MJ, Beynen AC. 2005. Fatty liver in dairy cows post partum is associated with decreased concentration of plasma triacylglycerols and decreased activity of lipoprotein lipase in adipocytes, *J. Dairy Res.*, 72, 129–137.



Veterina bez granica

IZ BOLONJE

Bologna - La dotta, la grassa, la rosa e torrata

La dotta (učena) – Univerzitet u Bolonji (*Alma Mater Studiorum*) najstariji je evropski univerzitet osnovan 1088. godine. Početkom leta dobila sam odgovor iz Centra za međunarodnu saradnju našeg fakulteta da sam dobila stipendiju Erasmus+ programa za studentsku razmenu u kolevcu evropskog obrazovanja, među čijim prvim laureatima su besmrtnici svetske književnosti poput Dantea i Petrarke.

Prvi izazov ove razmene bio je pronalazak smeštaja za koji mi je bilo potrebno nekoliko nedelja. U Bolonji studira oko 100 000 studenata, što znači da je velika potražnja stanova, a ni cene soba nisu naročito pristupačne, iako se radi o

studentskom gradu. Nakon višenedeljne potrage našla sam smeštaj u mestu koje se zove *Ozzano dell'Emilia*, na periferiji Bolonje, gde se nalazi i Veterinarski fakultet.

Drugi je bio italijanski jezik koji pre toga nikada nisam učila. Italijani nisu baš poznate poliglote, pa mi je bilo jasno da cu morati da ga propričam u vrlo kratkom roku. Na danu dobrodošlice fakulteta za strane studente, obavestili su nas da ćemo studirati i polagati ispite na italijanskom, iako je u konkursu pisalo da se traži poznavanje engleskog jezika. Na moje veliko olakšanje i ostali studenti su bili iznenađeni isto koliko i ja. Međutim, Erasmus program organizuje besplatni kurs italijanskog za sve svoje studente koji dođu na razmenu.





La grassa (debela) – Zabeležene su reči jednog Italijana da ono što se u Veneciji pojede za dve godine, u Rimu za tri, u Veroni za 5, u Đenovu za 20 godina u Bolonji se pojede za godinu dana. U prestonici *Emilia-Romagne* i dalje se čuvaju arome tradicionalnih recepata koje se u najstrožoj tajnosti prenose među generacijama. Tortellini, lazanje, taljatele, krešentine, kroasani, parmezan *Parmigiano reggiano*, bolonjska mortadela... sve su to delicije čiji mirisi vas mame sa svih strana ovog gastronomskog grada.



Nakon nekoliko nedelja mog boravka u Bolonji, prva stvar koju su me prijatelji pitali bila je da li sam jela špagete bolonjeze. Vrlo važna napomena za sve vas koje vetar nanese na kapije ovog crvenog, okruglog grada – u Bolonji se jedu isključivo TALJATELE (al ragu) BOLONJEZE, što predstavlja deo njihove tradicionalne kuhinje. U slučaju da naručite špagete bolonjeze, kako ih svi pogrešno nazivaju, vrlo je verovatno će vas izbaciti iz restorana (ne pitajte kako znam).

Tokom boravka u Bolonji živela sam u sobi kod jedne gospođe sa juga Čizme, koja je pravi majstor domaće kuhinje, pa ne samo što sam imala priliku da uživam u njihovim gastronomijama, pokazala mi je i koliko vremena, snage i veštine treba da se uloži u pravljenje samo jednog kilograma svežih tortelina, koje su neizostavni deo nedelnog porodičnog ručka u Bolonji.

La rossa (crvena) – Koračajući starim delom grada, osim što nećete nikada pokisnuti, jer je čitava Bolonja pokrivena crvenim krovovima i lučnim svodovima, primetićete i karakterističnu crvenu boju cigle kojom je izgrađena. Kako svi putevi vode u Rim, tako u Bolonji sve ulice vode do Via Zamboni koja je izrazito "crvena". To je studentska ulica, sa sedištem Univerziteta i Gradskom bibliotekom. Via Zamboni, epicentar je svih buntovnih studentskih dešavanja, ali i nezaobilazno mesto proslave svake diplome, pa ćete često sretati raspevane studente sa lovorovim vencem na glavi, koji će grliti čak i nepoznate prolaznike, te se nemojte iznenaditi ako se slučajno nađete u zagrljaju jednog doktora, pravnice, ili fotografa.

Bologna Torrata (tornjevita Bologna) – Simbol Bolonje svakako su 2 srednjovekovne kule *Due Torri*, *Asinelli* i *Garisenda* koje su večito mesto sastajanja, početna i krajnja lokacija turističkog obilaska grada. Međutim, ono što retko ko zna jeste da je Asinelli kula krivlja od tornja u Pizi! Bolonja je prepuna romantičnih srednjovekovnih legendi i ljubavnih priča, pa je tako i naziv Asinelli, što na italijanskom znači dva mala magarca, dobila prema istinitoj priči. Naime, u 12. veku, siromašni zidar posedovao je dva mala magarca koji su nosili pesak i šljunak iz reke Reno u grad. Jednog dana, dok je gradio temelje kuće, dva magarca su počela kopati u zemlju sve dok se nije pojavio ćup pun zlatnih novčića. U strahu da bi ga moglo zaludeti, zidar je sakrio ćup i nastavio da živi svoj život kao da nema novca. Nakon izvesnog vremena njegov sin se zaljubio u mladu ženu koja je pripadala bogatoj porodici. Njen otac je rekao da neće dozvoliti da se njegova ćerka uda za zidarevog sina, osim ako mladić ne može izgraditi kulu koja bi bila viša od svih ostalih u Bolonji. Tako je zidar dao ćup sa zlatnim novčićima svom sinu, koji je izgradio najvišu kuću i oženio se ženom koju je voleo. Kula je nazvana *Torre degli Asinelli* u čast životinja koje su pronašle blago.

Scuola di Agraria e Medicina Veterinaria

Prvog dana fakulteta sa vrata me je omamio miris krema od vanile i sveže pečenih kroasana iz kafeterije, što mi je odmah učinilo studiranje u stranoj zemlji lepšim. Svi studenti i profesori uju-



tro su u kafeteriji na tradicionalnom italijanskom doručku – *caffè e brioche* do 9:00h kada počinju prva predavanja. Predavanja traju do 13h, nakon čega sledi jednočasovna pauza za ručak, i u to vreme se ne održavaju ni predavanja, ni vežbe. Vežbe se uglavnom održavaju u poslepodnevnim časovima, ili u vidu "tirocinia", odnosno praktičnog jednomesečnog treninga, karakterističnog za predmete na višim godinama studija. Čitava glavna zgrada fakulteta, koja je u obliku osmice, ispunjena je stolovima i stolicama po holovima, gde studenti uče, ali i anatomskim eksponatima, pa čitav fakultet odaje impresiju jednog ogromnog muzeja. Unutar same "osmice" nalaze se i dve letnje bašte koje su tokom sunčanih dana ispunjene jurnjavom pasa, ljubimaca, kako zaposlenih, tako i studenata. Nije neuobičajena pojava i da psi prisustvuju samim predavanjima zajedno sa svojim vlasnicima.



Jesenji semestar na fakultetu počinje druge nedelje septembra, a završava se nekoliko dana pre katoličkog Božića. Predavanja nisu obavezna i ne boduju se, ali su uprkos tome itekako posećena. Kolokvijumi ne postoje, ali iz pojedinih predmeta može se polagati parcijalno ispit. Ispitni rokovi su svakog meseca, a za neke ispite postoji i nekoliko termina u jednom roku. Ispiti se uglavnom polažu usmeno i u većini slučajeva samo jedan profesor ispituje. Vrlo karakteristična stvar je da se ispiti ovde spremaju iz beleški profesora, koje su svima dostupne, a ne iz knjiga. Knjige se kupuju isključivo iz one materije kojom student kasnije planira da se bavi, ili koja ga posebno interesuje.

Studije traju pet godina, u koje spadaju 9 semestara teorijsko-praktične nastave i poslednji, 10. semestar, koji je rezervisan za kliničke rotacije.

Ja sam bila na praktičnom treningu iz interne medicine tokom januara. U Bolonji se podrazumeva da studenti veterine prvi put uđu na kliniku tek u 10. semestru. Svaki student mora unapred da prijavi u kom mesecu će biti na kojoj klinici. Niko ne može da dođe van svog reda. Ako pak žele ranije da počnu, ta mesta su rezervisana isključivo za najbolje studente i profesori – mentori mogu izabrati samo po jednog studenta mesečno. *Tirocinio* interne medicine sastoji se od 300 radnih sati mesečno, što znači oko 12h dnevno sa najviše 5 slobodnih dana po studentu tokom meseca. Sastoji se iz 3 dana praktičnog rada u laboratoriji, 2 dana na dijagnostici, 3 dana u ambulanti, 4 noćne smene, 7 dežurstava u hitnoj pomoći i 7 na intenzivnoj nezi pacijenata koji su u stacionaru. Dan

započinje i završava sastankom studenata sa profesorom koji je te nedelje dežuran, pola sata pre, odnosno posle smene studenta. Na jutarnjim sastancima obično student koji je radio noćnu smenu iznosi klinički slučaj, a zatim zajedno sa ostalim studentima učestvuje interaktivno sa profesorom koji nas navodi na konačnu dijagnozu i terapiju. Sreda je rezervisana za sastanke sa radiolozima i podučavanjem studenata čitanju rendgenskih snimaka i ultrazvučnih nalaza. Tokom ovog izuzetno napornog meseca studenti moraju da ovladaju listom brojnih veština, jer u suprotnom neće moći da dobiju potvrdu da su spremni da polažu ispit iz Kliničke patologije i terapije domaćih životinja.



Smatram da su noćne smene izuzetno interesantne, jer nema toliko ljudi na klinici i ostaje samo po jedan student da dežura sa doktorandima i stažistima. Ovim se pruža veća šansa studentu da nauči da radi samostalno na klinici i da ovlada neophodnim veštinama. Iznad klinike su spavaonice, kuhinja i sala za učenje koji su na raspolaganju dežurnim doktorima i studentima. Međutim, kako služba hitne pomoći nikada ne prestaje da radi, a stacionar je uvek pun, retko kada ćete imati priliku da se odmarate tokom večernjih sati. Noć je takođe idealna za pripremanje kliničkog slučaja, tokom čije pripreme student zapravo najviše uči o internoj medicini. Literatura je uvek dostupna, pa kad god nismo sigurni možemo da proverimo i da se konsultujemo sa doktorima koji će nas bliže uputiti u dijagnozu i terapiju.

bio i tutor tokom poslednja dva meseca rada na klinici. Sa njim sam imala priliku da se susretнем sa nekoliko desetina pacijenata koji boluju od Adisonove bolesti, kao i pacijenata sa Kušingovim sindromom ili dijabetesom i naučim kako se najlakše prepoznaju prvi znaci endokrinoloških poremećaja, kako se i koji testovi izvode za dijagnozu i koju terapiju mogu da dajem.

- *Hoćeš na kafu?*

- *Kad i gde?*

- *Rimini. Budi spremna za pola sata, stižemo.*

Ono što čini jednu razmenu izvanrednim iskustvom su svakako putovanja i internacionalna druženja. Sasvim je normalno da tokom jednog dana pričate na 4-5 stranih jezika i da kada vas porodica pozove na kraju dana ne znate više ni



Posebno bih izdvojila odnos između studenata i zaposlenih na klinici koji umnogome olakšava, ne samo same studije, već i odnos studenta prema fakultetu, klinici i pacijentima. Profesori su uvek na raspolaganju studentima i na početku školske godine svaki profesor je dužan da da svoju *e-mail* adresu i broj telefona studentima, kao i broj kabineta gde ih student može naći. Asistenti, stažisti, doktorandi i stručni saradnici su na "ti" sa studentima i neretko se druže i van fakulteta. Znanje se deli bezrezervno i vrlo rado će vam ga pružiti.

Na ovom fakultetu imala sam priliku da posmatram i učim od profesora koji su dali veliki doprinos svetskoj veterini, uključujući endokrinologa, prof. Federica Fracassija, koji mi je ujedno

svoj maternji. U Bolonji sam studirala na italijanskom, dok sam sa ostalim studentima na razmeni pričala engleski. Kako je najveći broj stranaca iz Španije, nekako mi je prirodno postalo da ga i ja govorim. Uz nekoliko studenata iz Nemačke propričala sam nemački. Jedna od devojaka iz moje grupe je Parižanka, pa sam imala i nekoga sa kim mogu napokon da pričam francuski, koji nisam godinama imala prilike da govorim.

Nikada neću zaboraviti rođendan jednog druga kog sam upoznala na kursu italijanskog. U jednom baru okupio je ljude iz preko 14 različitih zemalja!!! U pitanju su mladi ljudi u dvadesetim godinama, koji su uglavnom u Bolonji na razmeni. Bilo je i onih koji su odlučili nakon razmene da



ostanu ovde, potpuno zavedeni italijanskim načinom života, koji je sličan i srpskom mentalitetu, ali ovde na severu nije toliko ispoljen. Tu su bili naravno i sami Italijani koji su uvek željni provoda i novih poznanstava.

Na putovanja sam u početku išla zajedno sa ostalim Erasmus studentima, a zatim smo i među sobom počeli da se organizujemo. Studenti na razmeni imaju popuste na organizovana Erasmus putovanja, ali i na prevoz ukoliko sami putuju. Pa tako, na primer, put od Bolonje do Milana za studente košta manje od 10e. Za ovih 6 meseci obišla sam Perugiu, Montalcino, Montepulciano, Padovu, Milano, Veneciju, Trst, Rimini, Riccione, San Marino. Ali nekako najdraža su mi ona koja su naišla potpuno spontano, tokom dogovora za kafu ili čašu dobrog vina.

Arrivederci Italia!

Čovek se na kraju uvek vraća početku, pa se tako i ja sada sećam dugih i sunčanih septembarskih dana i kako su mi prošli pred očima poslednji meseci u Bolonji. Govorila sam kako imam vremena za sve i da sam tek stigla, ali nažalost, koliko god da traje razmena, uvek vam fali još malo vremena. Još samo malo da sve obidete, fotografišete, vidite, probate, otplešete. Stigosmo do kraja februara, te je i meni vreme da se spakujem i napustim ovaj buntovni, studentski grad koji mi je poslednjih meseci bio dom. Nažalost, ovoj razmeni se priveo kraj, ali ono što posle nje ostaje su upoznavanje drugih kultura, razmena ideja i stavova, prijateljstva i pre svega jedno veliko iskustvo koje u potpunosti menja čoveka. Ova storija se ne završava još. Ona je tek počela. *Arrivederci Italia, ci vediamo presto!*

*Un saluto, un bacio & un abbraccio
Emilija Pavlović*



Intervju

U RAZGOVORU SA PROFESOROM PIETROM IZ BOLONJE

Na Katedri za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu 4. novembra 2017. godine održan je seminar pod nazivom Endoskopija u reprodukciji i internoj veterinarskoj medicini malih životinja. Predavači su bili prof. dr Marko Pietra i prof. dr Marko Kunto, obojica sa Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Bolonji. Deo naše redakcije pratio je seminar, a nakon toga imali smo priliku i da porazgovaramo sa cenjenim gostima iz Italije. Sledi intervju sa profesorom Pietrom koji je gastroenterolog na Klinici za male životinje u Bolonji.

HIRON: Zašto ste izabrali baš gastroenterologiju? Kada ste shvatili da je upravo to ono čime želite da se bavite?

Prof. Pietra: Gastroenterologiju sam izabrao iz ne tako romantičnih razloga, prosto jer je to bio slobodan sektor. Imali smo neurologa, endokrinologa, ali ne i gastroenterologa. Tako da recimo da je ona izabrala mene.

HIRON: Koji su najčešći problemi sa kojima se susrećete?

Prof. Pietra: Dijareja i povraćanje. Tačka. Problem je u tome što su to veoma nespecifični simptomi, tako da je veoma bitno primeniti odgovarajuću proceduru i korake kako bi se isključili ostali potencijalni problemi i došlo do dijagnoze. Dalje, u veterinarskoj medicini postoji velika poteškoća kada je reč o definisanju realnog problema. Ljudi sa hroničnim intestinalnim problemima npr. se prate i dolazi se do dijagnoze, da li Kronove bolesti, inflamatorne bolesti creva, sindroma iritabilnog kolona itd., dok je kod nas sve stavljeno u koš inflamatorne bolesti creva. Sve više u posled-

nje vreme uviđamo da to u stvari nije slučaj. Ali, došli smo do jedne zanimljive opservacije. Kada imamo hronične simptome i počnemo sa tretmanom, ako u roku od dva meseca primetimo da dolazi do povlačenja, postoji velika šansa za dobar ishod. Ako pak simptomi ne jenjavaju nakon ovog perioda, prognoze su loše. Ne znamo zašto, ali tako uglavnom bude.

HIRON: I šta onda radite kada do boljitka nikako ne dolazi?

Prof. Pietra: Insistiramo sa terapijom, ali ona biva korigovana. Kod gastrointestinalnih problema postoje tri opcije: prva je da se krene od pretpostavke da je dijeta uzrok bolesti, tako da krećemo sa uvođenjem novih proteina. Ako krene dobro, možemo preći na tretman antibioticima (tilozin npr.). Ako ne, radi se endoskopija i dalje pretrage. Uz to, primenjuju se i kortikosteroidi.

HIRON: U kojoj meri je bitna ishrana pasa u mladosti za buduće stanje i zdravlje gastrointestinalnog trakta? Da li je bolje hraniti ih hranom namenjenom isključivo njima, mešano, ili samo mesom?

Prof. Pietra: Mislim da je izuzetno teško za veterinare da osmisle pravilnu dijetu za pse. Ako pitate jednog, reći će dajte mu puno mesa itd., drugi će preporučiti granule, treći konzerve. Složena je stvar odrediti proporciju. Kad imam nekog gastroenterološkog pacijenta, uvek na kraju pregleda konsultujem kolegu nutricionistu. Ako vlasnik preferira domaću hranu, u redu, ali treba da zna da to nosi određene rizike i komplikacije. Tu je takođe i skorašnji trend hranjenja isključivo sirovim mesom, tzv. BARF (*Bones And Raw Food or Biologically Appropriate Raw Food*). Ljudi se



vode time da psi jedu ono što bi izvorno jeli i u prirodi, kao kada bi bili lovci. To je u redu, ali psi u prirodi žive pet godina, a mačke tri. Možda oni i jesu zadovoljniji ovom hranom, ali to nije idealno. Postoji i drugi problem, u pitanju je meso koje nije termički obrađeno, prisutna je opasnost od salmonela i drugih štetnih toksina. Odložite takvo meso u frižider i onda pored možda stavite i meso koje ste namenili sebi za ručak - baš predivno, priznaćete! Sada u Italiji ovaj trend uzima sve više maha, svi su BARF BARF BARF orijetisani, što je ograničeno i problematično. Ja uvek kažem vlasnicima, možete se odlučiti za takvu ishranu, ali životni vek neće biti nešto dug.

HIRON: Koliko sati i koliko urađenih endoskopija Vam je trebalo da dođete tu gde ste sad, da postanete ekspert?

Prof. Pietra: Posrećilo mi se jer radimo endoskopije danonoćno. Tu je moj tim koji mi pomaže u svakom trenutku i sa kojim saradujem dugo vremena, što je takođe bitno. Mislim da je pet, šest endoskopija dovoljno da ovladate ovom veštinom.

HIRON: Koje su po Vašem mišljenju glavne razlike između Italije i Srbije kada je reč o kliničkom pristupu?

Prof. Pietra: Ne mogu da odgovorim na ovo pitanje jer nisam bio u kontaktu sa praktičarima ovde. Moji dodir sa srpskom veterinom se svodi

na kongrese, predavanja i seminare. Međutim, mislim da više ne postoji problem na nivou jedne ili druge države, već samo odsustvo iz onlajn protoka podataka, gde su sve informacije dostupne u svakom trenutku svima nama. Svet je postao globalno selo.

HIRON: Da ste sada student, šta je to što biste promenili, čemu biste posvetili manje pažnje, a šta biste s druge strane temeljnije učili?

Prof. Pietra: Danas je pristup na fakultetu mnogo drugačiji nego u moje vreme. Postoji puno više aktivnosti, praktičnog rada i vežbi. Mislim da je studentima problem da usklade svo gradivo i obaveze. Moraju da obrade puno različitih tema, da prate raznovrsne oblike nastave. Jedan deo uspeva u tome, ali postoje i oni koji nažalost ne mogu da se izbore sa tolikim pritiskom. Ali sada se mnogo više pažnje posvećuje studentima, ne znam kako je u Srbiji, ali u Italiji je tako.

HIRON: Šta mislite da nam u veterini u globalu fali? Čemu treba da težimo radi boljitka zdravlja životinja, ali i ljudi indirektno?

Prof. Pietra: Osvrnuću se opet na Italiju. Od sto posto studenata, sedamdeset posto je zainteresovano za kliniku malih životinja, deset posto za konje, pet posto goveda, svinje itd. i ostatak veterinarska inspekcija i slično. Ovo je dramatična situacija. U budućnosti ćemo biti preplavljeni stručnjacima samo za male životinje, ostale





sfere bivaju zapostavljene. Čemu bi se trebalo okrenuti? Nisam siguran, možda ribama. U Bolonji postoji kurs ihtiopatologije. Takođe, tu su i pčele. Možda je to budućnost. Za mene je malo čudno, jer se moja vizija zasniva takođe na psima i mačkama, ali možda budući studenti treba drugačije da razmišljaju. Još jedna dobra strana je porast nivoa svesti kada je dobrobit životinja u pitanju. Danas ljudi više vole pse nego bebe. To nije moralno, ali je tako. Više novca se potroši na njih nego na Afrikance na primer. Mnogima je više stalo do pasa nego do izbeglica, što je tragično, ali istinito.

HIRON: Često nam govore da je odnos sa vlasnikom jako bitan. Kolika je po Vašem mišljenju uloga naše sposobnosti dobre komunikacije na putu ka ispravnoj dijagnozi?

Prof. Pietra: U pravu su što vas tako uče. Dobra i ispravna anamneza je ključna. Da biste došli do nje morate uspostaviti dobar odnos sa vlasnikom. Taj odnos ne podrazumeva da vi zavisite od njega, kao što mnogi veterinari misle, morate da

pratite svoj instinkt i iskustvo, ali treba da uzmete u obzir i ono što vam oni kažu. Idealno je naći vlasnika koji pamti sve do detalja, ali to može biti mač sa dve oštrice ako krene da vam razglaba priču od vankada i previše je razvuče.

HIRON: Šta biste za kraj poručili čitaocima, imate li neki savet za naše studente?

Prof. Pietra: Jako je bitno, naročito za dobre studente, otvoriti svoj um, poći u inostranstvo, proširiti vidike. Sada postoje svi ti programi razmene, sve više mesta je u igri, to je nešto što se mora iskoristiti. Odlaskom vani, saradnjom sa stranim kolegama, upoznavanjem drugih načina rada umnogome se obogaćuje, kako akademska, tako i duhovna i kulturna strana jedne ličnosti. Napredak u tom slučaju ne može da izostane. Grabite se za prilike i za znanje kad god možete, samo onda kad ste bačeni u vatru možete iskušati sebe do krajnjih granica, koje se zatim sve više i više pomeraju i šire!

Maša Jovanović



Intervju

INTERVJU SA PROFESOROM VOJISLAVOM ILIĆEM

Profesor Voja kao i uvek nasmejan i pun elana, bio je raspoložen da nam odgovori na par pitanja za Hiron.

1. Šta biste rekli svakom studentu koji je upisao ovog leta naš fakultet, šta mogu da očekuju?

Ponovio bih isto što govorim ili se pak trudim da govorim na svim svojim predavanjima. Fakultet je onoliko lak tj. onoliko težak u zavisnosti od toga kako se vi studenti postavite prema njemu. Ukoliko je student dovoljno uporan, niti dužina studija, niti težina ili širina gradiva koju obrađujemo na nastavi, ne može da poljulja entuzijazam da budete doktori veterinarske medicine, i to da budete dobri doktori.

Negde širina koju pruža ovaj fakultet omogućava svima vama, da sutra kad završite ovaj fakultet i odete na tržište rada, da ćete moći od svega što ste naučili ovde da odaberete i proberete nešto što je vama svojstveno, što vam je išlo i što vam je bilo najinteresantnije. Imaćete širi izbor pri izboru koja grana veterine je za vas.

Samo je potrebno malo više truda dok ste još uvek student. Trudite se dok studirate, to su najbolje godine da se posvetite sebi i svom usavršavanju, da ugrabite što više znanja o veterini, jer posle je teže. Posle dolazi na red posao, porodica, obaveze. Ne bih podržao vašu iluziju, a mnogi je gaje, da će posle studija biti vremena koliko hoćete da popunite praznine u znanju. Sad je vaš momenat. Iskoristite ga.

Međutim nekako mi se čini da tokom godina studenti, ne da zaboravljaju, već da su potpuno

bez ideje o tome da su oni tu zbog sebe. Nemaju ideju da su došli na fakultet da prigrabe veštinu koja će im biti neophodna, jer će upravo od nje sutra plaćati račune i brinuti o svojoj porodici. Mislim da oni očekuju od nas da ih mi lepo zamolimo da nauče nešto, ali to prosto ne ide tako.

Točkove na vašoj prvoj bicikli, koju ste učili da vozite, ste okretali sami.

2. Šta je u stvari ultrazvuk i kada se naš fakultet prvi put upoznao sa njim ?

Svi su čuli za ultrazvuk. Ultrazvuk ili ultrazvučna dijagnostika je maestralna, neinvazivna, neškodljiva imidžing metoda.

U svetu se danas koristi kao dobar dan, jer je jedna od najzahvalnijih dijagnostičkih metoda. U našoj zemlji sve više hvata zalet i sve se više ljudi bavi i interesuje za ozbiljno bavljenje ovom metodom.

Početak ultrazvuka je u stvari dualna priča Katedre za porodiljstvo, sterilitet i V.O. i Katedre za bolesti kopitara, mesojeda, živine i divljači. Kažu da sve počinje sa idejom. Tako je bilo i u ovoj priči, sijalica sa idejom se upalila na samom početku 21. veka u kancelariji tadašnjeg šefa katedre Vojislava Pavlovića.

Da bi došla do svoje realizacije ideja je morala da sačeka Vanju Krstića i Vladimira Magaša. Kao što to inače biva, neko mora da odškrine vrata, a oni za njim polako ih otvore i istraže šta se iza njih zapravo nalazi.

Svaki početak je nezgodan kad nema ko da ti pokaže kako treba da se radi i pokaže neke začko-



ljice. Ali ne bih rekao da je to bila revolucionarna stvar i pravio veliku famu oko toga. Prosto vetar nam je duvao u leđa i pojavili su se pravi ljudi za tako nešto.

Možda bih to poredio sa silaskom prvog majmuna sa drveta. Ostali su ga promatrali svaki sa svoje grane razmišljajući šta li sad ovaj izvodi. Tek kasnije neke stvari dođu na svoje mesto. Al bih svakako mogao da tvrdim da taj prvi ultrazvuk koji je nabavio naš fakultet 2001-2002. godine je bila tačka posle koje ništa više nije bilo kao pre.

Za uvođenje sistema u rad sa ultrazvukom rekao bih da je zaslužna profesorka Mirjana Lazarević Macanović.

Tu sam se i ja ubacio sa par ideja o redosledu i metodama rada, zahvaljujući onom što sam mogao da vidim i čujem tokom semestra provedenog u Teksasu. I sada, posle toliko godina, odgovorno mogu da tvrdim da je sistematičnost u radu nekad čak i pola posla.

Nesrećom, kad smo mi učili, a i danas kad mladi veterinari uče na ultrazvuku, nekako uvek zakače rad na starijim aparatima. Naravno da je uvek bolje učiti na dobrim aparatima, jer kad čovek zna kako treba šta da izgleda onda se lakše snađe u nekim nepredviđenim situacijama i na manje dobrim mašinama.

3. Koliko po Vašem mišljenju treba vremena da se savlada ultrazvuk i kakvi su bili Vaši počeci?

Potrebno je puno vremena da biste postali dobar stručnjak.

Kao što kaže naš narod sve što je brzo to je i kuso.

Kolega, profesor Popović, tvrdi da ako hoćeš da budeš dobar u nečemu što radiš potrebno je najmanje 5000 sati iskustva. Ja bih bio malo skromniji pa bih rekao, naravno što duže radiš sa nečim, to si bolji.

Takođe, za bavljenje ultrazvučnom dijagnostikom potrebno je imati dobro rezonovanje, a bogami i dobru podlogu. Moraju da se znaju ključni predmeti kao topografska anatomija, patološka fiziologija, patološka morfologija itd.

Ali definitivno najvažnija stvar u celoj ovoj priči je poštovanje iskustva ljudi koji su to već radili

pre vas. Naučite da gledate, da skupljate informacije, hvatate cake i oslonite se na prethodne, pa nastavite priču. Pa gde vas to dovede. Nama profesorima je uvek puno srce kad vidimo svoje učenike da su nas stigli, prevazišli, pa čak i otišli korak dalje.

Mi kao profesori možemo da vam pružimo jako dobar start, ali ne možemo da vas napravimo boljim veterinarima od nas samih. Vaš je zadatak da radite na sebi i budete što bolji iz dana u dan.

Čitajte, usavršavajte se, pratite novine...

4. Mislite li da današnji studenti i početnici u bavljenju ovim poslom imaju dovoljno strpljenja i da li je ključ uspeha ambulanta puna aparata, ili i tu fali malo strpljenja?

Čini mi se da je to problem ovih mlađih generacija. Sve bi odmah i sada. Mislim da je za to kriva tehnologija i omogućen pristup svemu. Mi koji smo ranije studirali, kad bismo se dočepali neke dobre literature, obradovali bismo se kao malo dete šampitama.

Gubimo komponentu ljudskosti i počinjemo da lečimo bolesti, a ne pacijente.

Dobar si onoliko koliko si truda uložio u nešto. Moj dragi kolega profesor Popović zna da kaže: "Umetnost je u postavljanju dijagnoze, sve ostalo je dosadna rutina."

Naša misija i zadatak je komunikacija sa vlasnicima, jer sa zadobijenim poverenjem oni će nam biti saveznici u tretmanu i terapiji životinje.

Takođe, apelovao bih da se malo više pažnje obraća na uzimanje anamneze koja se uzima nekvalitetno i nepotpuno. Možda bi na to trebalo više da se fokusiramo, a ne na svu onu žargonski kul dijagnostiku.

Treba objasniti, napominjem, sa puno strpljenja, šta je miljeniku, koje bi bilo najpametnije rešenje, saslušati vlasnika i ujedinenim snagama naći kompromis gde će i životinja biti situirana sa jedne strane, a sa druge da imamo vlasnika koji se neće osećati ko da je bezmilosno odžeparen.

Potvrda dobro obavljenog posla je uspešno izlečena životinja i lojalan klijent koji vam se uvek vraća.



5. Da li se razlikuje veterinar koji je tek diplomira onda kad ste Vi završavali školu i ovi sada?

Naravno da je bilo razlike, i to u dve ključne tačke. Bio je daleko teži pristup informacijama i više životinja sa manje veterinara kao konkurencijom, tj. prostim rečima: više posla koji bi te čekao posle studija.

Taj period je obeležila velika praksa. Terenska veterina predstavljala je moć i dobru zaradu i svako je hteo baš njom da se bavi.

I klijenti su bili drugačiji. Tad još nije zaživelo intezivno stočarenje koje je danas aktuelno. To su uglavnom bila manja domaćinstva: dve-tri krave, 10 kokošaka i 4 svinje, čiji vlasnik te nije ganjao sa android telefonom i rečima: "Ali doktore, na guglu piše da to treba ovako!".

Stočni fond u našoj zemlji je sve manji, oko čega bismo mogli da se zabrinemo. Tamo gde i ima stoke to su uglavnom farme na kojima je dežuran samo jedan veterinar, a čak ni on pored velikog broja grla nekad nema posla na toj istoj, jer odnos vlasnika farme prema životinjama je samo suva i čista ekonomija.

Danas je mala praksa budućnost i kod nas u zemlji tek uzima maha. Mada se uvek stvari menjaju, ali jedno stoji: Sve je više veterinara, a sve manje životinja.

6. Zašto mislite i da li mislite da fali malo više uvoda u menadžment kad se radi o ovom poslu?

Veterina je uslužna delatnost. Mi pružamo uslugu i treba da se baziramo na praktičnu stranu ovog posla. Jednačina je prosta, ukoliko je korisnik usluge istom zadovoljan, on će se vratiti, a to nije dobro, to je sjajno za posao.

Jer sutra zarađuješ sam, od onog što danas radiš, tj. učiš.

Mogu se slobodno izraziti, marketing i menadžment su neodvojivi. Marketing, ako bismo pokušali da prevedemo na naš jezik, je ponašanje na tržištu, a menadžment je upravljanje organizacijom koja izlazi na tržište. To znači da su marketing i menadžment sastavni deo svake trgovine i prodaje, i kao takvi se ne smeju zapostaviti.

Svi ih potcenjuju, ali podsećam, pa čak i kad odete u poslastičarnicu i pogledate sve one torte, prvi utisak se formira od onog šta vidite. Svakako je kvalitet bitan, ali na prvi impuls vi gledate nasmejanu devojku koja služi kolače, glazuru, boju, šlag i višnju na vrhu.

Tako i kad imate svoju ambulantu, bitan je način rada i pristupa. Sve se gleda: i da li je parking na 20 minuta udaljenosti ili ispred ambulante, da li je ambulanta okrećena ili se vide rupe u cigli, da li unutar ambulante imaš akvarijum ili vlagu na plafonu, da li ste nasmejani, da li se na vašem radnom odelu vidi šta se doručkovali tog jutra i tako dalje.

Trudite se uvek da balansirate. Kao što smo pričali malopre, nekad je potrebno samo malo da sačekate, stanete, razmislite i možda vam se odgovor javi, samo iz drugog ugla gledanja.

7. I za kraj, koji biste savet uputili svakom upisanim, pa čak i studentu završne godine?

Svaki dan podsetite sebe koji vam je cilj. Podsetite sebe zašto studirate ono što studirate.

I trudite se, ma koliko obaveza imali i ma koliko loš dan bio, da nađete vremena za smeh i da nađete zadovoljstvo u svakom danu.

Opstanak na tržištu zavisi, a i ujedno i jedino na šta možete da se oslonite je sami na sebe. Zato bih za kraj samo još pomenuo onu staru našu: "U se i u svoje kljuse."

Marina Tasovac



Intervju

UPOZNAJTE SE SA DRUŠTVOM ZA ZAŠTITU I PROUČAVANJE PTICA



**DRUŠTVO ZA ZAŠTITU I
PROUČAVANJE PTICA SRBIJE**



Ko je i kada osnovao Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije?

Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije osnovano je 18.11.1989. god. i tada imenovano Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Vojvodine. Proisteklo je iz Komisije za proučavanje i zaštitu ptica Društva ekologa Vojvodine i okupljalo je profesionalne i amaterske ornitologe uglavnom sa teritorije Vojvodine. Tadašnja udruživanja ornitologa i ljubitelja divljih ptica realizovana su na osnovu teritorijalne organizacije bivše zajedničke Države. Pre našeg Društva, osnovane su organizacije istog profila u Sloveniji i Hrvatskoj, a ubrzo nakon toga i u Makedoniji. Sve su bile povezane u Savez ornitoloških društava Jugoslavije (SODJ), koji je imao teškoća sa funkcionisanjem zbog poznatih okolnosti. Usprkos tome, redovno su održavane konferencije ornitologa Jugoslavije.

Kako se rodila ideja za osnivanje društva?

Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije se osniva iz želje tadašnjih ornitologa i zaljubljeni-

ka u ptice i prirodu da podele svoja znanja i iskustva sa terena, upravo iz tog razloga svi članovi Društva posebno ističu skupštinu organizacije kao važan događaj. Pored skupštine naučni časopis *Ciconia* i magazin *Detlić* su važni kanali razmene, kako naučnih, tako i interesantnih činjenica vezanih za ptice i prirodu. Na kraju, ali možda i najvažniji razlog zašto se Društvo osniva jeste želja da se ljudi povežu i urade nešto konkretno na zaštiti i proučavanju ptica i prirode u Srbiji, iz te želje kasnije su se izrodile brojne aktivnosti koje je Društvo sprovelo uz pomoć svoje razgranate mreže članova širom zemlje.

Ko čini vašu organizaciju i po kom principu funkcionišete?

Nešto što karakteriše članove Društva jeste spremnost da se uzme aktivno učešće u brojnim aktivnostima organizacije, od čišćenja zaraslih pašnjaka do onih malo komplikovanijih kakva su naučna istraživanja, a sve to iz ljubavi prema pticama i prirodi. Da je taj duh poštovanja prirode



i sveta u kome živimo nešto univerzalno govori i činjenica da su čitave porodice članovi Društva.

Čime se konkretno bavi organizacija, kakvi zadaci su pred vama?

Zadatak Društva i njegovih članova je da aktivnim pristupom u zaštiti ptica i njihovih staništa pomognu sprečavanje izumiranja bilo koje vrste i narušavanja prostora u kojima žive, a koji čini našu zajedničku prirodnu baštinu. Briga o njoj je naša zajednička obaveza, i upravo zbog toga je potrebno naše angažovanje da bismo tu obavezu ispunili. Isgtovremeno, prema važećim zakonskim propisima, to je obaveza i izvršne vlasti Republike Srbije, sa čijim institucijama Društvo za zaštitu i proučavanje ptica Srbije saraduje u zaštiti ptica i prirode.

Da li vaša organizacija praktikuje rad na terenu sa pticama?

Proučavanje ptica je nezamenjivi deo naših terenskih aktivnosti od samog početka rada Društva. Beleške o zadržavanju ptica na pojedinim lokalitetima, o njihovoj brojnosti, posebno u periodu gnežđenja, proučavanje njihove geografske rasprostranjenosti, životnih navika, biologije gnežđenja, dinamike seobe, ishrane i drugih aspekata, zadatak je ornitologije, kojim se naši članovi bave. Društvo je posebno ponosno što u svojim redovima ima raznovrstan spektar osoba koje se bave proučavanjem ptica, od ljubitelja

izleta, preko kolekcionara ornitoloških članaka, prstenovača ptica, veterinara, geografa, šumara, ribolovaca, ekoloških aktivista, lovaca – ljubitelja prirode, radnika u zaštićenim prirodnim dobrima, profesionalnih ornitologa, zaštitara prirode, profesora biologije u školama i na univerzitetima, kao i doktora nauka. Svi oni informacije za svoje naučne radove i druge rezultate proučavanja ptica i prirode prikupljaju na terenu i na kraju sve to objavljuju u ornitološkom časopisu Ciconia.

Da li saradujete sa još nekim društvima, kako u Srbiji, tako i van nje?

Društvo uspostavlja i održava partnerske odnose sa organizacijama za zaštitu ptica i prirode, kako u Srbiji, tako i širom Evrope. Sa ponosom ističemo da smo partneri BirdLife International-a koje je globalno partnerstvo koje ima članove u više od 120 država sveta. Partneri okupljaju više od 10 miliona članova i simpatizera, organizovanih u 7.475 lokalnih grupa. Ova impresivna mreža saradnika brine o 2.750 Međunarodno važnih područja za ptice (IBA - Important Bird Areas). Partneri BirdLife-a upravljaju ili su vlasnici 1.533 rezervata prirode koji zauzimaju preko 4 miliona hektara širom Planete.

Šta smatrate svojim uspehom?

Uspeha u istoriji Društva je puno i nabranje bi potrajalo, zato bismo izdvojili jedan od poslednjih. Društvo vodi jedan veliki projekat zaštite or-





la krstaša, ptice sa grba naše države, koji je došao do ivice opstanka na našim prostorima. Našim istraživačima poznat je samo jedan gnezdeći par ove impozantne ptice u Srbiji. Gnezdo ove ptice, koja dostiže težinu do 4,5 kg, čiji je raspon krila

bilo gnezdo palo. Da nije bilo volontera Društva, mladunci Druško i Lilika kako su ih nazvali sigurno ne bi preživeli. To je naš uspeh. Trudom naših volontera smo pomogli da se populacija orla krstača uveća za 50%.



za oko 5cm veći od visine košarkaša Dejana Bodiroge, su naši volonteri za vreme gnezdeće sezone danonoćno čuvali kako bi oni mogli da izvedu svoje mlade, bez straha da će bilo kakav čovekov uticaj ugroziti uspešnost njihove gnezdeće sezone. Da je svakodnevno čuvanje gnezda bilo neophodno govori i situacija kada je usled letnje oluje, pred samo izletanje mladunaca, drvo na kome je

Na šta ste najponosniji?

Društvo je najponosnije na ljude, naše članove, njihovo znanje, volju i energiju koju ulažu u istraživanja i zaštitu ptica. Na kraju, samo sa takvim ljudima, koji gaje безусловnu ljubav prema prirodi i čoveku, ovaj svet se može nadati izvesnijoj budućnosti.





Da li primete nove članove i ukoliko je odgovor da, koji su uslovi da bi neko postao član? Da li je neophodno da članovi budu u sferi biologije i veterine ili može biti član svako ko se zanima za ptice?

Da bi neko postao član Društva ne mora biti formalno obrazovan u sferi biologije ili veterine, član može postati svako ko je spreman da zajedno za prirodu i ljude uradimo dobre i velike stvari.

Kako i gde zainteresovani mogu da se informišu dodatno o vašem društvu?

U skladu sa vremenom u kome živimo informacije o Društvu možete pratiti putem društvenih mreža poput Facebook-a, Twitter-a ili Instagram-a. Sajt Društva pticesrbije.rs je takođe mesto gde možete pronaći dosta informacija vezanih za naš rad, ali možete nas posetiti i u nekoj od naše dve kancelarije u Novom Sadu i Beogradu i lično se raspitati o svim aktuelnim dešavanjima. Dobro došli!

Jovana Ilić



Studenti pišu

VEŠTAČKA MATERICA

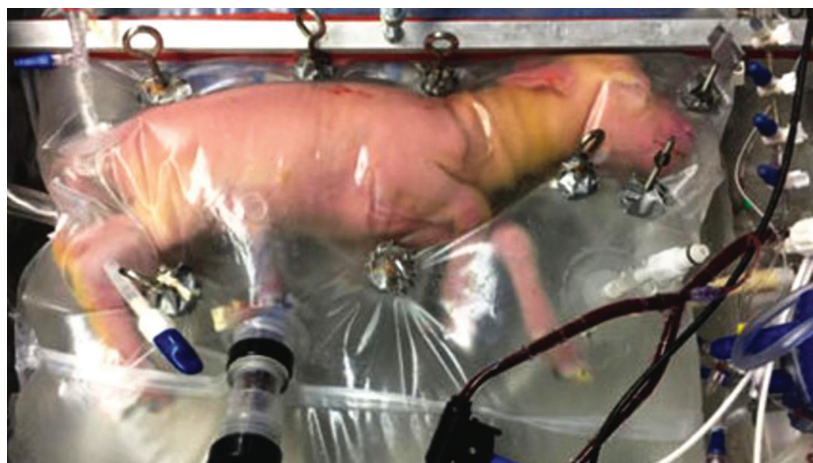
Medicina svakodnevno napreduje – kako humana, tako i veterinarska. Smatra se da moderno doba medicine počinje krajem 18. veka kada je Edvard Džener otkrio vakcine protiv velikih boginja. U to doba otkrivaju se i antibiotici, a vremenom i sve ostale grane medicine napreduju, ali da li znate šta je postignuto tri veka kasnije. Šta nam je to revolucionarno spremio 21. vek?

Unutar vreće koja izgleda kao velika kesa sa rajsferšlusom sa krvnim sudovima i tečnošću, 8 jagnjadi nastavilo je da se razvija kao da su u organizmu svojih majki. Jagnjići su proveli 4 nedelje u spoljašnjoj (veštačkoj) materici. Za te 4 nedelje, njihova pluća i mozak su rasli, vuna se oformila, otvorili su oči, okretali su se, naučili su da gutaju, što predstavlja prvi korak u studiji, koja za cilj ima formiranje veštačke materice. Jednog dana, ovaj izum bi mogao da pomogne prevremeno rođenim bebama, ali za sada je testiran samo na jagnjićima.

Alen Flejk (*Alan Flake*), koji radi u dečijoj bolnici u Filadelfiji, u centru za fetalna istraživanja, je sa svojim kolegama objavio rezultate svog rada u časopisu *Nature Communications* 2017. godine.

Izumitelji su veštačku matericu nazvali *Biobag*. *Biobag* ne izgleda poput materice, ali sadrži iste ključne delove: prozirnu plastičnu kesu koja štiti jagnjiće od spoljašnjih faktora sredine, rastvor elektrolita sličan amnionskoj tečnosti i improvizovani vid cirkulacije, kao i razmenu gasova.

Važnost ovog eksperimenta jeste spasiti novorođenčad. U Sjedinjenim Američkim Državama prevremeno rođenje je vodeći uzrok smrti novorođenčadi. Prema statističkim podacima 10% beba se prevremeno rodi, odnosno rodi se pre 37. nedelje, a oko 6% se rodi pre 28. nedelje. Prevremeno rođena deca zahtevaju posebnu, intenzivnu negu dok se razvijaju van tela svojih majki. Ukoliko se iz nekog razloga prekine intenzivna nega 20-50% ove dece patiće od različitih





zdravstvenih tegoba koja nastaju kao posledica otežanog razvoja njihovih organa.

Najveći izazov u stvaranju materice bilo je formiranje složenog sistema za cirkulaciju koji povezuje majku sa fetusom, pri čemu protok krvi treba da ima dovoljan pritisak, a u isto vreme ne sme da ošteti srce bebe. Da bi rešili problem, Flejk i njegove kolege su napravili pumpni sistem za cirkulaciju. Vezali su umbilikalne krvne sudove fetusa novoj vrsti oksigenatora, a krv se kretala kroz sistem, tako da je srce bebe bilo dovoljno za napajanje krvotoka bez druge pumpe.

Sledeći veliki problem je bila infekcija koja se često javlja kod dece u inkubatorima. Kako *Bio-bag* funkcioniše po principu materice, to znači da tečnost izlazi iz vreće, uklanjajući otpad i štiti decu od infekcija.

Razvijeni jagnjići u veštačkoj materici izgledali su potpuno isto kao oni koju su na svet stigli carskim rezom. Oni koji nisu bili sposobni da samostalno dišu, eutanazirani su i njihovi organi iskorišćeni su za patomorfološka ispitivanja.

Vodeći autor studije Alen Flejk smatra je da je privlačna zamisao da se dete razvija u veštačkoj materici čime se eliminiše zdravstveni rizik od trudnoće, ali takođe misli i da je i dalje naučna fantastika očekivati da se može uzeti embrion, ubaciti u veštačku matericu i da prođe kroz rani razvojni proces, a da majka nije ključni element u tome. Cilj ovog izuma, bar za sad, jeste da se prevremeno rođenoj deci omogući što prirodnije okruženje za dalji razvoj.

Jovana Ilić

BISTA NA ZOOLOGIJI

Oteti i sačuvati od zaborava

Na Fakultetu veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu povodom 81. godišnjice postojanja fakulteta, prilikom svečane dodele diploma otkrivena je bista prof. dr Živojina M. Đorđevića: biologa, zoologa, profesora Univerziteta u Beogradu, osnivača i prvog dekana ovog fakulteta, počasnog doktora veterinarskih nauka (*doctor honoris causa*).

U razgovoru sa šefom Katedre za biologiju, prof. dr Zoranom Stanimirovićem, došao sam do saznanja da je on bio idejni tvorac ovog projekta i glavni inicijator da se pod pokroviteljstvom dekana Fakulteta, Vlade Teodorovića, ova ideja i realizuje. Kako kaže, odlikovanje poprsjem ovog akademika je najmanje što je zaslužio posmatrajući ono što nam je ostavio u amanet. Čast svečanog otkrivanja biste pripala je dekani Biološkog fakulteta, Željku Tomanoviću, na taj način simbolizujući sećanje svih biologa Srbije na neumoran rad i utabane staze koje je iza sebe ostavio, kojim ih je profesor Đorđević sve zadužio. Skulptura

je delo umetnika Svetozara Mirkova, izrađena u vajarskom ateljeu „Mirkov“. Istaknuta je u glavnom amfiteatru FVM-a, verujući da može podstaći ambicije i volju sadašnjih i budućih generacija za neumoran, kreativan i plodotvoran rad iz svih oblasti koje doprinose zaštiti životinja i napretku čovečanstva.

Naime, bista je bila finalizovana još u februaru 2017. godine i primarna ideja je bila da se svečani čin otkrivanja obavi 4. aprila, na dan studenata, ali izabran je 24. novembar, datum kada je pre tačno 81 godinu Živojin Đorđević utvrdio temelje ove institucije kakva je danas. Od tog perioda pa do danas fakultet je dosta napredovao u tehnološkom i u naučnom pogledu. Zanimljivo je da je mesto na kome je osnovan fakultet pripadalo Jatagan Mali koja se spominje i u trenutno vrlo popularnoj triler seriji režisera Dragan Bjelogrića „Senke nad Balkanom“. Sada pripada gradskoj opštini Savski venac, nalazi se nedaleko od samog centra grada, pa bi se šaljivo moglo reći da je napredovao čak i u pogledu ekskluzivnosti lokacije.



Akademik prof. dr Živojin Đorđević rođen je 1872. godine u Požarevcu, a preminuo u Beogradu 1957. godine. U ovom članku se nalazi samo sažetak njegovog životnog putešestvija, jer stranice njegove biografije beleži veoma iscrpan i obiman rad, doprinos osnivanju i napretku mnogih instituta i fakulteta, kao i veliki doprinos nauci i prosveti. Osnovnu školu i niže razrede gimnazije završio je u Požarevcu, ali se posle očeve smrti preselio sa porodicom u Beograd i maturirao u Prvoj beogradskoj gimnaziji. Zatim je završio prirodno-matematički odsek na Velikoj školi u Beogradu. Usavršavao se u Ženevi kod najpoznatijih evropskih zoologa, Karla Fogta i Emila Junga, gde je doktorirao 1895. godine. Godinu dana proveo je u Berlinu i Parizu u najznačajnijim naučnim centrima, posle čega se vratio u Beograd i 1898. godine bio izabran za profesora zoologije na Velikoj školi, a kasnije, po njenom pretvaranju u Beogradski Univerzitet, dao je veliki doprinos narednih 40 i više godina kao profesor zoologije, uporedne anatomije i funkcionalne morfologije životinja. Svojim mlađim saradnicima Nedeljku Divcu, Siniši Stankoviću i Borivoju Milojeviću omogućio je da se razviju u vrhunske stručnjake iz oblasti

ekologije, evolucije, biologije razvića, pa i genetike. Godine 1899. preuzeo je upravu nad Zoološkim zavodom i izvršio radikalnu reformu nastave biologije uvođenjem predmeta opšta zoologija, uporedna anatomija, citologija, histologija, embriologija, ali i praktičnih vežbi uz primenu mikroskopskih metoda, tehnika i postupaka. Bavio se faunistikom i problemima primenjenih bioloških nauka (parazitologija, epidemiologija, ribarstvo i zootehnika). Smatra se pionikom istraživačkog rada u oblasti hidrobiologije na području Jugoistočne Evrope, osnivačem moderne zoologije u Srbiji i tvorcem srpske biološke naučne terminologije. Objavio je preko 200 naučnih i stručnih radova i tri knjige. Osnivač je okeanografskog instituta u Splitu i hidrobiološkog zavoda u Ohridu. Bio je dekan Filozofskog fakulteta Univerziteta u Beogradu 1919/20. godine. Pored Veterinarskog, doprineo osnivanju i Medicinskog, Agronomskog i Šumarskog fakulteta. Bio je dopisni član Srpske kraljevske akademije od 1906. godine, a 1922. godine na predlog akademika prof. dr Jovana Cvijića i prof. dr Branislava Petronijevića izabran je za redovnog člana. Takođe je bio dopisni član Jugoslovenske akademije znanosti i umjetnosti, član Češkog biološkog društva i Ruske akademije Ševčenko, kasnije i predsednik Jugoslovenskog biološkog društva, počasni član Glavnog saveza zemljoradničkih zadruga. Odlikovan je legijom časti i nacionalnim ordenima za kulturne radnike uključujući i Orden zasluga za narod prvog reda.

Marljivo prikupljen, detaljan materijal o biografiji ovog velikog akademika objavljen je u monografiji „Akademik prof. Živojin Đorđević“ autora prof. dr Zorana Stanimirovića, čiji je urednik bila prof. dr Jevrosima Stevanović, dok su materijal pripremali Dajana Davitkov i Biljana Josipović. Izdao ju je Centar za izdavačku delatnost Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu. Ovim istorijskim pisanim tragom, poput još jednog ordena, ali *post mortem*, odali su mu još jednu počast i stavili neobrisiv pečat na njegov rad.

Zahvaljujem se prof. dr Zoranu Stanimiroviću na ljubaznosti, odvojenom vremenu i pomoći u prikupljanju podataka za ovaj članak.

Srđan Tešić





UGROŽENE VRSTE – VELIKA PANDA



Phylum: *Chordata*

Subphylum: *Vertebrata*

Classis: *Mammalia*

Ordo: *Carnivora*

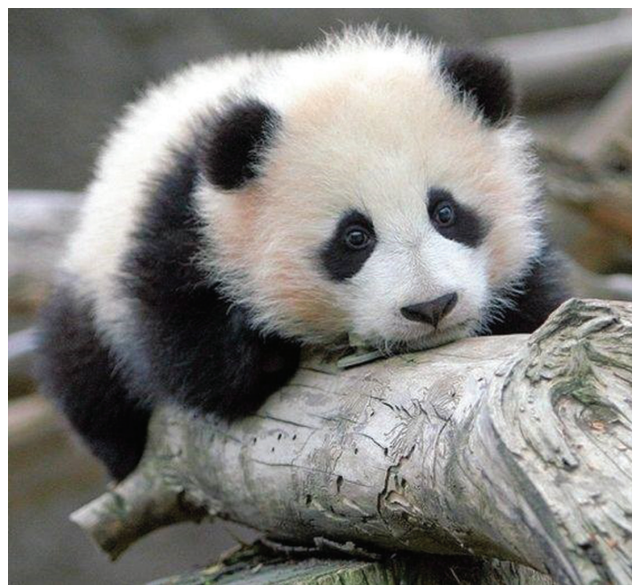
Familia: *Ursidae (Ailuridae)*

Species: *Ailuropoda melanoleuca*-Giant panda

Pande su životinje slične medvedima, imaju plantigradno stopalo. Svoje duge ekstremitete koriste za vešto penjanje po drveću. Krzno im je jako gusto i crno-bele boje. Dostižu težinu od 220-330 kg, a dnevno mogu pojesti 26-84 kg hrane. Hrane se pretežno bambusom, mada mogu jesti i šargarepe, jabuke, kao i sladak krompir. Polnu zrelost dostižu između 4. i 8. godine, monostrične su, a graviditet im traje 90-160 dana. Ženke donose na svet mladunče koje je teško 90-130 grama što predstavlja 1/900 telesne mase majke. Životni vek pande je u zatočeništvu do 30 godina, dok u prirodi žive 15-20 godina. Prirodno stanište ovih životinja su Bambusove šume jugozapadne Kine – smatraju se nacionalnim blagom Kine.



Zbog izgradnje puteva i infrastrukture u Kini bambusove šume su izdvojene na manje prostore, pa su i populacije pandi izolovane jedne od drugih, što narušava njihovu komunikaciju. Bambus nije tipično drvo, već "džinovska trava", pa je po svojoj strukturi osetljiva na posledice globalnog zagrevanja. Bambus se koristi i u ljudskoj ishrani i kao gradivni materijal. Sve ovo ugrožava bambusove šume kojih je jako malo i koje su jedino mesto na kome žive pande, i time su ugrožene kao vrsta. Osim uništavanja staništa, na ugroženost pande utiče i krivolov, kako zbog krzna koje dostiže cenu od 65.000 dolara, tako i zbog slučajnog ubijanja prilikom lova drugih životinja.



U programima konzervacije učestvuju više organizacija, kao što su: *WWF* (engl. *World Wild Fund*), čiji je panda i zvaničan logo, *The Smithsonian's National Zoo* i *Conservation Biology Institute*, *Chinese Government's national conservation for Giant Panda*, *IUCN* i mnoge druge.



Program konzervacije i očuvanja pandi obuhvata:

1. Uvećanje staništa za pande tj. pošumljavanje bambusovim šumama
2. Pravljenje zelenih koridora za spajanje izolovanih populacija pandi
3. Kontrola i suzbijanje krivolova Istraživanje i praćenje populacija pandi.

Jedan od problema koji se javlja kod pandi u zatočeništvu je to što gube interesovanje za pa-

renje, pa se kao jedna od metoda koristi veštačko osemenjavanje pandi, ali pokušava se i nekim drugim alternativnim metodama.

Metodama konzervacije pandi postignut je uspeh. U poslednjih 10 godina populacija je porasla za 17% i u septembru 2016. godine su se iz statusa "ugroženih" (engl. endangered) popele na status "ranjivih" (engl. vulnerable) vrsta, ali i pored ovoga populacija pandi je i dalje u kritičnom stanju: u prirodi ima 1864 jedinki i u zatočeništvu 300.

Jovana Bošković

LEKOVI I IZUMIRANJE VRSTE

U Indiji danas živi devet vrsta lešinara i većini pretili izumiranje. Uzrok opadanju populacije na početku nije bio sasvim jasan, ali 2003. godine istraživanja su pokazala da je za to direktno odgovoran antiinflamatorni lek diklofenak. Diklofenak je uobičajeni antiinflamatorni lek koji se primenjuje kod stoke i koristi se za lečenje upala, tegoba, bolova. Ovaj lek je letalan za lešinare koji konzumiraju leševе tretiranih životinja. Lešinari su ranije igrali važnu ulogu u javnoj sanitaciji u Indiji i njihov nestanak je stvorio bezbroj problema. Nakon nalaza o diklofenaku, lek je zabranjen za upotrebu u veterinarskoj medicini u Indiji 11. marta 2006. godine; Nepal je pratio primer Indije



i u avgustu 2006. godine zabranio lek, a Pakistan ubrzo nakon toga. Lek zamena je ubrzo razvijen i predložen nakon testova na lešinarima u zatočeništvu: meloksikam. Meloksikam deluje na stoku na isti način kao i diklofenak, ali je bezopasan za lešinare. Diklofenak za ljudsku upotrebu i dalje se preusmerava za veterinarsku upotrebu putem crnih tržišta u određenim delovima Indije.



Sada se postavlja pitanje, koji još sve lekovi za humanu upotrebu imaju štetan uticaj na divlje životinje?

Kojim li smo sve vrstama naškodili nesavesnim korišćenjem lekova?

Jovana Tomić



TOKSIČNE SUPSTANCE IZ OKRUŽENJA



Svi ste već čuli da je čokolada otrovna za pse i mačke. Psi su generalno više podložni trovanju čokoladom zbog svoje proždrljivije prirode, ali su mačke osjetljivije. Supstanca koju sadrži čokolada, a koja je uzrok trovanja je teobromin, koji spada u grupu metilksantina. Metilksantini (u koje spada i kofein npr.) su hemijska jedinjenja koja dovede do ekscitacije centralnog nervnog sistema i pojačane mišićne i srčane kontraktilnosti, pa su i simptomi posledica ove njihove osobine. Simptomi kao što su: povraćanje, povišena temperatura, hiperreaktivnost, grčevi itd. mogu ukazivati na trovanje čokoladom.



Pitate se kako to da je čak i kajsija otrovna za vaše ljubimce? Toksična komponenta u kajsijama, kao i u drugim plodovima biljaka iz porodice *Rosaceae* su cijanogeni glikozidi koji se nalaze u semenkama. Neoštećene semenke unete u organizam nisu otrovne, jer se ne razlažu u digestivnom traktu zbog opne koji poseduju, već samo prolaze kroz trakt i izbacuju se izmetom. Problem nastaje kada životinja halapljivo jede plodove ovih biljaka i zubima smrviti semenke, čiji je otrovni sadržaj tada dostupan enzimima u digestivnom traktu i vrlo brzo se asporbuje u krvotok. Cijanid koji se oslobađa iz glikozida inhibiše enzim koji se nala-

zi u mitohondrijama – citohrom oksidazu, a koji je vrlo bitan u procesu ćelijskog disanja, te nema stvaranja energije u vidu ATP-a i nastaje ćelijska hipoksija. Od simptoma, nažalost, najčešće se vidi uginuće zbog akutne prirode trovanja, a pre uginuća može da se zapazi otežano disanje, proširene zenice i intenzivno crvena krv u venama (gde je normalno da bude tamnocrvena). Terapija postoji, ali je efikasna samo ako od momenta ingestije nije prošlo mnogo vremena. Prema tome, ove semenke nisu otrovne samo za životinje, već i za ljude. Ako dajete ove plodove vašem ljubimcu. očistite ih od semenki.



Pčele spadaju u familiju *Apidae*. Za razliku od porodice *Vespidae* u koju spadaju stršljeni i ose, pčele ubadaju žaokom samo jednom, nakon čega uginjavaju, jer žaoka ostane na ubodenoj životinji, dok su *Vespidae* sposobne više puta da ubadaju. Pčelinji otrov se sastoji od: fosfolipaze A, hijaluronidaze, melitina, apamina, kisele fosfataze, biogenih amina itd... Većina ovih enzima i amina su vazoaktivni i histaminoliberatori, te su i simptomi uboda pčele posledica oslobađanja histamina i ostalih amina (bradikinin, serotonin, tiramin...). Najčešće pas njuši i uznemirava pčelinja gnezda ili pojedinačne pčele na cveću, te su i ubodi najčešći u predelu glave. Na koži se zapaža otok, crvenilo, bol, često se na mestu uboda može naći i zaostala žaoka. Teška posledica je svakako anafilaksa, koja se javlja svega par minuta nakon uboda i koja se manifestuje kolapsom, padom pritiska i uginućem ako se ne pristupi urgentnoj terapiji. Ukoliko primetite da je vašeg ljubimca ubola pčela, skinite zaostalu žaoku i previjajte hladnim oblogama.



Aspirin je svima dobro poznat lek koji se koristi za ublažavanje bola i kao antipiretik. U veterinar-

skoj medicini se koristi za ublažavanje bola kod osteoartritisa, kao i u antitrombotičnoj terapiji. Delujući kao inhibitor stvaranja prostaglandina, od kojih su neki bitni u procesu hemostaze i koagulacije krvi, aspirin u slučaju unošenja velike doze pokazuje vrlo toksične efekte. Najčešće se psi i mačke dočepaju lekova vlasnika i pojedu. Simptomi zavise od unete doze: u slučaju male doze javljaju se povraćanje i dijareja, a u slučaju velike doze krvarenja u gastrointestinalnom traktu, anemija, melena, azotemija i drugi simptomi koji mogu dovesti do disfunkcije raznih organskih sistema i posledično do uginuća.

Ognjen Popović

STES KONFERENCIJA

Studenti u susret nauci – STES sa međunarodnim učešćem je vodeća naučno-stručna konferencija studenata, multidisciplinarnog karaktera, u organizaciji Studentskog parlamenta Univerziteta u Banjaluci.

Cilj STES konferencije je da se prikažu naučna i stručna dostignuća studenata i mogućnost njihove primene u parksi, te da se odrede pravci daljeg istraživanja.

Konferencija STES je prilika da se unapredi naučno-istraživački rad studenata, promoviše naučni duh akademske zajednice, razmenjuju mišljenja i sklapaju nova prijateljstva.

Od 27. do 30. novembra 2017. godine na Univerzitetu u Banjaluci, održana je 10. jubilarna, multidisciplinarna naučno-stručna konferencija Studenti u susret nauci – STES 2017 sa međunarodnim učešćem na kom sam predstavljao svoj naučni rad iz farmakologije na temu: "Ispitivanje antinociceptivnog efekta monoterpena p-Cimena i inhibitora NO-sintaze L-NAME na inflamatorni bol kod pacova" i osvojio nagradu za najbolji rad iz oblasti biotehničke i poljoprivredne nauke dodeljenu na Svečanoj dodeli nagrada od strane rektora Univerziteta u Banjaluci prof. dr Radoslava Gajanina.



Kosta Kostić



STARA PLANINA

U selu Gonji Krivodol, na tridesetak kilometara od Dimitrovgrada, u ekološki zaštićenoj zoni nacionalnog parka Stara Planina, Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu osnovao je Nastavnu bazu za stočarstvo. Svojevrsan centar za edukaciju i naučno-istraživački rad iz oblasti očuvanja tradicionalnih oblika proizvodnje u brdsko-planinskim sredinama, zaštite biodiverziteta i autohtonih vrsta i rasa domaćih životinja, zdravstvene zaštite životinja i ostvarivanja osnove za dobijanje visokovrednih – organskih proizvoda. SO Dimitrovgrad je fakultetu ustupila staru zgradu osnovne škole, na čijem mestu se sada nalazi naučna baza. Zgrada škole je ruiniрана i adaptirana sredstvima Globalnog fonda za zaštitu životne sredine (GEF), uz svesrdnu pomoć SO Dimitrovgrad. Nastavna baza raspolaže kapacitetima za smeštaj dvadesetak studenata i nastavnika, predavaonicom, bibliotekom, laboratorijom i ambulantom. Gornji Krivodol se nalazi uz granicu sa Bugarskom na prevoju nadmorske visine od oko 700 metara, iznad kojeg se uzdižu pašnjaci do visine od 1.600 metara koji predstavljaju neverovatna resurs za razvoj planinskog stočarstva. Samo tridesetak godina ranije, na području Gornjeg Krivodola, držano je više od 15.000 ovaca, da bi devedesetih godina prošlog veka sve zamrlo i u selu je ostalo još desetak starih stanovnika, a poslednjih godina čak samo šest. U prečniku od dvadesetak

kilometara od nastavne baze nalaze se pašnjaci i farme autohtonih vrsta i rasa domaćih životinja – ovaca, koza, goveda, bivola, domaćih brdskih konja i magaraca. U nastavnoj bazi se održava praktična, blok nastava, za studente osnovnih akademskih i master studija veterinarske medicine, kao i za studente drugih veterinarskih fakulteta u sklopu aktivnosti pojedinih organizacija studenata (IVSA, CNIRS), organizacija posebnih edukativnih programa – vikend seminara, kurseva i radionica za studente veterinarskih, poljoprivrednih i bioloških fakulteta iz svih oblasti koje se odnose na biologiju i uzgoj autohtonih vrsta i rasa domaćih životinja, organizacija letnjih škola iz botanike i zoologije u cilju proučavanja i očuvanja biodiverziteta biljnog i životinjskog sveta na Staroj planini, proučavanje i sakupljanje lekovitog i začinskog bilja Stare planine i prikupljanje starih receptura za korišćenje lekovitog bilja u lečenju oboljenja životinja i ljudi, i još mnogo drugih aktivnosti o kojima se možete i sami informisati na fakultetu kod prof. dr Dragiše Trailovića i prof. dr Ružice Trailović koji su zaduženi za to. Najčešće studenti odlaze tokom leta, kada se obaveze na fakultetu završe, u periodu jul-avgust. Praksa je predviđena za dve grupe studenata, u trajanju od 15 dana. Boravak i hrana su besplatni, a studenti mogu da uče u miru i da obavljaju praktičnu nastavu, a pre svega da se druže i uživaju. Imaju





mogućnost da upoznaju prelepe znamenitosti nacionalnog parka, kao što je vodopad Tupavica, u blizini sela Dojkinci, Rosomački lonci, ili kanjon

Rosomača, nedaleko od sela Slavinja, oko 30 km od Pirota u kome se nalazi više proširenja sa virovima, koja podsećaju na kotlove ili lonce, Jelovičko vrelo, tridesetak kilometara severoistočno od Pirota na masivima Stare planine, u blizini sela Vrelo, koje predstavlja fenomen prirode, kako kažu meštani, jer vrelo jedanput godišnje u potpunosti presuši na nekoliko sati, i to u približno istom vremenskom intervalu tokom avgusta, prelepe manastire koji se kriju između svih onih brda, neki čak potiču i iz IX veka. Ako dođete posetićete Mlekarsku školu u Pirotu i probaćete Pirotski kačkavalj, kao što i sami sigurno znate, najpoznatiji tradicionalni mlečni proizvod naše zemlje, i još mnogo toga, ukoliko se prijavite za letnju praksu, a nećete sigurno pogrešiti, samo ćete poželeti da opet dođete kada se kući vratite srećni i odmorni, puni utisaka, sa plućima napunjenim čistim svežim vazduhom, opijeni suncem i puni entuzijazma za neko bolje sutra. Zato, brzo do prof. Dragiše ili Ružice da se informišete o prijavi, datumu polaska i svemu što vas zanima vezano za letnju praksu koja će se održati i ove lepe 2018. godine! Vidimo se!

Jovana Milanov





STARA PLANINA

Moja priča počinje u menzi našeg faksa, kada mi je kolegica s godine predložila CEEPUS natječaj za Ljetnju školu planinskog stočarstva. Nakon kratkog razmatranja sam odlučila da zaista želim ići živjeti dva tjedna na planini, što je bila dosta impulzivna odluka, koju na kraju nisam požalila.

Kolegica Valentina i ja smo se upustile avanturu tako što smo se zaputile vlakom prema Beogradu gdje nas je dočekala koordinatorka koja nas je odvela u studentski dom "Rifat Burdžević". Sljedeća dva dana smo proveli u Beogradu, gdje smo se upoznale sa još dva studenta iz Austrije koji su također išli na ovu ljetnu školu, te smo išli u obilazak Veterinarskog fakulteta i upoznali još neke domaće studente s kojima ćemo provoditi vrijeme na ljetnoj školi. Naravno, ni izlazak nije izostao, obišli smo Kalemegdan, večerali u otmenim restoranima i uživali (Slika 1).



Slika 1. Prva večera u Beogradu sa kolegama iz Austrije

Nakon par dana smo sjeli u službeni kombi fakulteta i zaputili se 362 kilometra južno, u srce Stare planine, u mjesto koje smo zvali domom sljedeća dva tjedna: Gornji Krivodol, 300-tinjak metara od granice s Bugarskom. U tom malom selu na 900 metara nadmorske visine, u staroj preuređenoj školi, smještena je Baza za planinsko stočarstvo. Tamo smo sa još 11 studenata i 2 profesora provodili dane, imali smo raspored za kuhanje i čišćenje i jeli smo raznoliku hranu. Odlična stvar kod boravka u planini je da je sva voda oko tebe pitka, tako da smo pili izvorsku vodu svakodnevno. Dani su bili raznoliki. Prijepodne bi imali predavanje o raznolikosti života u nacionalnom parku "Stara planina", o ugroženim vrstama koje ovdje borave, poput buše, balkanskog magarca ili karakačanske ovce, mnoštva endemskih vrsta leptira. Puno smo čuli i o siru, kojim su



Slika 2. Obrezivanje papaka ovčama



Ljudi u Pirotskom kraju Srbije opsjednuti! Imaju čak i prvu mljekarsku školu koja proizvodi najbolji kačkavalj. Poslije ručka bi sjedali u kombi i odlazili na okolne farme pregledavati životinje. Velike su razlike u radu na klinikama i radu na terenu, traži se snalažljivost, veliko znanje i dobar odnos sa stočarima (Slika 2). Sa jako malo opreme smo uspješni napraviti sve što smo zamislili. Radili smo na dijagnostici gravidnosti krava, dehelmintizaciji jarića i janjića, obrezivanju papaka ovčama i kozama. Svaki put kada bi išli kod Sergeja, na farmu balkanskih magaraca, mi se razvukao osmijeh na licu. Magarci su divne životinje; degustirali smo njihovo mlijeko i korigirali im kopita. Profesori koji su se izmjenjivali su bili jako susretljivi i odgovarali su na sva naša pitanja, pokazivali nam sve tehnike i metode koje smo i sami radili na kraju. Najviše me obradovalo kada smo pred kraj radili hitni carski rez krave (Slika 3 i 4).

Nije naravno bio sve samo rad. Išli smo na razne izlete, često u najbliži Dimitrovgrad, udaljen 54 km, gdje smo kupovali namirnice, a mlijeko smo dobivali svježe od susjeda svaku večer. Penjali smo se po brdima, skupljali razne trave za prirodne čajeve i vječno hvatali signal za mobitel. Uputili smo se i na podugu hodnju uz Dojkinačku rijeku kroz samu planinu, ali isplatilo se, jer smo se na kraju kupali na slapu, u poprilično hladnoj, ali čistoj vodi. Zadnju večer smo imali veliku zabavu uz vatru koji smo ložili ispred baze, kao i svaki dan. Nije falilo ni janjetinje, ni zeca i pite ispod peke. Sljedeće jutro krenili smo natrag put Beo-

grada gdje smo zadnju večer proveli u izlasku sa prijateljima koje smo upoznali na planini.



Slika 4. Balkanski magarci kod Sergeja

Ovo je bilo jedno divno iskustvo, naučila sam puno o terenskom radu i životu na planini. Preporučila bih svima ovu ljetnu školu, jer se čovjek napokon makne od grada i tehnologije i uživa u prirodi i darovima koje nam ona pruža.

Roberta Čordaš



Slika 3. Valentina, Patrik i magarac

RUPTURA KRANIJALNOG KRUCIJALNOG LIGAMENTA KOD PASA – KAKO JE PREPOZNATI, SIMPTOMI I DIJAGNOSTIKA

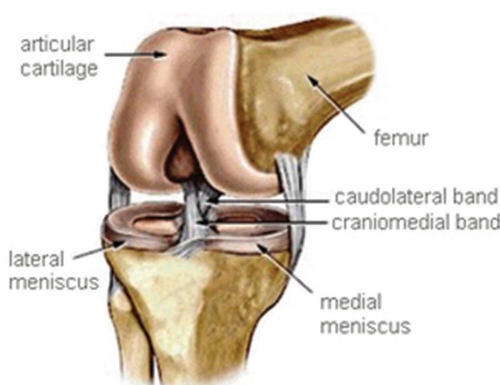
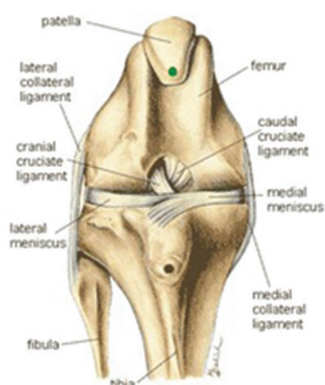
Ruptura kranijalnog krucijalnog ligamenta (CCL) je jedan od najčešćih ortopedskih problema kod pasa. CCL prvenstveno služi da ograniči kranijalno pomeranje tibije u odnosu na femur. Podeljen je na kranimedijalnu i kaudolateralnu traku koje imaju različite insercione tačke na površini tibije. Tokom fleksije kolena, kranijalni i kaudalni krucijalni ligament se uvijaju jedan oko drugog i tako ograničavaju unutrašnju rotaciju tibije u odnosu na femur. Interakcija kranijalnog i kaudalnog krucijalnog ligamenta takođe omogućava ograničen stepen varusa i valgusa tokom fleksije kolenog zgloba. Unutar vlakana CCL-a su prisutni mehanoreceptori i aferentni nervi. Inervacija ligamenta služi kao proprioceptivni povratni mehanizam koji sprečava prekomernu fleksiju ili ekstenziju kolenog zgloba.

Do povrede CCL-a mogu dovesti degeneracije i traume. Degeneracija ligamenta je povezana sa starenjem (naročito kod velikih rasa pasa), zatim sa konformacionim abnormalnostima (ravni zadnji ekstremiteti) i imunoposredovanim artropatijama. Akutna povreda je najčešće rezultat hiperekstenzije ili rotacije kolenog zgloba koji najčešće nastaju kada pas upadne u rupu, bude zarobljen u ogradi ili prilikom naglog okreta, odnosno menjanja pravca. Padovi i skakanje su takođe mogući uzroci povrede. Kod oštećenog ligamenta čak i ponovljene normalne aktivnosti mogu dovesti do njegove rup-

ture. U mnogim slučajevima osnovno patološko stanje je prisutno u oba kolena i visok procenat pasa ima bilateralne ruptуре CCL-a ili kontralateralni ligament ruptuira kroz 1 do 2 godine. Povrede CCL-a sa kolenom nestabilnošću su deo kaskade koja uključuje osteoartritis i povrede medijalnog meniskusa. Kolena nestabilnost dovodi do sinovitisa, naročito degeneracije hrskavice, razvoja periartikularnih osteofita i kapsularne fibroze. Psi bilo koje starosti, rase i pola mogu oboleti. Međutim, većina pasa dovedenih na lečenje povrede CCL-a su mladi, aktivni psi, velikih rasa.

SIMPTOMI

Akutna povreda, hronična povreda i parcijalna ruptura su tri kliničke manifestacije povezane sa povredom CCL-a. Pacijenti sa akutnom rupturom pokazuju nagli početak hromosti bez oslanjanja na oboleli ekstremitet ili hromosti sa blagim oslanjanjem na oboleli ekstremitet. Hromost obično slabi u roku od 3 do 6 nedelja nakon povrede bez lečenja, naročito kod pacijenata lakših od 10kg. Izuzetak su psi sa pridruženim oboljenjima meniskusa. Ovi psi se obično minimalno oslanjaju na oboleli ekstremitet ili se u opšte ne oslanjaju sve do hirurške intervencije. Pacijenti sa hroničnom povredom imaju dugotrajnu hromost sa blagim oslanjanjem na oboleli ekstremitet. To mogu, ali ne moraju da budu pacijenti sa akutnom hromo-





šću bez oslanjanja na ekstremitet kod kojih je došlo do delimičnog poboljšanja stanja.

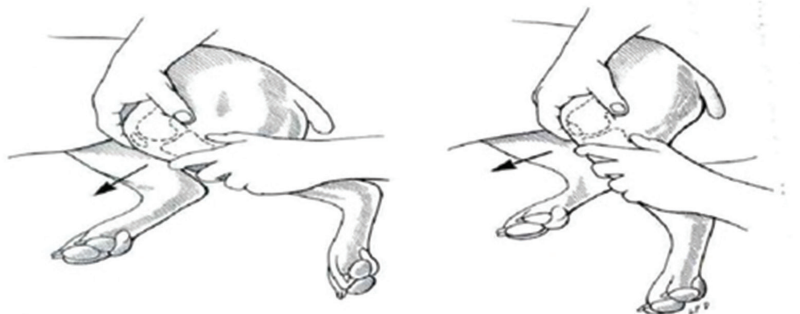
Pacijenti u anamnezi mogu imati otežano ustajanje i sedanje. Vlasnik može prijaviti da pas sedi sa u stranu izbačenom obolelom nogom. Hromost se obično pogoršava nakon treninga ili nakon spavanja. Hronična hromost je povezana sa razvojem degenerativnog oboljenja zglobova – DJD (engl. *Degenerative joint disease*). Delimične ruptуре CCL-a se teško dijagnostikuju u ranom stadijumu oboljenja. U početku životinje pokazuju blagu hromost prilikom vežbanja koja prestaje sa odmorom. Ova faza bolesti može trajati više meseci. Kako ligament nastavlja da trpi, a koleno postaje sve nestabilnije, stanje se pogoršava, hromost postaje izraženija i ne prestaje nakon odmora. Psi bilo koje dobi mogu imati bilateralne subakutne ili hronične ruptуре CCL-a.

DIJAGNOZA

Životinje sa akutnom kompletnom rupturom često su uznemirene prilikom ispitivanja kolennog zgloba, ali bol je obično blag ili odustan. Nestabilnost može biti teško izazvati zbog uznemirenosti pacijenta i kontrakcije mišića. Zglobni izliv može biti opipljiv u okolini patelarne tetive. Pacijenti sa hroničnom rupturom mogu imati atrofiju mišića butine (u odnosu na normalan ekstremitet), a krepitacija može biti čujna kada se koleno fleksira i ekstenzira. To je obično povezano sa rupturom meniskusa. Međutim, odsustvo zvuka ne eliminiše mogućnost povrede meniskusa. Kod parcijalne rupture ranu nestabilnost je teško otkriti zato što je deo ligamenta netaknut i inhibira kraniokaudalne pokrete. Životinja se pregleda u hodu različitog intenziteta, a zatim u mirovanju. Posle toga sledi kompletan klinički pregled, ortopedski pregled i neurološki

pregled da bi se isključile konkurentne bolesti. *Cranial drawer* (test kranijalnog povlačenja) je test za dijagnostiku povreda kranijalnog krucijalnog ligamenta. *Cranial drawer* test se vrši sa pacijentom u bočnoj rekumbenciji. Neadekvatna relaksacija pacijenta je najčešći uzrok neuspeha izazivanja *cranial drawer* pokreta. Prema tome, ako se sumnja da je hromost izazvana povredom CCL-a, opšta anestezija i duboka sedacija može biti neophodna da se poništi dejstvo mišićne tenzije. Kada je pas u bočnom položaju, ispitivač stoji sa zadnje strane pacijenta i pozicionira palac i kažiprst jedne ruke na femur. Palac se postavlja direktno iza fabele (sezamoidna kost sa kaudalne strane femura), a kažiprst preko patele. Preostali prsti su obmotani oko butine. Druga ruka je postavljena na tibiju sa palcem neposredno iza fibularne glave i kažiprstom preko tibijalnog grebena. Ostala tri prsta su povijena oko tela tibije. Femur je stabilizovan sa jedne strane, dok druga ruka pomera tibiju napred i nazad paralelno sa poprečnom ravni tibijalnog platoa. Pritisak za pomeranje tibije unapred stvara palac preko glave fibule.

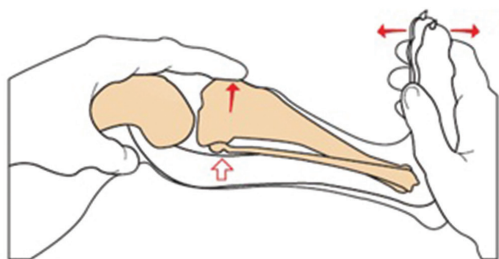
Sa kolenom u fleksiji i ekstenziji pokušavamo pomeriti tibiju kranijalno i distalno u odnosu na femur. Tibija mora biti zadržana u neutralnom položaju kako je utvrđeno položajem prstiju na pateli i tuberositasu tibije i ne sme da dođe do unutrašnje rotacije. Ako se to dogodi, unutrašnja rotacija zgloba može da izgleda kao *cranial drawer* pokret. Ispitivač mora testirati znake nestabilnosti kolennog zgloba u ekstenziji, pod normalnim uglom i u fleksiji pod 90°. Ako je stepen kretanja upitan, poređenje sa suprotnim ekstremitetom je korisno. Pozitivan rezultat testa je kraniokaudalni pokret preko 0-2mm normalnih za koleno zglob. Kod mlađih pacijenata normalan kraniokaudalni pokret može biti veliki (4-5mm), ali rupturu ligamenta potvrđuje odsustvo iznenad-





nog zaustavljanja u kranijalnom opsegu kretanja. Blage parcijalne pukotine mogu biti negativne na *cranial drawer* test u bilo kojoj poziciji. Ako je prisutna parcijalna pukotina, *cranial drawer* test može otkriti samo 2-3 mm nestabilnosti kada je test urađen sa kolenom u fleksiji, i nestabilnost sa kolenom u ekstenziji.

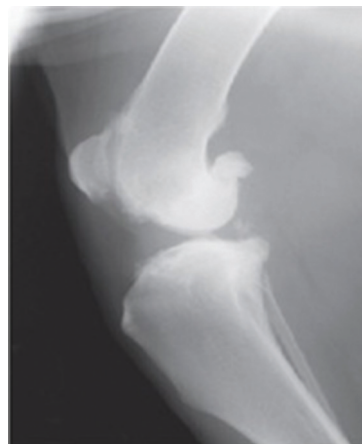
Test tibijalne kompresije (engl. *tibial compression test*) se obavlja sa pacijentom koji stoji ili je u bočnom ležećem položaju. Ispitivač stoji kod zadnjeg dela pacijenta i hvata distalni kvadriceps jednom rukom sa kranijalne strane, tako da se ispod ispruženog kažiprsta nalazi patela, a ispod vrha greben tibije. Drugom rukom hvatamo nogu u metatarzalnoj regiji sa tabanske strane. Noga se postavlja u umerenu ekstenziju, niža ruka fleksira skočni zglob, dok gornja sprečava fleksiju kolena. Ispruženi prst gornje ruke oseća kranijalno pomicanje grebena tibije kada je skočni zglob u fleksiji. Kada je koleno normalno gornja ruka će osećati pritisak patele na ispruženom prstu. Kod rupture CCL-a greben tibije će se pomerati kranijalno kada se fleksira skočni zglob. Tehniku treba ponoviti sa kolenom u različitim stepenima fleksije za testiranje parcijalne rupture CCL-a.



Kod akutnih ruptura CCL-a, radiografija je korisna za isključivanje drugih uzroka hromosti. Radiografski nalazi kod pacijenata sa hroničnim oštećenjem CCL-a ili delimičnim rupturama uključuju kompresiju masnog jastučića u kranijalnom delu zgloba i rastezanje kaudalne zglobne kapsule. To je prouzrokovano periartrikularnim izlivom i formiranjem osteofita duž trohlearnog grebena, sa kaudalne strane glave tibije, kao i sa distalne strane patele. Fibrozno zadebljanje medijalnog dela zglobne kapsule i subhondralna skleroza su takođe vidljivi.

Diferencijalna dijagnoza uključuje blaga zglobna uganuća ili istegnuća mišića, luksaciju patele, povredu kaudalnog krucijalnog ligamenta, pri-

marnu povredu meniskusa, avulziju duge digitalne ekstenzorske tetive, primarni ili sekundarni artritis i imunološki posedovan artritis.



TERAPIJA

Konzervativni tretman najbolje tolerišu pacijenti lakši od 10kg i generalno je neuspešan kod većih pasa. Hromost se često rešava za 6 nedelja kod malih pacijenata koji su konzervativno terapiрани (odmor i antiinflamatorni lekovi). Nasuprot tome, kod pasa težine preko 10 kg hromost se obično poboljšava, ali životinja se ne vraća na stanje pre oboljenja, a da se ne jave nove epizode hromosti. Uprkos činjenici da životinja izgleda adekvatno nakon početne povrede, telesna težina je često samo premeštena na neobolelu nogu. Abnormalni stres, zajedno sa sve većom mehaničkom slabošću krucijalnog ligamenta koja je povezana sa starenjem, mogu dovesti do ruptore CCL-a u suprotnom kolenom zglobu u roku od 12 do 18 meseci. Pošto su ti pacijenti tada neoperisvirani često im se netačno dijagnostikuje akutni neurlološki problem. Tačna anamneza i klinički pregled treba da pokažu kliničaru da je u pitanju bilateralno problem sa CCL-om, a ne neurološko oboljenje. Lečenje pacijenata sa bilateralnom rupturom CCL-a je manje uspešno nego kod životinja sa samo jednim povređenim kolenim zglobom.

Hirurška stabilizacija se preporučuje kod pacijenata bilo koje veličine da bi se osigurala optimalna funkcija. Hirurški tretman podrazumeva veliki broj operativnih tehnika koje se dele na intrakapsularne i ekstrakapsularne. Do sada se nije izdvojila tehnika koja bi se smatrala najboljom za rešavanje bolesti i čija bi uspešnost bila stoprocentna.

Strahinja Čibić



Priče iz zoo vrta

NAJSTARIJI ALIGATOR NA SVETU

Američki aligator (*Alligator mississippiensis*) je vrsta gmizavca koja nastanjuje slatkovodne močvare, jezera na jugoistoku SAD. Predstavlja jednog od većih pedatora na tim prostorima. Mogu dostići dužinu i do 4 i po metra, karakteriše ih široka njuška i leđa odraslih jedinki koja mogu imati maslinastu, smeđu ili crnu boju. Životni vek ovih životinja je oko 50-60 godina.

Beogradski zoološki vrt može sa ponosom da se pohvali svojim najstarijim stanovnikom, a ujedno i najstarijim aligatorom u zatočeništvu ove vrste – Mujom. Doptovao je u Beogradski zoološki vrt godinu dana po njegovom osnivanju, 09. avgusta 1937. godine, kao već odrasla životinja, sa još jednim aligatorom, u velikom kontingentu životinja iz nekog nemačkog zoološkog vrta, što bi značilo da sada ima čak i više od 82 godine, koliko trenutno boravi kod nas. U razgovoru sa veterinarom

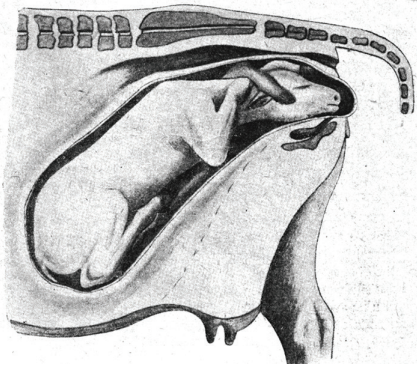


Zoološkog vrta Jožefom Ezvedom saznali smo da se Muja prilagodio na beogradsku klimu. Reptili su poikilotermne životinje i jako su osetljivi na promenu spoljašnje temperature, zbog čega zaposleni veoma brinu o uslovima držanja ovakvih jedinki. Muja provodi topliji period godine napulju, u bazenu, ali čim temperatura padne ispod 10°C, biva premešten u zimovnik, prostoriju koja se greje na preko 20°C, dok se voda u njoj greje čak i do 26°C. Njegova ishrana je širokog spektra, kako bi zaposleni to nazvali "pravi švedski sto". Hrani se ribom, pacovima i raznim vrstama ptica. Čin hranjenja se obavlja jednom nedeljno, a pojedje čak 5-6kg mesa. Životinje kojima se hrani su prethodno ubijene iz etičkih razloga i daju mu se isključivo cele životinje, sa kožom i iznutricama. Iako, kako kažu, ne zahteva posebnu preventivnu negu, jako je bitno održavanje dobrih uslova držanja životinja. Njihova koža, naizgled jako čvrsta, je veoma osetljiva i sklona mehaničkim povredama, posebno u mesecima parenja, kada dolazi do nadmetanja mužjaka. Muji je konstatovana gasna gangrena 2011. godine. Pretpostavlja se da je nastala od mehaničke povrede. Tim veterinarom je na vreme reagovao i amputirana mu je desna šapa. Bez obzira na duboku starost i posledice gasne gangrene, zaposleni tvrde da je veoma okretan i brz, da su mu refleksi jako dobro očuvani, što se najlakše može primetiti kada se hrani, i da je dobrom stanju.

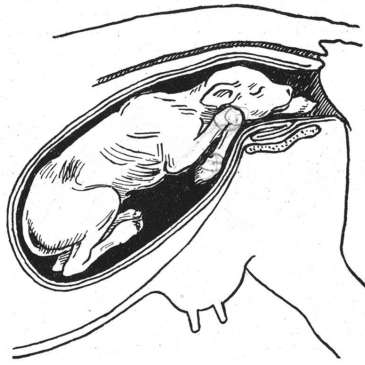
Jana Andrejević
Jovana Ilić



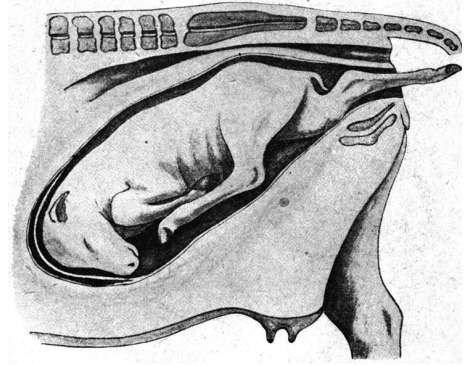
Vet kviz



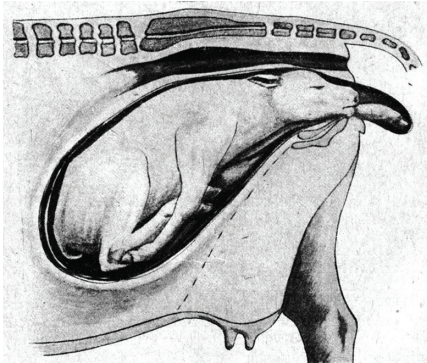
1



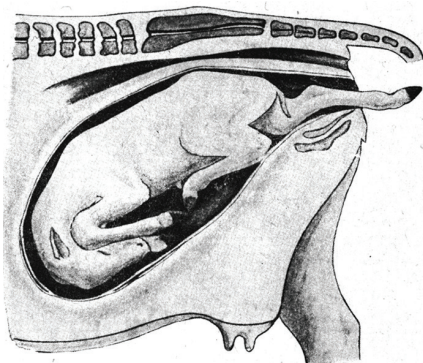
2



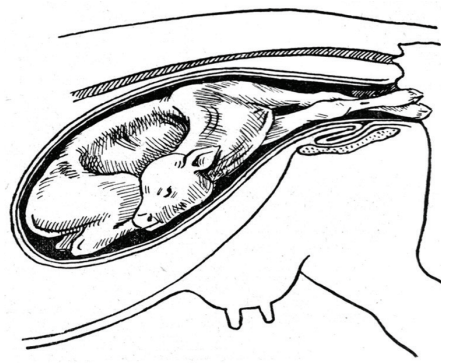
3



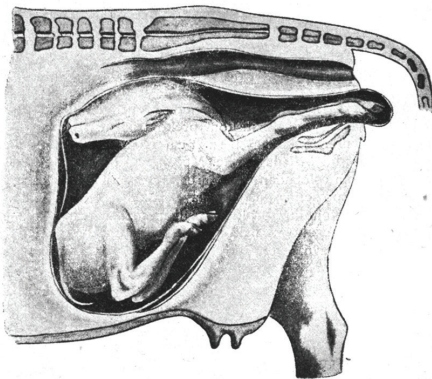
4



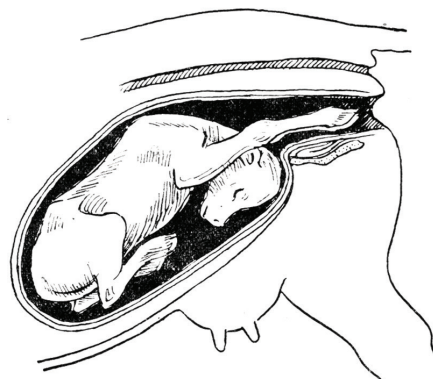
5



6



7



8

1. Decussatio; 2. Flexio carpi; 3. Flexio femoris; 4. Flexio scapulothoracalis; 5. Flexio tarsi; 6. latero-flexio capitis; 7. Retroflexio capitis; 8. Ventroflexio capitis

Odgovori:



Hiron obaveštava

8. NAUČNI SIMPOZIJUM – REPRODUKCIJA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

Na Divčibarama od 12-15. oktobra 2017. godine održan je VIII Naučni simpozijum koji organizuje Katedra za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje, Fakulteta veterinarske medicine, Univerziteta u Beogradu.

Predavanja su počela da se održavaju 13. oktobra od 8:30 ujutru i sesiju je započeo dr Szélnyi Zoltán (Budimpešta, Mađarska), nakon njega je sledio prof. dr Szenci Otto (Budimpešta, Mađarska). Od stranih predavača takođe su bili i prof. dr Dovenski Toni (Skoplje, Makedonija), dr Klinc Primož (Ljubljana, Slovenija), dr Zembelli Deniele (Bolonja, Italija), kao i cenjeni predavači iz Srbije prof. dr Miloš Pavlović (Katedra za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje) i dr Miloš Petrović (direktor Veterinarskog specijalističkog instituta iz Niša). Prvog dana su se predavanja uglavnom odnosila na problematiku u reprodukciji kod farmskih životinja, izuzev pre-

davanja dr Zembelli koji je držao predavanje o kliničkom pristupu oboljenjima prostate kod pasa.

U subotu 14. oktobra su predavanja takođe počela da se održavaju od 8:30 i sesiju je započeo dr Opsomer Geert (Gent, Belgija). Od stranih predavača su takođe bili Mari Gaetano (Bolonja, Italija) i Bajcsy Csaba (Hanover, Nemačka). Predavanja su zatvorili prof. dr Dragan Šefer (Katedra za ishranu i botaniku) i asist. dr Miloje Đurić (Katedra za porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje). Nakon predavanja su sledila kratka saopštenja i poster sekcija.

Kao i svake godine katedra za Porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjavanje je obezbedila eminentne predavače koji su pokrili najaktivnije teme kada je u pitanju problematika u reprodukciji domaćih životinja. Takođe, obezbedili su studentima besplatno prisustvo na svim predavanjima. Ovim putem pozivam sve studente koji su zainteresovani da prisustvuju predavanjima na sledećem simpozijumu da redovno prate sajt katedre.

Ana Grujić





KURSEVI STRANIH JEZIKA NA FAKULTETU VETERINARSKJE MEDICINE

Studentski parlament Fakulteta veterinarske medicine u saradnji sa projektom „Studenti studentima“ Studentskog parlamenta Filološkog fakulteta je organizovao kurseve stranih jezika gde su kolege sa Filološkog fakulteta držale nastavu. Na kurseve su se mogli prijaviti studenti, kao i zaposleni na Fakultetu. Kursevi su besplatni, a prijavljivanje se vrši putem elektronske pošte - zamenikspfv@vet.bg.ac.rs (ime, prezime, broj indeksa i željeni jezik). Nastava se održava jednom nedeljno. Jezici koji su bili ponuđeni: nemački, norveški, engleski, ruski, francuski, španski, italijanski, japanski, grčki, kineski, turski, švedski,

arapski, danski, albanski, poljski, mađarski, rumunski, bugarski, holandski, ukrajinski, češki, slovenački, slovački, korejski, persijski i portugalski. Da bi se oformila grupa bilo je potrebno minimum 15 učesnika, a najviše 30. Oformljene su grupe iz ruskog, engleskog, nemačkog, španskog i italijanskog jezika. Termini za izabrane jezike bili su dostupni studentima na oglasnoj tabli i na sajtu Fakulteta veterinarske medicine. Sa kursevima će se nastaviti i u sledećem semestru, što će naknadno biti istaknuto. Očekujemo veći broj polaznika u narednom semestru.

Tamara Vasović

STUDENTI FVM-a NA STRUČNOJ ESKURZIJI U LIPOVCU

Tradicionalno, već petu godinu u saradnji sa upravom Fakulteta, studentskim organizacijama i uz podršku Saveza pčelarskih organizacija Srbije (SPOS) studenti prve godine Fakulteta veterinarske medicine u drugom semestru, u okviru izbornog predmeta Uzgoj i nega pčela, odlaze na trodnevnu stručnu praksu u mestu Lipovac kod Aleksinca.

U organizaciji prof. dr Zorana Stanimirovića i saradnika, 66 studenata svake godine u maju mesecu ima priliku da u posebnim uslovima i prelepom ambijentu obnovi sve ono što su o pčelarstvu slušali i naučili u drugom semestru. Tokom trodnevnog boravka u mestu Lipovac kod Aleksinca studenti se upoznaju sa posebnim veštinama i “tajnama pčelarskog zanata” od profesio-





nalnog pčelara gospodina Slavoljuba Rakočevića. Na njegovom pčelinjaku i obližnjem pčelinjaku manastira Sveti Stefan studenti imaju priliku da se susretnu sa odličnom pčelarskom praksom, upoznaju se sa osnovnim uslovima odabira mesta za postavljanje pčelinjaka i higijensko-sanitarnim merama na pčelinjaku. Praktični rad studenata se bazira i na pravilnom pregledu košnica i sprovođenju određenih apitehničkih mera u funkciji prevencije zdravlja pčela.

Pored terenske nastave, organizuje se niz predavanja o organizovanju pčelarenja u Srbiji i svetu, načinu pčelarenja sa različitim tipovima košnica, proizvodnji pčelinjih proizvoda, matica i

rojeva. Ta predavanja izvode profesori i saradnici FVM sa Katedre za biologiju, ali su česti i gosti iz SPOS.

Pored predavanja i izvanrednih terenskih vežbi, kvalitetu radne prakse doprinosi odličan smeštaj i usluga u odmaralištu „Lipovac“, domaća kuhinja i ljubaznost osoblja. U prirodnom ambijentu, izdvojeni od gradske buke i u neposrednoj blizini manastira Sveti Stefan, studenti su, pored novih znanja i veština iz oblasti uzgoja i nege pčela, uspeli da se odmore, druže i bave različitim sportskim aktivnostima na izuzetno opremljenim sportskim terenima.

Nemanja Jovanović







**CENTAR ZA RAZVOJ I MEĐUNARODNU SARADNJU
FAKULTETA VETERINARSKJE MEDICINE
UNIVERZITETA U BEOGRADU**

**Development & International Relations Office (DIRO)
Faculty of Veterinary Medicine University of Belgrade**

U cilju internacionalizacije visokog školstva u Srbiji na predlog Saveta Fakulteta, odlukom Senata Univerziteta u Beogradu 8. jula 2016. godine među prvim centrima na Univerzitetu u Beogradu osnovan je Centar za razvoj i međunarodnu saradnju Fakulteta veterinarske medicine.

Jedna od aktivnosti Centra je uspostavljanje procedura, kao i podrška studentima i nastavnom osoblju da učestvuju u programima razmene.

U kojim programima razmene učestvuje Fakultet veterinarske medicine?

FVM je uključen u Erasmus+ program (nosilac Erasmus+ programa je Univerzitet u Beogradu) i u CEEPUS program Vetnest mrežu. Kako bi FVM što bolje podržao mobilnost studenta, kroz fakultetski informacioni sistem (FIS) je omogućeno izdavanje dokumenata na engleskom jeziku (Uverenje o položenim ispitima i uverenje o studiranju) u studentskoj službi Fakulteta.

Koliko najduže student može da boravi na stranoj visokoškolskoj instituciji?

Na osnovu Pravilnika o mobilnosti studenata Univerziteta u Beogradu, student može da provede najviše dva semestra na stranom Fakultetu.

Ko može da se prijavi za program razmene?

Za programe razmene Erasmus+ i Ceepus, konkurs se objavljuje na sajtu Fakulteta veterinarske

medicine, u okviru kog su navedeni svi uslovi potrebni za konkurisanje za studente. Svaki student koji želi da konkuriše mora da se javi Centru za razvoj i međunarodnu saradnju pre finalne prijave.

Da li je potrebno znanje engleskog jezika?

Svaki strani Fakultet zahteva određeni nivo engleskog jezika koji student mora da ispunjava da bi se prijavio na razmenu.

Koja dokumenta su potrebna za konkurisanje za program razmene?

Dokumenta za aplikaciju su sastavni deo Pravilnika o mobilnosti studenata Univerziteta u Beogradu. Svi potrebni obrasci se nalaze na sajtu Fakulteta u kartici Mobilnost studenata → Odlazeći studenti.

Takođe, svaki program zadržava pravo da zahteva dodatna dokumenta.

Sve potrebne informacije o programima razmene možete dobiti u Centru za razvoj i međunarodnu saradnju Fakulteta veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu.

*Snežana Stevanović-Dorđević, dvm
Rukovodilac Centra za razvoj i
međunarodnu saradnju*



Izveštaji sekcija

IZVEŠTAJ SPORTSKE SEKCIJE

U ovoj godini sportisti sportske sekcije Fakulteta veterinarske medicine u Beogradu, takmičili su se u USSB ligi, učestvovali na dve velike međunarodne manifestacije i podržali humanitarni turnir za Nikolu Katića.

Univerzitetski sportski savez Beograda organizovao je takmičenje iz različitih disciplina. Muškarci su se takmičili u futsalu, košarci, rukometu i stonom tenisu, dok su se devojke takmičile u futsalu, odbojci i košarci. Sve ekipe su uglavnom

bile uspešne i postigle dobre rezultate, gde su se najviše istakli stonoteniseri i osvojili prvo mesto.

Učestvovali smo na Medicinijadi koja se održala u Budvi od 5. do 9. maja, gde smo se takmičili u futsalu, košarci, odbojci, tenisu, stonom tenisu, šahu i streljaštvu. Ponovo su stonoteniseri zabeležili najbolji rezultat i osvojili drugo mesto. Pored sportskih aktivnosti učesnici su imali priliku da se druže, upoznaju i sklope nova prijateljstva na obali mora.





Dobili smo poziv da budemo učesnici međunarodnog takmičenja Uniada koje se održavalo od 22. do 25. oktobra u Beogradu. Ženski deo sekcije takmičio se u odbojci, dok je muški bio ubedljiviji u futsalu i košarci. Poslednjeg dana manifestacije svi učesnici ovog turnira bili su pozvani da se okupe u klubu Mladost-Ludost kako bi proslavili završetak jednog uspešnog novog međunarodnog sportskog takmičenja i podelili nagrade i trofeje najuspešnijima.

Humanitarni turnir u tenisu za pomoć našem kolegi Nikoli Katiću organizovala je profesor Sanna Aleksić Kovačević uz pomoć fakulteta. Turnir je uspešno održan na terenima fakulteta, gde je prikupljen novac za pomoć Nikoli.

Voleli bismo da se u narednoj godini što više ljudi zainteresuje i pridruži našoj sekciji kako bismo bili brojniji i ostvarili što bolje rezultate.

Sportski pozdrav!

Miljana Krstić i Jasmin Miletić

IZVEŠTAJ UDRUŽENJA STUDENATA ZA POPULARIZACIJU LOVA “VETERINAR”

U proteklom periodu od dve godine Udruženje je aktivnosti svelo na minimum zbog manjka zainteresovanosti mladih kolega studenata da se aktiviraju i novim idejama pomognu rad Udruženja i unaprede svoje znanje iz oblasti lova, odnosno veterine u lovu. Mlađe generacije ne uspevaju da spoznaju da veterina zapravo igra ključnu ulogu u lovu ispred šumarstva i poljoprivrede. Udruženje studenata za popularizaciju lova *Veterinar* imalo je poteškoća u radu i zbog finansijskih sredstava,

jer se nije našao adekvatan, odnosno stabilan model finansiranja Udruženja, osim od godišnjih članarina koje iznose 1500 dinara. Na redovnoj skupštini početkom februara donećemo plan i program za tekuću godinu i podmladiti i osvežiti rukovodstvo Udruženja novim članovima i kandidatima.

*Predsednik Udruženja
Lazar Kosovčević*



IZVEŠTAJ O RADU KINOLOŠKE SEKCIJE ZA ŠKOLSKU 2015/2016. GODINU

Kao i proteklih godina, Kinološka sekcija Fakulteta veterinarske medicine je tokom školske 2016/2017. godine organizovala veliki broj edukativnih predavanja i radionica u sklopu kursa iz osnova kinologije. Program kursa je tekao uz dobru saradnju Kinološke sekcije sa Kinološkom akademijom, Centrom za očuvanje autohtonih rasa, Institutom za istraživanje i dokumentaciju radnih pasa „Kačari“ i *Agility* klubom „Bečmen“.

Nakon završenog upisa i broja od 30 novih članova, sa predavanjima smo, po dobro ustaljenom redosledu, počeli krajem oktobra. Veliki broj kompetentnih predavača i stručnjaka iz oblasti kinologije i veterinarske medicine je svojim gostovanjem i edukacijom mladih kinoloških kadrova obeležio i prethodnu godinu. Zimski semestar je bio posvećen domestikaciji pasa, razvoju kinologije i kinoloških organizacija, sistematizaciji i podeli rasa, osnovama anatomije i fiziologije pasa, kao i osnovama procene eksterijera, metodici i pravilima ocenjivanja pasa na izložbama. Najveći broj ovih predavanja održao je doktor veterinarske medicine Darko Drobnyak, međunarodni kinološki sudija i direktor Kinološke akademije. Na početku letnjeg semestra je dokazani prijatelj Kinološke sekcije, doktor veterinarske medicine Dragutin Smoljanović, održao set predavanja o reprodukciji, ishrani, bolestima i preventivnoj zdravstvenoj zaštiti pasa. Veliku zahvalnost dugujemo i profesorki našeg fakulteta, prof. dr Marijani Vučinić, koja je govorila o ponašanju i poremećajima ponašanja pasa. Takođe je predavanje o problemima i korekciji problema u ponašanju kod pasa održala Dunja Kovač, doktor veterinarske medicine iz Novog Sada. Međunarodni kinološki sudija za rad službenih pasa, gospodin Nenad Milojević, se potrudio da svoje bogato iskustvo i

znanje iz oblasti socijalizacije i obuke službenih pasa podeli sa nama. I ove godine smo imali čast da nam istaknuti međunarodni *all round* kinološki sudija u svetu i kod nas, dr Milivoje Urošević, govori o biomehanici i zakonitostima u kretanju pasa, kao i o obuci i radu lovačkih pasa. Na kursu se govorilo i o agilitiju, a predavači su tom prilikom bili agiliti instruktori Miroslav i Michala Tomić, osnivači *Agility* kluba u Bečmenu. Krajem maja je organizovana poseta njihovoj školi, gde smo praktično videli obuku pasa za agiliti i rad već dobro utreniranih pasa. Pored toga, u maju smo na sportskim terenima našeg fakulteta organizovali i radionice na kojima je praktično prikazana procena eksterijera, socijalizacija i obuka pasa.

Tradicionalno su organizovane i grupne posete međunarodnim izložbama pasa svih rasa u Beogradu, u decembru i martu mesecu, na kojima su naši članovi imali mogućnost da budu sekretari u ringovima za ocenjivanje pasa i sudijski pripravnici i time dali svoj aktivni doprinos najvećoj kinološkoj manifestaciji u našoj zemlji. Dvadeset članova je završilo sve obaveze predviđene pravilnikom Kinološke sekcije i steklo pravo na dobijanje sertifikata. Na sednici Skupštine Kinološke sekcije, održanoj u septembru, napravljeni su planovi za dalji rad i aktivnosti.

Tri člana kinološke sekcije su, nakon položenog ispita, dobila zvanje „nacionalni kinološki sudija“.

Očekujemo nove članove i početak nove sezone. Nadamo se da ćemo uspešno nastaviti da realizujemo i širimo ideju rođenu osnivanjem sekcije pre pune četrdesetdeve godine, promovišući kinologiju svim iskrenim ljubiteljima pasa.

*Predsednik Kinološke sekcije
Milan Rađenović*



IZVEŠTAJ CENTRA ZA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKI RAD STUDENATA

Centar za naučno-istraživački rad studenata FVM ove godine obeležava sedam godina svog postojanja. Na konkurs CNIRS-a se prijavilo 25 mladih istraživača koji su poželeli da okušaju svoje znanje, veštinu i istrajnost u praktičnom i laboratorijskom radu.

Neposredno nakon završetka prijavljivanja tema, na Katedri za bolesti mesojeda, kopitara, živine i divljači organizovan je seminar za studente na temu „Metodologija pisanja naučnog rada“. Seminar je bio obavezan za sve autore naučno-istraživačkog rada, kojima su nakon seminara dodeljeni sertifikati za prisustvo. Ovo je seminar koji CNIRS organizuje, ne samo za studente koji pišu naučno-istraživačke radove, već i za apsolvente koji su nadomak pisanja diplomskog rada.

Seminar je započet predavanjem prof. dr Dragiše Trailovića, koji je uputio studente u norme pisanja rada, a nastavio se predavanjem prof. dr Vojislava Ilića, koji se odnosio na persuaziju govornika i sam način izrade prezentacije. Seminar je završen predavanjem asistenta dr Miloša Vučićevića na temu izrade postera za naučne radove.

Sedmi po redu Mini-kongres CNIRS-a održan je 22.04.2017. godine u predavaonici Prve interne klinike Fakulteta veterinarske medicine. Ispred tročlane komisije, koju su činili prof. dr Danijela Kirovski (predsednik komisije), prof. dr Milorad Mirilović i doc. dr Milan Hadži-Milić, prezentovano je 16 studentskih radova izrađenih u okviru konkursa CNIRS-a. Prezentovanje radova bilo je podeljeno u nekoliko sesija sa kratkim pauzama za osveženje. Nakon poslednje sesije komisija se povukla kako bi jednoglasno proglasila tri najbolja rada, dok je za to vreme u predavaonici bila prezentacija novog broja studentskog časopisa „Hiron“.

Svi radovi su bili pozitivno ocenjeni, tako da su autori dobili saglasnost da svoje radove mogu prezentovati na 58. Kongresu studenata biomedicinskih nauka Srbije sa internacionalnim učešćem.

Prema odluci komisije prva nagrada otišla je u ruke Mitre Dragojević, studentkinje pete godine, koja je napisala rad na temu: „Ispitivanje prisustva i serološka tipizacija *Salmonella* spp. kod kornjača u zatočeništvu“, zajedno sa kolegicom Darijom Lauš, a pod mentorstvom prof. dr Dejana Krnjaića. Drugo mesto osvojila je Jovana Ilić sa radom „Retrospektivna analiza spinalne stenoze lumbalne i lumbosakralne regije kičmenog stuba pasa dijagnostikovana radiološkim metodama“, mentor asistent Marko Mitrović. Treće mesto pripalo je Marini Tasovac sa radom na temu „Uticaj aktivnih komponenti etarskih ulja karvakrola i cinamaldehida na bakterijsku mikrofloru pasa“, pod mentorstvom prof. dr Marine Radojičić.

Pobednicima su dodeljeni atlas iz anatomije za osvojeno prvo mesto, knjiga iz mikrobiologije za drugo, a za treće mesto knjiga iz higijene i tehnologije mesa. Svi učesnici su pored sertifikata dobili i simbolične nagrade za učešće u naučno-istraživačkom radu.

58. Kongres studenata biomedicinskih nauka

58. Kongres studenata biomedicinskih nauka Srbije sa internacionalnim učešćem održan je u periodu 28.04-02.05.2017. godine na Kopaoniku. Na svečanom otvaranju Kongresa obratio se i naš prodekan, prof. dr Vanja Krstić, šef Katedre za bolesti mesojeda, kopitara, živine i divljači.

Od prošle godine, ukinuta je sesija Veterinarska medicina, te su studenti Fakulteta veterinarske medicine učestvovali u mešovitim sesijama, a od ove godine profesori našeg fakulteta su prvi put učestvovali u mešovitim komisijama na sesijama, zajedno sa profesorima drugih fakulteta biomedicinskih nauka. Prof. dr Vanja Krstić bio je u komisiji na sesiji iz oblasti gastroenterologije, prof. dr Mirjana Milovanović na sesijama biohemije i farmakologije, a prof. dr Nenad Andrić na sesijama iz oblasti neurologije. Sa našeg fakulteta 13 studenata je pre-



zentovalo svoje radove na Kongresu. Ove godine dva rada sa našeg fakulteta bila su proglašena za najbolje u svojim sesijama.

To su rad Nine Gogić (studentkinje pete godine) iz oblasti kardiologije, na temu „Kardiološka procena kliničkih manifestacija kod kardiovaskularne dirofilarioze“, pod mentorstvom prof. dr Tamare Ilić i rad Strahinje Miloševića (studenta četvrte godine) iz oblasti patologije na temu „Morfološke promene na reproduktivnim organima sterilisanih ne vlasničkih pasa“, pod mentorstvom prof. dr Darka Marinkovića.

Clinica veterinaria 2017.

Šest studenata koji su pisali radove tokom akademske 2016/2017. godine, vezane za oboljenja socijalnih životinja prezentovali su ih u junu na Devetnaestom regionalnom savetovanju iz kliničke patologije i terapije malih životinja, koje tradicionalno organizuje Prva interna klinika na Fruškoj gori. Studenti su prezentovali svoje radove u sesiji Prilozi iz prakse i studentski radovi, zajedno kolegama doktorskih studija i kolegama iz Novog Sada. Radovi CNIRS-a koji su prezentovani na ovom savetovanju su:

1. „Ispitivanje prisustva i serološka tipizacija *Salmonella* spp. kod kornjača u zatočeništvu“, autori Mitra Dragojević i Darija Lauš, mentor prof. dr Dejan Krnjajić.

2. „Procena pouzdanosti rendgenografije u odnosu na kompjuterizovanu tomografiju u dijagnostici medijalnog koronoidnog oboljenja labrador retrievera“, autor Anastasija Todorović, mentor prof. dr Nikola Krstić.

3. „Sindrom zaostalog jajnika i mukometra kod kuje kao posledica ozbiljne stručne greške – prikaz slučaja“, autori Uroš Ćirković i Emilija Pavlović, mentor: asst. dr Miloje Đurić.

4. „Detekcija *Mycoplasma* spp. u genitalnom traktu i krvi kod pasa korišćenjem PCR dijagnostike“, autor Strahinja Ćibić, mentor asst. Ljubodrag Stanišić.

5. „Kardiološka procena kliničkih manifestacija kod kardiovaskularne dirofilarioze“, autor Nina Gogić, mentor prof. dr Tamara Ilić.

6. „Analiza učestalosti akta povraćanja sa skraćanim vremenom gladovanja od momenta aplikacije anestetika“ autor Jovana Milanov, mentor prof. dr Vanja Krstić.

Ove godine je CNIRS dobio poziv od Instituta za higijenu i tehnologiju mesa da studenti završnih godina prezentuju svoje radove iz oblasti higijena i tehnologija namirnica na 59. *International Meat Industry Conference*, koji će se održati u oktobru 2017. godine. Takođe dobili smo poziv i od organizatora 4. *Global Students' Conference of Biomedical Sciences* za učešće na kongresu koji će biti održan u Beogradu.

Ovogodišnji napredak CNIRS-a ogleda se i u novom pravilniku, prema kom svi studenti koji su tokom studiranja imali najmanje dva rada na kojem su bili prvi autori (odbranijenih na mini-kongresima CNIRS-a sa pozitivnim pređašnjim recenzijama) imaju mogućnost oslobađanja od diplomskog ispita. Naime, studenti neće morati da pišu novi rad, već će izabrati jedan od radova koji su radili preko Centra za naučno-istraživački rad i taj rad će odbraniti kao diplomski. Svim mentorima na radovima koji su urađeni preko CNIRS-a biće računato kao da su bili mentori na diplomskom radu, što će im koristiti za dalja napredovanja u viša zvanja.

Kao i do sad, neke od ovogodišnjih radova moći ćete da pročitate u novom broju časopisa *Hiron*, a CNIRS vas poziva da se pridružite našem timu mladih istraživača i usudite se da zaplivate vodama nauke već tokom osnovnih studija.

*Predsednik Centra za
naučno-istraživački rad studenata
Fakulteta veterinarske medicine
Univerziteta u Beogradu*

Emilija Pavlović IVSA Srbija



IVSA Srbija

Naša IVSA je u protekle 2 godine pretrpela velike strukturne promene i kao novi predsednik želeo bih ukratko da vam kažem nešto o tome.

Prethodno rukovodstvo je odlično obavljalo svoj posao, veoma dobro su sarađivali sa studentima i odradili su neke sjajne razmene sa kolegama iz Evrope. Uprkos dobrim rezultatima, prilikom osnivanja same organizacije, neke stvari su se previdele i ograničavale su dalji napredak. Pre dve godine mi smo odlučili da ugasimo staru IVSU Beograd i da pokrenemo novu, ali ovog puta da obratimo pažnju na sve propuste koji su isplivali nakon više godina rada. Pokrenuli smo potpuno novu organizaciju IVSA Srbija, promenili logo,

doneli novi pravilnik o radu i ujedinili se sa parlamentom kako bismo imali bolju podršku prilikom realizovanja razmena i prevazilaženja određenih problema. IVSA Srbija se sada finansira iz parlamenta i članstvo se ne naplaćuje, kao što je to ranije bio slučaj. Za sada su u planu razmene sa Bosnom, Turskom, Hrvatskom i Grčkom. Ukoliko želite da na bilo koji način učestvujete ili da se učlanite u našu organizaciju to možete učiniti u kancelariji koju delimo sa sportskom, lovačkom i kinološkom sekcijom fakulteta, kao i studentskim časopisom HIRON.

Radujemo se ponovnom druženju sa kolegama iz Evrope.



Prezentacija knjige



“Specijalna hirurgija velikih životinja u terenskim uslovima” profesora Petra S. Milosavljevića je knjiga namenjena, kako studentima veterinarske medicine, tako i veterinarima u praksi. Kao što sam naziv knjige kaže, ona obuhvata materiju vezanu za preoperativni, operativni i postoperativni tok hirurških intervencija konja, velikih i malih preživara i svinja u terenskim uslovima.

S obzirom da je prošao dugi niz godina od objavljivanja poslednje knjige koja se bavi ovom tematikom, knjiga prof. Petra Milosavljevica je pravo osveženje u literaturi jednog studenta i prakticara. Postupci vezani za preoperativni protokol su jasno objašnjeni i obuhvataju sve od upoznavanja pacijenta, procene stanja, principe formiranja preoperativnog plana, do pripreme pacijenta i operativnog polja za hiruršku intervenciju. Takođe, knjiga se bavi široko anesteziološkim protokolima, terapijom tečnostima, šavo-

vima i materijalima koji se koriste u određenoj hirurškoj intervenciji obradom rane.

Pored post- i preoperativnih protokola, detaljno su objašnjeni i hirurški zahvati na abdomenu, urogenitalnom traktu, carski rez i hirurgija mlečne zlezde. Pažnja je u velikoj meri posvećena i onihologiji, dijagnostici hromosti konja, ortopedskoj hirurgiji konja i hirurgiji papaka, ali i operativnim zahvatima na zubima.

Knjiga je zasnovana na ličnim iskustvima i modernim protokolima koji se primenjuju širom sveta i koji su dali dobre rezultate, kako životinjama, tako i njihovim vlasnicima. Svi korišćeni snimci su iz intervencija koje je profesor izvodio u praksi, a hirurški zahvati koje nije imao priliku da izvede lično su opisani odgovarajućim šemama.

Studentima koji tek ulaze u samu praksu ova knjiga će biti od velike koristi, kako za pripremu ispita vezanih za ovu oblast, tako i kao vodič za kasniji rad u praksi obezbeđujući im funkcionalna znanja koja bi trebalo da imaju kao veterinari u realnim, terenskim uslovima.



Slika 198. i 199. Posle pomeranja buraga ka kranijalno uočava se gravidna materica. Povlačenje materice u rub rane



Slika 200. Izvlačenje ploda iz materice



Prezentacija katedre

PREDSTAVLJAMO VAM KATEDRU ZA HIGIJENU I TEHNOLOGIJU NAMIRNICA ANIMALNOG POREKLA

1. Istorijat Katedre, održavanje nastave i kolektiv Katedre

Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla ima dugo trajanje. Jedna je od 17 Katedri za koje je Uredbom o osnivanju Veterinarskog fakulteta avgusta 1936. godine, bilo predviđeno da budu nosioci nastave. U to vreme Katedra je nosila ime – Katedra za higijenu animalnih proizvoda za ljudsku hranu, a nastava se izvodila iz četiri predmeta – higijena mleka i mlečnih proizvoda, tržišni nadzor namirnica za život biljnog i drugog porekla, hemija životnih namirnica i higijena mesa i mesnih proizvoda. U ta, prošla vremena, naučno-istraživački i stručni rad se odvijao zasebno, u sklopu naučnih instituta i klinika, a jedan od instituta je bio i Institut za higijenu animalnih proizvoda za ljudsku hranu. Kroz vreme, menjala se organizaciona struktura Fakulteta, ali Katedra zadržava svoj entitet i aktivnost. Vredna zapažanja je činjenica da 1948. godine, kada Savet fakulteta donosi odluku o formiranju šest Katedri, naša Katedra opstaje i izvodi nastavu iz sledećih predmeta: veterinarska higijena, hranjenje domaćih životinja, biologija gajenja domaćih životinja, enciklopedija poljoprivrede, higijena mleka i mlečnih proizvoda, higijena mesa i mesnih proizvoda i biologija i patologija riba, rakova i školjki. Kroz prošla vremena Katedra je bila sjedinjena i sa patološkom morfologijom kao Katedra za higijenu životnih namirnica i patološku anatomiju, odnosno zaraznim bolestima kao

Katedra za zaraze i higijenu životnih namirnica, u okviru koje se izvodila nastava i iz predmeta upravno veterinarstvo. “Da li sam, ukoliko kao izbornu oblast izaberem higijenu i tehnologiju namirnica, manje veterinar?” Istina je samo jedna, takvim odabirom, postajete i više od veterinara, jer na najbolji mogući način, objedinjujući sva prethodno stečena znanja iz oblasti veterinarske medicine, služite čovečanstvu. Ako neko među veterinarima može verodostojno i odgovorno da predvodi ideju „One Health“ koncepta, onda su to upravo veterinari higijeničari hrane. No, da se vratimo istorijatu. Po prvi put, sada već daleke 1966. godine, naša Katedra biva izdvojena kao posebna Katedra, pod nazivom Katedra za higijenu i tehnologiju životnih namirnica, u okviru koje funkcionišu dva instituta: Institut za higijenu i tehnologiju mleka i Institut za higijenu i tehnologiju mesa. Već 1972. godine, nastupa promena – Katedra postaje Institut, a u okviru Instituta tada funkcionišu dve katedre (Katedra za higijenu i tehnologiju mleka i Katedra za higijenu i tehnologiju mesa), odnosno 1974. godine čak četiri katedre (Katedra za higijenu mleka, Katedra za tehnologiju mleka, Katedra za higijenu mesa i Katedra za tehnologiju mesa). Ukidanjem Instituta u organizacionoj shemi Fakulteta, ostalo je 27 katedri, a među njima i Katedra za higijenu i tehnologiju mleka i Katedra za higijenu i tehnologiju mesa, koje konačno na osnovu Statuta iz 1997. godine postaju jedno – Katedra za higijenu i tehnologiju



namirnica animalnog porekla. Da li je slučajnost ili ne, tek ostaje činjenica da je 1966. godine, kada se naša Katedra, po prvi put, izdvaja kao zasebna celina, prvo mesto na svim top listama zauzimala je pesma *Monkees-a - I am a Believer*. Ako ste skloni nedokučivom, možda i poverujete da baš u tome leži tajna našeg trajanja i opstanka.

Katedra za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla izvodi nastavu na sledećim studijskim programima: integrisane akademske studije, specijalističke akademske studije, uže specijalističke studije i doktorske akademske studije. U okviru integrisanih akademskih studija, obavezni predmeti podrazumevaju: osnove higijene namirnica animalnog porekla, higijena i tehnologija mleka, higijena i tehnologija mesa i kontrola namirnica animalnog porekla.

Kolektiv Katedre čini sedam nastavnika i pet saradnika.

Nastavnici: dr Vlado Teodorović, redovni profesor i šef Katedre; dr Mirjana Dimitrijević, vanredni profesor; dr Radoslava Savić Radovanović, docent; dr Neđeljko Karabasil, vanredni profesor; dr Snežana Bulajić, vanredni profesor; dr Dragan Vasilev, vanredni profesor i dr Silvana Stajković, docent

Saradnici: dr vet. med. Nikola Čobanović, asistent; dr Nevena Ilić, asistent; dr vet. med. Tijana Ledina, asistent; dr vet. med. Branko Suvajdžić, asistent; dr vet. med. Milijana Babić, stručni saradnik

2. Studenti na fakultetu do četvrte godine studija nemaju dodira sa nastavom vezanom za higijenu i tehnologiju namirnica animalnog porekla. Da li mislite da bi to trebalo da se promeni, odnosno da se studenti sa ovom oblašću upoznaju ranije i zašto?

Ne mislim da bi trebalo da se promeni. Vreme je sasvim dobro odabrano. Tokom prve četiri godine studija (8 semestara) savladavaju se sadržaji opšteg smera uključujući temeljne, pretkliničke, kliničke i zootehničke predmete, te u opštim načelima higijena namirnica. Naime, higijena i tehnologija namirnica je multidisciplinarni predmet i time zahteva širok metodološki pristup, kao i sveobuhvatno znanje koje se odnosi, ali ne nužno

i ograničava na hemiju, biohemiju, molekularnu biologiju, opštu mikrobiologiju, fiziologiju, patološku fiziologiju, patološku morfologiju, široko poznavanje patogeneze i epidemiologije (epizootiologije) zaraznih bolesti. Ukoliko se sećate, na predmetu osnove higijene namirnica animalnog porekla, insistirali smo na osnovnom postulatu ekologije: "Sve je sa svim ostalim u vezi." I više je nego jasno da mikrobiologija namirnica predstavlja takav pristup, jer prisustvo, preživljavanje i razmnožavanje mikroorganizama u hrani životinjskog porekla je rezultat interakcije i sadejstva više faktora. Podučavati studente onome što obrazovani i pametni ljudi nazivaju *way of thinking food hygienically* je daleko kompleksnije, ali time i daleko izazovnije u poređenju sa kliničkom praksom, koja se zasniva na konvecionalnoj strukturi anamneza, dijagnoza, lečenje. Jedina konstanta u oblasti higijene i tehnologije namirnica jeste da je sve podložno promeni i da se sve menja. Menja se praksa čoveka, prisutna je globalizacija tržišta, čime se uspostavljaju mnogostruki putevi kontaminacije hrane, usvajaju se nove tehnologije, mikroorganizmi evoluiraju kao deo strategije preživljavanja, formulišu se novi proizvodi i time postavljaju nove granične vrednosti za preživljavanje i rast mikroorganizama, potrošači usvajaju nove hranidbene navike, postaju osvešćeniji, zahtevniji i izbirljiviji. U svemu tome, nameće se kao veliki izazov, ali i neminovnost potreba za dobro edukovanim profesionalcima u području kontrole namirnica. Pritom, u svakom trenutku moramo biti svesni jedne, opšte poznate činjenice – veterinari su pioniri u higijeni hrane životinjskog porekla, a usled svoje dominantne uloge u animalnoj proizvodnji imaju i poziciju lidera. Koliko ćemo uspeli da zadržimo poziciju lidera, zavisi od nas samih. Do nas je, uvek je do nas samih.

3. Misli li da su studenti dovoljno informisani o ulozi veterinara u ovoj oblasti nauke?

Mislim. I nije pitanje informisanosti studenata, nego i onoga što Englezi definišu kao *open mind* i *common sense*, odnosno otvorenosti studenata da usvoje datu informaciju i da je procesiraju na pravi način. Pitam se da li je konačno došlo vreme da studenti prihvate da više nije i ne može biti



jedina i isključiva asocijacija na reč veterinar – lečenje pasa i mačaka? Sve oko nas, i svet oko nas, ukazuje da jeste. Hajde da jednom za sva vremena prestanemo sa neproduktivnim ubeđenjima i okrenemo se svetloj budućnosti, odnosno vremenu, za koje mnogi predviđaju da je *golden age* veterinara, ali samo ukoliko i mi sami prepoznamo i negujemo našu multidisciplinarnost. Društvo od nas očekuje, ali i zahteva ozbiljni angažman po pitanjima od suštinskog značaja za opstanak ljudske zajednice – pitanje bezbednosti hrane. Ili ćemo se prilagoditi zahtevima društva, ili ćemo i dalje da igramo epizodnu ulogu u serijalu zvanom „stvaran život“.

4. Šta i o čemu mogu da saznaju studenti na predmetu higijena i tehnologija mleka?

Mnogo toga. Uvodimo studente u priču predstavljajući im značaj mleka i proizvoda od mleka u ishrani ljudi, nastavljamo sa fiziologijom laktacije, a potom iznosimo hemijski sastav mleka i fizičko-hemijske karakteristike mleka. Posebna pažnja je usmerena na etiologiju supkliničkih mastitisa, gde studentima mastitis biva predstavljen kao kompleksna interakcija uzročnika, organizma domaćina i uslova okoline. Ne manje pažnje se posvećuje dijagnostici i merama za suzbijanje mastitisa. Nakon toga sledi mikrobiologija sirovog mleka, sa posebnim osvrtom na puteve kontaminacije, prisustvo patogene i nepatogene mikroflore, ali i predstavljanje ostalih hazarda, koje mleko kao sirovina nosi. Higijena muže, primarna obrada mleka, pravila transporta mleka, kao i sanitacione procedure u mlekarstvu su od suštinskog značaja za dobijanje sirovog mleka dobrog mikrobiološkog statusa, te studentima predstavljamo i ovaj deo priče. Sada već možemo da računamo na zadovoljavajući nivo usvojenog znanja i prelazimo na ono što čini okosnicu – veterinarsko-sanitarni nadzor u proizvodnji i prometu mleka i proizvoda od mleka, i raščlanjivanje HACCP sistema. Završni deo priče se odnosi na tehnologiju proizvodnje proizvoda od mleka, gde studenti dobijaju odgovore na pitanja – zašto je neophodno mleko termički obraditi, čemu služi homogenizacija, koja je svrha standardizacije mleka, šta leži u osnovi fermentacije mleka,

kako i na koji način koncentrišemo mlečnu mast, koje su osnovne tehnološke operacije u proizvodnji sireva, da li se sladoled smatra namirnicom ili dezertom, kao i da li kajmak, na način kako mi potrošači doživljamo kajmak, može biti proizveden na industrijski način, kao i mnoga druga pitanja. Tehnološki aspekt studenti sagledavaju, ne u smislu tehnologije *per se*, već tehnologije u službi bezbednosti i kvaliteta namirnica animalnog porekla. Kao i što sami vidite, program jeste obiman i ozbiljan, ali ništa od ovoga nije nesavladivo.

5. Koliko su posećena predavanja i da li postoji razlika u odnosu na to kada ste Vi bili student?

Predavanja su veoma dobro posećena. Naravno, moglo bi se prigovoriti – uslovili ste studente. Jesmo, ali to je bilo neophodno. Poznata vam je izreka: “Ako neće breg Muhamedu, onda će Muhamed bregu.” Upravo se o tome radi. Morali smo dopreti do studenata. Samo iz razloga što smo uslovili prisutnost na predavanju iz predmeta osnove higijene namirnica animalnog porekla, bili smo u mogućnosti da studentima demistifikujemo oblast higijene i tehnologije namirnica, predstavimo svu lepotu, ali ujedno i izazove ovog dela veterinarske medicine. I samo iz tog razloga mi iz godine u godinu imamo sve veći broj studenata koji se opredeljuje za našu izbornu oblast. A porediti moje studentske dane, davno prošlo vreme, sa vašim vremenom, nije ispravno, niti moguće. Svako vreme nosi svoje specifičnosti. Pričajmo o sadašnjosti.

6. Da li kao katedra imate saradnju sa nekim fakultetima, kako u Srbiji, tako i u inostranstvu ili sa nekim drugim institucijama?

Da, imamo saradnju, i to sa mnogima, i na to smo jako ponosni. Bez saradnje i multidisciplinarnog pristupa, ne bismo mogli ni da opstanemo. Sarađujemo sa Poljoprivrednim fakultetom u Zemunu (Katedra za tehnološku mikrobiologiju, Katedra za tehnologiju animalnih proizvoda), Tehnološkim fakultetom u Beogradu (Katedra za biohemijsko inženjerstvo i biotehnologiju), ali i sa Tehnološkim fakultetom u Novom Sadu (Katedra



za inženjerstvo konzervisane hrane), Veterinarskim fakultetom u Ljubljani (Institut za mikrobiologiju i parazitologiju), Biotehničkim fakultetom u Ljubljani. Isto tako, jake veze održavamo i sa Institutom za higijenu i tehnologiju mesa, naučnim institutima za veterinarstvo u Beogradu i Novom Sadu, kao i sa veterinarskim specijalističkim institutima širom Srbije, odnosno Upravom za veterinu – odeljenje za veterinarsko javno zdravstvo. Zahvaljujući studijskim boravcima naših profesora u inostranstvu, povezani smo i sa *USDA Agricultural Research Service*, odeljenje za *Food and Feed Safety Research*, u College Station u Teksasu.

7. Na petoj godini studija, studenti biraju izbornu oblast, jedna od izbornih oblasti jeste i Higijena i tehnologija namirnica animalnog porekla. Kolika je zainteresovanost za ovu izbornu oblast?

Kao što sam već rekla, iz godine u godinu raste zainteresovanost studenata za našu izbornu oblast. Mnogo nam je drago zbog toga, i bez lažne skromnosti obuzima nas ponos, jer boljeg argumenta da ono što radite radite na ispravan način, nema.

8. Koje predmete držite u sklopu ove izborne oblasti?

Izborna oblast podrazumeva održavanje nastave iz nekoliko predmeta: proizvodnja i prerada mleka, proizvodnja i prerada mesa, integrisani sistemi kontrole namirnica, analiza namirnica, kvalitet namirnica, higijena i tehnologija ribe, higijena i tehnologija mesa divljači, higijena i tehnologija mesa živine i jaja, higijena meda, funkcionalna hrana. Vidljivo je da imamo sveobuhvatni pristup, i pokrivamo pitanja od suštinskog značaja u oblasti kontrole kvaliteta i bezbednosti hrane životinjskog porekla.

9. Kako izgleda nastava u sklopu izborne oblasti na vašim predmetima?

U nastavi je ključni momenat interakcija. Povlašćeni smo iz razloga što našu izbornu oblast

bira mala, ali odabrana i definisana grupa studenata, koji su „gladni“ znanja. Veliki deo nastave se odnosi na usvajanje praktičnog znanja – rad u laboratoriji za mikrobiološko ispitivanje hrane, rad u laboratoriji za senzorno ispitivanje namirnica, sagledavanje tehnološkog procesa i prepoznavanje i monitoring kritičnih kontrolnih tačaka na liniji proizvodnje u okviru poseta mlekarama i klanicama, kao i pravilna interpretacija onoga što je predstavljeno u slovu zakona. Trudimo se da iz godine u godinu, poboljšamo kvalitet nastave i da „rastemo“ zajedno sa našim studentima. Sada je sasvim izvesno da će u okviru naše Katedre zaživeti i radionica, gde će studenti, uz nadzor nastavnika, biti u mogućnosti da proizvode namirnice kontrolišući ulaznu sirovinu i modifikujući fizičko-hemijske parametre matriksa hrane i nadgledanjem tehnoloških parametara aktivno učestvovati u nadzoru bezbednosti i kvaliteta hrane životinjskog porekla. Studenti u ovom slučaju neće biti posmatrači, već aktivni učesnici. Time bi naša priča bila kompletna.

10. Zbog čega biste nekoga posavetovali da se opredeli za izbornu oblast Higijena i tehnologija namirnica animalnog porekla? Koji su najveći izazovi ovog posla?

Neću vas savetovati. Odrasli ste i ozbiljni ljudi. Predavaonica je naša niša. Tamo se ostvaruje interakcija, pozitivna, nadam se. Mi ćemo se truditi, u trudu, ako treba i poginuti, kako bi vam predstavili ovaj deo veterinarske medicine kao sastavni deo veterinarskog javnog zdravstva, gde su veterinari u službi čovečanstva na najbolji mogući način. Na vama je da se opredelite. A osetićete sasvim sigurno. Ili ste deo ove priče, ili niste.

11. Za kraj, koja bi bila Vaša poruka studentima i čitaocima Hirona?

Sretno u predstojećem, ali i u narednim ispitnim rokovima. Držite se onoga što su pametni ljudi rekli: „Ono malo što znam, zahvaljujem svom neznanju.“ (Gete)

Zaboravih jednu veoma važnu stvar. Najbolji ste!

Jovana Ilić



Putevi zaraza: MLEKO

Mleko i proizvodi od mleka važan su deo ljudske ishrane vekovima unazad. U ishrani stanovništva najviše se primenjuje kravlje, kozje i ovčije mleko, iako je u pojedinim kulturama zabeležena primena kamiljeg, magarećeg i kobiljeg mleka.

Mleko i proizvodi od mleka takođe su i potencijalni izvori alimentarnih oboljenja. Tome doprinose i savremeni procesi masovne proizvodnje i prerade u kojima se mleko poreklom od stotina, pa i hiljada domaćih životinja sjedinjava i smešta u zajedničke cisterne i tankove odmah nakon muže, kako bi se ubrzala njegova prerada i distribucija.

Kako bismo dobili higijenski ispravno i kvalitetno mleko neophodno je poznavati potencijalne izvore kontaminacije mleka. Mleko se može kontaminirati u bilo kojoj fazi proizvodnog procesa (tokom muže, transporta, obrade, prerade i distribucije). Mleko po napuštanju mlečne žlezde sadrži mali broj nepatogenih mikroorganizama, što predstavlja sekretornu, ili primarnu kontaminaciju mleka. Po sekreciji mleko dolazi u kontakt sa spoljašnjom sredinom i u ovom slučaju govorimo o postsekretornoj ili sekundarnoj kontaminaciji. Nivo kontaminacije mleka zavisi prvenstveno od higijene muže i postupaka sa mlekom nakon muže.

Važan izvor kontaminacije predstavljaju površina papila i vimena, vazduh, oprema za mužu i čuvanje mleka, čovek i druge životinje.

Razvoj bolesti usled konzumiranja kontaminiranih proizvoda od mleka zavisi od nekoliko faktora. Među njima je virulentnost i količina unetih mikroorganizama, fiziološki stadijum mikroorganizama, kao i zdravstveni status konzumenta. Osobe smanjenog imuniteta, deca, starije osobe i trudnice su obično pod većim rizikom od infekcije

određenim alimentarnim patogenim mikroorganizmima

Termička obrada je metod koji se najčešće primenjuje u industriji mleka radi potpune eliminacije patogenih mikroorganizama. Pojava i širenje alimentarnih oboljenja koja se prenose proizvodima od mleka može se sprečiti merama dobre higijenske prakse u proizvodnji i preradi mleka, kao i samom termičkom obradom.

Uprkos činjenici da je termički obrađeno mleko u potpunosti bezbedno za konzumaciju, postoje mišljenja da je sirovo mleko pogodnije za ljudsku upotrebu, jer je bogatije hranljivim sastojcima i boljeg je ukusa u odnosu na pasterizovano. Podstaknuto time, čak i u razvijenim zemljama, zabeležen je određeni procenat upotrebe mleka koje nije prošlo adekvatne termičke tretmane.

Alimentarna oboljenja povezana sa mlekom, koja se povremeno javljaju, posledica su konzumacije sirovog mleka i proizvoda od sirovog mleka, ili propusta, problema i nepoštovanja principa dobre higijenske i dobre proizvođačke prakse tokom procesa proizvodnje mleka i proizvoda od mleka.

Bakterije koje se mogu naći u mleku, a najčešće se javljaju kao uzročnici alimentarnih oboljenja su: verocitotoksin-produkujuća *Escherichia coli* (VTEC), *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter* spp. i *Staphylococcus aureus*.

Bakterije uzročnici alimentarnih oboljenja

Escherichia coli je vrsta bakterije koja se normalno nalazi u crevima ljudi i životinja. Ona omogućava proizvodnju vitamina K i učestvuje u procesima varenja. Međutim, patogeni serotipovi *E.*



coli mogu da dovedu do alimentarnih oboljenja, jer poseduju faktore virulencije (citotoksin-verotoksin). Najčešći nalaz patogenih sojeva *E. coli* u proizvodima od mleka bio je povezan sa sirevima dobijenim od sirovog mleka.

Salmoneloza je zoonoza koja dovodi do akutnih i subakutnih zapaljenja želuca i creva kod ljudi. *Salmonela* izaziva bolest dejstvom endotoksina, koji se oslobađa u digestivnom traktu pri raspadanju bakterijskih ćelija. Mleko ranije nije bilo značajan vektor u prenošenju ovih mikroorganizama, međutim, poslednjih godina u literaturi se sve češće i mleko ubraja u hranu inkrimnisanu pri epidemiologiji salmoneloze. Zbog niske pH vrednosti kiselokoagulišućih sireva, salmonele teško opstaju u njima, ali ipak, postoji mogućnost da u slatkokoagulišućim sirevima opstaju i razmnožavaju se uzročnici salmoneloza. Ovo potvrđuju i podaci o alimentarnim salmonelozama zabeleženi u Latinskoj Americi nakon konzumiranja sira proizvedenog slatkom koagulacijom, u SAD posle konzumiranja mocarele, a u istočnoj Kanadi nakon konzumiranja sira čedar. Salmonele mogu biti vitalne čak i nakon sedam meseci u siru pri temperaturi od 20 stepeni, 13 meseci u siru držanom na temperaturi frižidera, a u maslacu na temperaturi frižidera do 91 dan.

Listerioza je alimentarno oboljenje koje uzrokuje bakterija *Listeria monocytogenes*. U periodu 2008-2015, beleži se statistički značajan porast incidence listerioze ljudi (EFSA, ECDC, 2015). Prema izveštaju Evropske agencije za bezbednost hrane (engl. *European Food Safety Agency – EFSA*) u 2015. godini registrovano je 2206 slučajeva listerioze ljudi sa 270 smrtnih slučajeva. U više epidemija listerioze ljudi izvor listerija bili su mleko i proizvodi od mleka, pri čemu su naročito ugrožene grupe mladih, imunokompromitovanih, starih ljudi i trudnica. *L. monocytogenes* je izuzetno otporan mikroorganizam zbog njegovih osobina, kao što su: sposobnost da se razmnožava u hladnom lancu (psihotolerantnost), acidotolerantnost, halotolerantnost i mikroaerofilnost.

Kampilobakterioze (uzročnik je *Campylobacter spp.*) su zoonoze raspostranjene po celom svetu. Glavni rezervoar je digestivni trakt domaćih životinja i živine. Infekcije se uglavnom manifestuju kao akutne infekcije creva. U zemljama vi-

sokog standarda ovaj mikroorganizam je najčešći uzročnik bakterijskih infekcija digestivnog trakta, a za važan izvor smatra se sirovo mleko. U termički obrađenom mleku kampilobakter nije prisutan, jer je uzročnik osetljiv na toplotu. Međutim, moguća je rekontaminacija mleka i proizvoda od mleka iz spoljašnje sredine.

Patogen iz roda *Staphylococcus* koji se najčešće dovodi u vezu sa alimentarnim intoksikacijama jeste *Staphylococcus aureus*. Ova bakterija je prisutna kao saprofit u crevnoj flori čoveka, a najčešće se nalazi u nosu i na površini kože. Intoksikacije stafilokokama nastaju zbog prisustva termostabilnih enterotoksina u hrani. U digestivnom traktu čoveka izazivaju ozbiljnu reakciju nakon konzumiranja hrane. U naučnoj zajednici postignut je konsenzus oko toga da je najmanje 105 CFU/gr/ml stafilokoka potrebno da bi nastale one količine toksina koje mogu da ugroze zdravlje potrošača. Stafilokokne intoksikacije opisane su nakon konzumiranja određenih vrsta sira, kao što su kamamber i čedar, ali i proizvoda poput sladoleda i torti. Intoksikacije su opisane i nakon konzumiranja sterilizovanog mleka i proizvoda od sterilizovanog mleka, koji su kontaminirani stafilokokama posle termičkog tretmana, a tokom punjenja u ambalažu.

Tuberkuloza i bruceloza

Uzročnik tuberkuloze goveda je *Mycobacterium bovis*. Ostale mikrobakterije mogu se prenositi mlekom, ali ne uzrokuju tuberkulozu goveda. Tuberkuloza goveda ranije je bila vrlo raširena u zapatima muznih krava, ali zahvaljući aktivnosti veterinarske službe, bolest je danas u razvijenim zemljama gotovo iskorenjena. Bez obzira na to, tuberkuloza i dalje predstavlja opasnost u siromašnim i nerazvijenim zemljama. Prema podacima Svetske zdravstvene organizacije (engl. *World Health Organisation – WHO*) iz 2011. godine, 8,7 miliona ljudi se godišnje razboli, a 1,4 miliona umre. Uzročnici tuberkuloze se ne umnožavaju u mleku, ali u njemu dugo opstaju – do dve nedelje u sirovom mleku, a čak do jedne godine u maslacu ili siru. Sve ređoj pojavi tuberkuloze, doprineli su pre svega obavezna tuberkulinizacija goveda i pasterizacija mleka.

**Tabela 1.** Registrovana alimentarna oboljenja na području Evrope, SAD i Kanade usled potrošnje sireva od sirovog mleka (Verraes i sar., 2015)

Patogen	Proizvod	Država/godina	Obolelih	Izvor
<i>Salmonella</i> Dublin	Sir od sirovog mleka	Francuska i Švajcarska, 1995.	25 slučajeva, 12 hospitalizovano, 5 mrtvih	Vaillant et al., 1996.
<i>Salmonella</i> Enteritidis	Sir od sirovog mleka	Francuska, 2001.	215 slučajeva	Haeghebaert et al., 2003.
<i>Salmonella enterica</i> Muenster	Kozji sir	Francuska, 2008.	25 slučajeva, 4 hospitalizovano	van Cauteren et al., 2009.
<i>E. coli</i> O157:H7 i <i>Listeria monocytogenes</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2010.	28 slučajeva, 15 hospitalizovano	CDC, 2014.
<i>E. coli</i> O157:H7	Sir od sirovog mleka	Kanada, 2006.	16 slučajeva	Gaulin et al., 2012.
<i>E. coli</i> O26, O80	Sir od sirovog mleka	Francuska, 2006.	6 slučajeva	INVS, 2007.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2006.	58 slučajeva	CDC, 2014.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2007.	68 slučajeva	CDC 2009.
<i>Campylobacter jejuni</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2009.	10 slučajeva	CDC 2014.
<i>Staphylococcl</i> enterotoksin tip E	Sir od sirovog mleka	Francuska, 2009.	6 epidemija, 23 obolela	Ostyn et al., 2010.
<i>Staphylococcus aureus</i> enterotoksin A	Ovčiji sir od sirovog mleka	Škotska, 1984.	27 slučajeva	Bone et al., 1989.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Sir od sirovog mleka	Engleska, 1988.	155 slučajeva	Maguire et al., 1991.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2000-2001.	13 slučajeva, 11 trudnica (5 mrtvorodjenih, 3 preveremeno rođenih, 3 zaražene bebe)	CDC, 2001; MacDonald et al., 2005.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2003.	12 slučajeva, 12 hospitalizovano, 1 smrt	CDC 2014.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Sir od sirovog mleka	SAD, 2005.	12 slučajeva, 12 hospitalizovano	CDC 2014.
<i>Brucella</i> spp.	Kozji sir od sirovog mleka	SAD, 2006.	5 slučajeva, 3 hospitalizovano	CDC, 2014.
<i>Brucella melitensis</i> serovar 3	Kozji sir od sirovog mleka	Španija	11 slučajeva bruceloze	Méndez Martínez et al., 2003.
<i>Brucella melitensis</i> serovar 3	Sveži sir od sirovog mleka	Španija 1996.	81 slučaj	Castell Monsalve et al., 1996.



U više zemalja, kao što su zemlje severne Evrope, infekcije životinja brucelama su iskorenjene. Međutim, infekcije ljudi izazvane sa *Brucella abortus* i *Brucella melitensis* u velikom broju zemalja i dalje predstavljaju opasnost. Infekcije koza i ovaca najčešće se javljaju u zemljama Mediterana, a bolest se javlja i u većini zemalja Azije. Brucele se mogu preneti putem mleka i proizvoda dobijenih od mleka. Mikroorganizam opstaje u tvdom siru do šest meseci, a u maslacu do četiri meseca.

Zaključak

Mleko i proizvodi od mleka mogu da predstavljaju opasnost po zdravlje ljudi.

Usled neadekvatne prerade i čuvanja, uzročnici alimentarnih oboljenja mogu da nađu put do proizvoda od mleka, a tako i do našeg organizma.

S obzirom da se bakterije iz rodova *Escherichia*, *Salmonella*, *Listeria*, *Campylobacter* i *Staphylococcus* mogu brzo i lako razmnožavati u mleku i proizvodima od mleka, potrebna je temeljna i rigorozna kontrola tokom čitavog proizvodnog procesa, kako bi se smanjio rizik od oboljenja, a

čak i u slučaju izbijanja iste, sprečilo širenje oboljenja na veći broj konzumenata.

Una Marković

Izvori:

1. Food Marketing Institute. Natural and organic foods. Arlington (VA): Food Marketing Institute; 2008 [cited 2015 Sep29]: <https://www.fda.gov/ohrms/dockets/dockets/06p0094/06p-0094-cp00001-05-Tab-04-Food-Marketing-Institute-vol1.pdf>
2. Anger AJ, Ayers T, Grass J, Lynch M, Angulo FJ, Mahon BE. Non pasteurized dairy products, disease outbreaks, and state laws-United States, 1993-2006. *Emerg Infect Dis.* 2012;18:385–91
3. Wei HL, Chiou CS (2002) Molecular subtyping of *Staphylococcus aureus* from an outbreak associated with a food handler. *Epidemiol Infect* 128: 15–20
4. Verraes, C i saradnici (Jun, 2015:): A review of the microbiological hazards of dairy products made from raw milk. *International Dairy Journal*: http://www.afsca.be/scientificcommittee/publications/articles/_documents/Verraesetal.2015a.pdf
5. Prof. dr. Stojanović, L, prof. dr. Katić V (Septembar, 1997): Higijena Mleka. Veterinarska Komora Srbije
6. <http://www.milkfacts.info/Milk%20Microbiology/Disease%20Outbreaks.htm>
7. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00508-008-1132-0>



Top lista – 10 najjačih ugriza pasa

Naši krzneni drugari, osim što uveseljavaju dom, igraju se sa vama, donose lopticu, maze se i neumorno smetaju tokom porodičnih obroka, umeju, što svi zaboravljaju, i da gricnu.

Ovo su neke od pasmina čiji ugriz bismo ipak mogli i da zaobiđemo.

10. MESTO

Belgijski ovčar – uvek spreman za akciju

Dugo je bio pratilac belgijskih carinika, ali i crnobezijanaca, koji su švercovali duvan između Belgije i Francuske. Iako poseduje sve kvalitete neophodne da bi bio angažovan kao policijski pas, **ova rasa** nije sposobna za takvu namenu, jer veoma loše podnosi promenu gazde.

Preporučuje se da se za njega odluče samo oni koji znaju kako da budu "alfa" svom psu.

SNAGA UGRIZA : **867,4** njutna

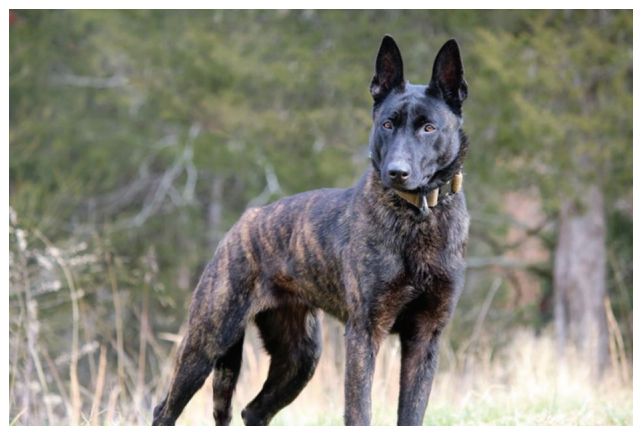


9. MESTO

Holandski ovčar – zaštitnik i desna ruka

Još od davnina Holanđani su imali razvijenu poljoprivredu. Psi su morali da paze da ovce ne priđu obrađenom zemljištu tako što su patrolirali. Osim toga, pratili su stado do određenih pašnjaka, tržnica i luka. Na farmi su vodili računa da kokoške ne zalaze u baštu, a krave su držali na okupu zbog muže i vukli kolica s mlekom.

Holandski ponos sa SNAGOM UGRIZA OD **996,4** njutna.





8. MESTO

Američki pit bul terijer – najopasniji pas sveta

Verovali ili ne, iako se upravo ova rasa smatra jednom od najopasnijih na svetu na našoj listi je zauzela tek 8. mesto.

U želji da stvore pse koji će biti snažni poput buldoga, ali puno lakši i okretniji, ukrštaju ih s terijerima – i tako su stvoreni prvi pit bulovi.

Nažalost, koristili su ih u borbama u kojima su se psi suprotstavljali bikovima, medvedima i drugim velikim divljim životinjama. Početkom 19. veka u Engleskoj su takve borbe zabranjene, međutim tad je rođen novi krvav sport gde su se borili međusobno.

SNAGA UGRIZA : **1045,33** njutna

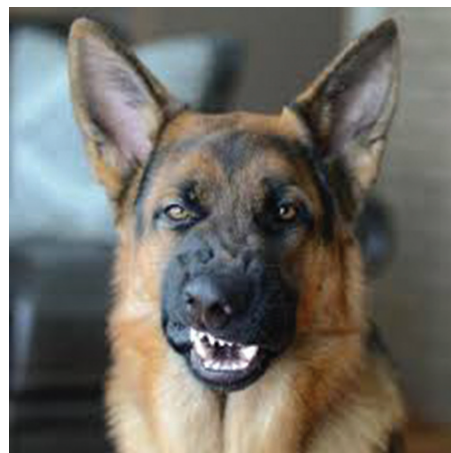


7. MESTO

Nemački ovčar – savršen pas

Ne bismo mnogo pogrešili kada bismo rekli za ovog psa da je možda najpoznatija pasmina sveta. Neki mu pripisuju osobine savršenog psa. Čak je i naš poznati voditelj Jovan Memedović jednom izjavio da svaki pas sanja da bude baš nemački ovčar.

Posle border kolija i pudlica ovo je najpametniji pas na svetu. U stanju je da zapamti neverovatan broj reči i da se istrenira za vršenje različitih funkcija. Zbog toga je ovo najpopularniji policijski pas, a nije zanemarljiva ni SNAGA UGRIZA OD **1058,68** njutna.



6. MESTO

Američki buldog – čuvaj nos!

Često se kaže: «Boriti se sa ovom rasom psa je isto što i boriti se sa životinjom koja ima glavu krokodila i telo pitona». No, kad pozove vlasnik, on se odaziva istog momenta.

Goveda su u to vreme bila veoma različita od današnjih, sa oštrim rogovima koji su im služili za zaštitu, bili su mnogo manji i brži. Ako su krava ili bik bili zdravi, vukovi ih ne bi napadali. Buldozi su imali fizičku snagu, brzinu, okretnost i izdržljivost koja je prevazilazila čak i vukove. Tih godina buldozi su počeli biti trenirani da zagrizu grlima nos. Ovaj metod napada ostao im je utisnut do dana današnjeg. SNAGA UGRIZA : **1356,71** njutna





5. MESTO

Divlji afrički pas – ugrožena vrsta

Nastanjuje savane i ravnice, kao i blago pošumljene oblasti na afričkom kontinentu. Jedini je predstavnik svog roda, *Lycaon*. Danas je ugrožena vrsta.

Rame uz rame sa vukovima predstavlja najdruštvenije kanide. Čopori afričkih divljih pasa nekada su imali sto i više članova. Sada su ovi psi mnogo ređi i čopori su im mnogo manji, obično između 6 i 30 jedinki. Svi mušjaci u čoporu su braća. Ženke se često priključuju iz drugih čopora. Afrički divlji psi jedu više mesa od bilo kog drugog kanida.

SNAGA UGRIZA: **1410,09** njutna



4. MESTO

Rotvajler – Ave Caesar!

Rotvajler se smatra jednom od najstarijih rasa pasa. Njegovi koreni vode sve do vremena Starog Rima, kada su preci ovih pasa bili korišćeni kao govedarski psi i čuvari za vreme prelaska rimskih legija preko alpskih venaca. Dalju selekciju ova rasa je doživela u nemačkom gradu Rotvajlu, po kome je i dobila ime.

Trenutno ga koriste u austrijskoj policiji, a za držanje kao ljubimca, neophodan je autoritativni vlasnik i dosledna dresura jer ova zver ujeda sa SNAGOM OD FANTASTIČNIH **1459,02** njutna



3. MESTO

Wolfdog ili vukoliki pas – rođen da bude slobodan

Hibrid s jedne strane psa, a sa druge vuka. *Wolfdog*-om se smatraju češko-slovački vukoliki pas, sarloški vučjak itd.

Često ih brkaju sa psima koji podsećaju na vukove, kao što je haski, aljaski malamut, kanadski eskimski pas...

To su psi srednje veličine, jako razigrani, živahni i temperamentni. Zapanjujuće lako uče, a GRIZU JAČINOM OD **1810,43** njutna.





2. MESTO

Mastif – sveti pas

Danas najpoznatiji od svih – tibetanski mastif prodan za million i po dolara. Smatra se da ovaj pas postoji 5.000 godina. Uvek su se smatrali hrabrim i ratnim psima. Danas se ovaj pas retko viđa izvan Tibeta i smatra se da su oni reinkarnacija tibetanskih sveštenika.

Od mastifa takođe su poznati i: napuljski, engleski, kubanski, južnoafrički mastif i bordoška doga.

Ovi visoki divovi među pasjim svetom zauzimaju visoko drugo mesto naše liste sa SNAGOM UGRIZA: **2473,21** njutna



1. MESTO

Kangal ili anatolijski ovčar

Reč je o staroj turskoj rasi o čijem poreklu postoje brojne teorije. Pišući o istoriji rase sajt *All About Turkey* ih povezuje sa psima koje su Asirci i Vavilonci koristili za zaštitu od divljih životinja. Druga teorija kaže da je prvi predak današnjeg psa bio u vlasništvu osmanskog sultana Murata IV, koji je vladao u 17. veku. Prema legendi, pas je postao sultanov ljubimac nakon što je u njegovoj palati ubio lava.

Prvi i najjači. Jedan jedini i neprikosoveni sa SNAGOM UGRIZA OD NEVEROVATNIH **3305,03** njutna.



Marina Tasovac

NAJBOLJI STUDENTI

Fakulteta veterinarske medicine

Univerziteta u Beogradu 2016 / 2017



Perić Dejan
najbolji diplomirani



Ilić Milica
2. godina



Pavlović Anđela
2. godina



Ristić Stefan
3. godina



Grandov Aleksandar
4. godina



Cukić Nikola
5. godina



Dragojević Mitra
6. godina

SPISAK NAGRAĐENIH STUDENATA POVODOM DANA FAKULTETA 24.11.2017. GODINE

2. godina

Ilić Milica
Pavlović Anđela
Korać Jelena
Karić Lazar
Babić Milenko
Gojković Ana
Majstorović Marija
Zelenka Ivan
Jović Milica
Cvetković Ružica
Stevanović Milan

3. godina

Ristić Stefan
Radovanović Tamara
Vlajinac Gavriilo Janja
Ristanović Aleksandra
Bajić Filip
Vasiljević Dragana

4. godina

Grandov Aleksandar
Gajdov Vladimir
Prošić Isidora
Glišić Dimitrije

5. godina

Cukić Nikola
Tanacković Aleksandar
Arsenijević Nemanja
Marinković Jovana
Timotić Nikola
Vladimirović Nemanja
Milošević Strahinja
Munjiza Aleksandra
Rađenović Milan
Čirković Uroš
Jokić Duško

6. godina

Dragojević Mitra
Anđelković Katarina
Janković Nikola
Rajčić Antonija
Gajić Milan

SPISAK DIPLOMIRANIH STUDENATA U ŠKOLSKOJ 2016/2017. GODINI, SA UKUPNOM PROSEČNOM OCENOM PREKO 9,00

Perić Dejan
Nikolić Marko

Bradić Dejan
Marković Lazar

Ninković Milan
Spasojević Dragan

Tešović Bojana
Lacmanović Dragana

*Ko hoće nešto da učini, nađe način.
Ko neće ništa da učini, nađe opravdanje.*

Pablo Picasso

