

# VETERINAR



ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS  
STUDENATA VETERINARSKE MEDICINE



UTEMELJEN 1938.

Godina 2013.  
Godište 51.  
Broj 1

ISSN: 0303-5409



# VETERINAR

ZNANSTVENO-STRUČNI ČASOPIS  
STUDENATA VETERINARSKJE MEDICINE  
UTEMELJEN 1938.



Izdavač/ Published by	Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu Heinzelova 55 10 000 Zagreb	
Web stranica/ Web page	www.vef.hr/veterinar	
Adresa uredništva/ Adress of the editorium	Heinzelova 55, 10 000 Zagreb tel.: +385 (0)1 2390 137; fax.: +385 (0)1 2390 137 e-mail: veterinar@vef.hr	
Glavni urednik/ Editor-in-chief	Sanja Horvat e-mail: sanja.horvat2008@gmail.com mob: 091 59 22 067	
Zamjenica urednika/ Associate editor's	Martina Sakač	
Grafički urednik/ Graphical editor	Sanja Horvat	
Urednički odbor/ Editorial Board	Nina Gembarovski Marija Grgurević Mato Juroš	Maja Platiša Ivana Pintar Goran Jagodić
Urednički kolegij/ Editorial Course	prof. dr. sc. Ljubo Barbić, dr. med. vet. doc. dr. sc. Tomislav Gomerčić, dr. med. vet. prof. dr. sc. Damjan Gračner, dr. med. vet. dr. sc. Dean Konjević, dr. med. vet., Dipl. ECZM Vladimir Farkaš, dr. med. vet. doc. dr. sc. Hrvoje Lucić, dr. med. vet. prof. dr. sc. Nina Poljičak Milas, dr. med. vet. prof. dr. sc. Marko Samardžija, dr. med. vet. prof. dr. sc. Dražen Vnuk, dr. med. vet.	
Naklada/ Edition	200	
Lektorica/ Lectour	Željana Klječanin Franić, prof.	

---

ISSN: 0303-5409

Broj žiro računa: 2360000-1101354554 poziv na broj 301-29

Fotografija na naslovnoj stranici: Ladislav Korenj, dr. med. vet.

Časopis Veterinar novčano podupire Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Svi izvorni znanstveni radovi, stručni članci, pregledni članci, stručne rasprave i prikazi slučaja podliježu recenziji dvaju recenzenta. Popularizacijski i drugi članci ne podliježu recenziji.

Časopis ne odgovara za točnost objavljenih tekstova ili eventualne tiskarske pogreške.

---

Dragi čitatelji,

izrazito mi je zadovoljstvo obratiti Vam se i predstaviti novi broj Veterinara, znanstveno-stručnog časopisa studenata veterinarske medicine, koji je utemeljen davne 1938. godine te ima dugu tradiciju izlaženja.

U ovom broju časopisa koji se nalazi pred vama, u odnosu na prethodni broj, objavljeno je ponešto više izvorno-znanstvenih radova čiji su autori studenti veterinarske medicine te njihovi mentori, a isti radovi prijavljeni su za Rektorovu nagradu u prethodnoj akademskoj godini. Osim spomenutih izvorno-znanstvenih radova također su objavljeni članci o studentskim boravcima u inozemstvu na različitim Veterinarskim klinikama, laboratorijima te fakultetima diljem Europe u kojima studenti opisuju svoja iskustva i dojmove sa razmjena te daju savjete, primjedbe i svoje mišljenje o radu te obrazovnom sustavu u tim mjestima. Vjerujem da će se spomenuti članci naći korisnima među čitateljima, posebice onim studentima koji intenzivno razmišljaju o boravku u inozemstvu, ili da eventualno potaknu studente na razmjenu kako bi stekli još više iskustva i produbili dosadašnja stečena znanja.

Na kraju želim zahvaliti svim autorima, djelatnicima Fakulteta, recenzentima i ostalim suradnicima koji su sudjelovali i potpomogli u nastajanju novog broja Veterinara, te svima koji su rado udijelili pokoji savjet, kritiku, te na taj način ovaj broj učinili još boljim od prethodnog.

Želim Vam ugodno čitanje,

Sanja Horvat, glavna urednica

---

---

## SADRŽAJ

### IZVORNI ZNANSTVENI RADOVI

- 1 Antolić, M., M. Milešević i M. Pavlak  
ANALIZA UČESTALOSTI BOLESTI PASA U VETERINARSKOJ PRAKSI  
NA PODRUČJU SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE
- 15 Bijelić, D., B. Vudrag, A. Ekert Kabalin i I. Štoković  
TJELESNE IZMJERE TORNJAKA PREMA IZLOŽBENIM RAZREDIMA
- 26 Šlogar, K., M. Seletković i N. Prvanović Babić  
DIJAGNOSTIKA GRAVIDNOSTI U DOMAĆIH MAGARICA  
(EQUUS ASINUS ASINUS)
- 36 Mirković, N., D. Švob, M. Lipar, B. Pirkić i G. Spasovski  
BIOKEMIJSKI PARAMETRI PRILIKOM POJAVE  
KATARAKTE U PASA

### STUDENTSKE BORAVCI U INOZEMSTVU

- 46 Cvitaš Iva  
MOJE LJETO 2012
  - 51 Petak Ana  
LJETO U ENGLJSKOJ
  - 55 Igrc Vlatka  
CZEZH IT!
  - 59 ZAHVALA
  - 60 UPUTE AUTORIMA
-

## ANALIZA UČESTALOSTI BOLESTI PASA U VETERINARSKOJ PRAKSI NA PODRUČJU SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE

Maja Antolić<sup>1</sup>, Mario Milešević<sup>2</sup>, Marina Pavlak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentica

<sup>2</sup>Veterinarska ambulanta Mario-veterina, Sisak, Hrvatska

<sup>3</sup>Zavod za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

.....

### SAŽETAK

Istraživanja bolesti pasa provedena u Hrvatskoj do sada nisu uključivala cjelovita epidemiološka istraživanja, već istraživanja pojedinačnih bolesti, i to ponajprije parazitskih bolesti i nekih otrovanja. No, s epidemiološkog gledišta i sa stajališta dobrobiti životinja, kao i u interesu donošenja odluka vezanih za zdravstvenu zaštitu životinja, bitan je i cjelovit epidemiološki pristup u prikazu bolesti koje se pojavljuju u pasa u Hrvatskoj. Na temelju tako dobivenih podataka može se procijeniti njihova značajnost i povezanost s rizičnim čimbenicima. Cilj ovoga rada bio je na temelju podataka iz veterinarske prakse na području Sisačko-moslavačke županije procijeniti koja su najučestalija patološka stanja i dijagnoze u pasa na tom području te na temelju dobivenih podataka ustanoviti postoje li značajne razlike u pojavi pojedinih bolesti prema godišnjem dobu, spolu, dobi životinje i pasminama. U istraživanju su korišteni podaci prikupljeni u jednoj veterinarskoj ambulanti za male životinje na području Sisačko-moslavačke županije tijekom 2009. godine. Podaci su prikupljeni od ukupno 1372 psa. Svi podaci uključivali su: dijagnozu, spol i dob, pasminu te datum postavljanja dijagnoze. Od ukupno 1372 psa bilo je 784 muške i 588 ženskih životinja, uključujući 110 pasmina. Ukupno je analizirano 135 dijagnoza koje su zbog boljeg prikaza svrstane u 13 skupina: zarazne i parazitske bolesti (N=345); kirurški zahvati i bolesti kostiju (N=291); bolesti probavnog sustava (N=187); kožne bolesti (N=133); bolesti uha (N=114); bolesti reproduktivnog sustava (N=63); metabolički poremećaji i otrovanja (N=53); bolesti dišnog sustava (N=53); bolesti mokraćnog sustava (N=52); bolesti oka (N=44); tumori (N=20); bolesti srca, krvi i krvnožilnog sustava (N=10); bolesti živčanog sustava (N=7). Najveći broj oboljelih pasa bili su križanci, te pekinezeri, njemački ovčari, labrador retrieveri, zlatni labradori i maltezeri. Najučestalija zarazna bolest pasa je piroplazmoza. Kontuzije su najčešće bolesti koje zahtijevaju kirurški zahvat. Od probavnih bolesti najučestaliji je gastroenteritis. Kod kožnih bolesti najviše je generaliziranih oblika dermatitisa, dok su metritis najčešće bolesti reproduktivnog sustava, a mokraćni kamenci najčešća bolest mokraćnog sustava pasa.

.....

## UVOD

Poznato je da čimbenici okoliša kao što su određena geografska područja i klimatski uvjeti imaju važnu ulogu kao rizični čimbenici u pojavi nekih bolesti (MARTIN i sur., 1988.; FRANTI i sur., 1999.; THRUSFIELD, 1999; LEKCHAROENSUK i sur., 2000.). Također spol, dob i pasmine životinja kao rizični čimbenici mogu znatno utjecati na učestalost pojave nekih bolesti. U procjeni tih čimbenika posebnu pozornost treba posvetiti pojavi bolesti u malih životinja, poglavito pasa (DEMORAIS i sur., 1996.; PETRICK, 1996.; BAUER i sur., 1999.; LEKCHAROENSUK i sur., 2000.; PETERSON i sur., 2000.; PEETERS i sur. 2000.). Posljednjih su godina epidemiološka istraživanja sve više usmjerena na istraživanje nezaraznih i kroničnih bolesti pasa i mačaka (SHIGA i sur., 1997.; MEYER-LINDENBERG i NOLTE, 1999.; PEIKES i sur., 2000.; PETERSON i sur., 2000.; TAKIGUCHI i sur., 2002.; POWERS i sur., 2005.; KIM i sur., 2009.; PARK i sur., 2009.), kao i na procjenu jačine povezanosti rizičnih čimbenika i bolesti (PETERSON i sur., 2000.; MELER i sur., 2008.). Stoga je s epidemiološkog gledišta i u veterinarskoj praksi malih životinja važno procijeniti i analizirati učestalost pojave nekih bolesti u pasa, procijeniti njihovu značajnost i analizirati čimbenike rizika.

Istraživanja bolesti pasa provedena u Hrvatskoj do sada nisu uključivala cjelovita epidemiološka istraživanja već istraživanja pojedinačnih bolesti, i to prije svega parazitskih bolesti (KOLAROVA, 1999.; ŽIVIČNJAK i sur., 2005.; BECK i sur., 2009.; BRKLJAČIĆ i sur., 2010.) i nekih otrovanja (POTOČNJAK i sur., 2008.). No, s epidemiološkog gledišta i sa stajališta dobrobiti životinja, kao i u interesu donošenja odluka vezanih za zdravstvenu zaštitu životinja, bitan je i cjelovit epidemiološki pristup u prikazu bolesti koje se pojavljuju u pasa u Hrvatskoj. Na temelju tako dobivenih podataka može se procijeniti njihova značajnost i povezanost s rizičnim čimbenicima.

## MATERIJAL I METODE

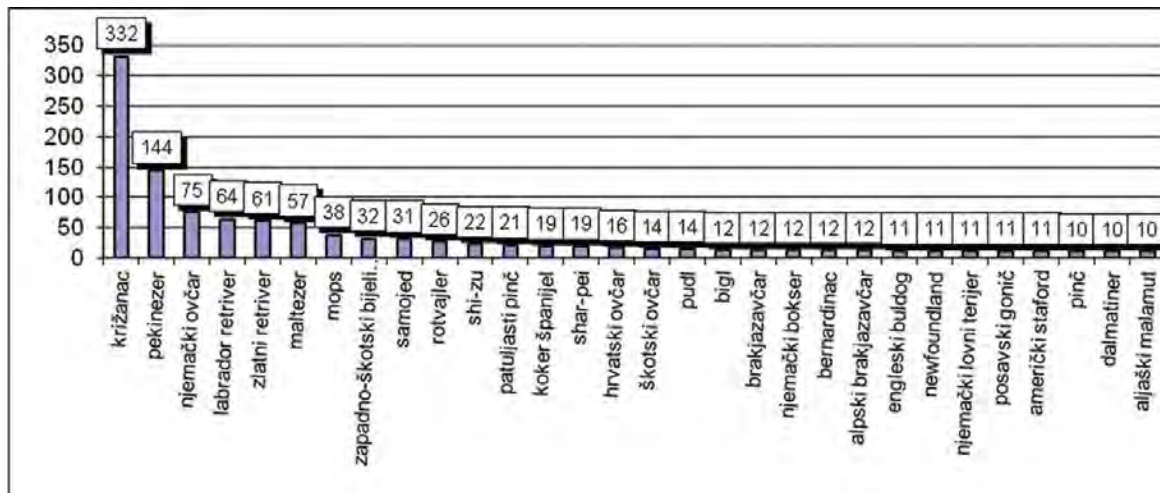
U istraživanju su korišteni podaci prikupljeni u jednoj veterinarskoj ambulanti za male životinje na području Sisačko-moslavačke županije tijekom 2009. godine. Podaci su bili prikupljeni od ukupno 1372 psa. Svi podaci uključivali su: dijagnozu, spol i dob, pasminu te datum postavljanja dijagnoze. Od ukupno 1372 psa bilo je 784 muška i 588 ženskih životinja, uključujući 110 pasmina. Ukupno je analizirano 135 dijagnoza koje su zbog boljeg prikaza svrstane u 13 skupina: zarazne i parazitske bolesti (N=345); kirurški zahvati i bolesti kostiju (N=291); bolesti probavnog sustava (N=187); kožne bolesti (N=133); bolesti uha (N=114); bolesti reproduktivnog sustava (N=63); poremećaji metabolizma i otrovanja (N=53); bolesti dišnog sustava (N=53); bolesti mokraćnog sustava (N=52); bolesti oka (N=44); tumori (N=20); bolesti srca, krvi i krvnožilnog sustava (N=10); bolesti živčanog sustava (N=7).

Statistička obrada podataka rađena je u statističkom programu STATISTICA 8.0. Za procjenu statistički značajnih razlika između kvalitativnih podataka korišten je hi-kvadratni test s razinom značajnosti  $P < 0,05$  (PAVLIĆ, 1985.; PETRIE i WATSON, 2001.). Za procjenu jačine povezanosti potencijalnih rizičnih čimbenika i bolesti računao se omjer vjerojatnosti (NOORDHUIZEN i sur., 1997.).



## REZULTATI I RASPRAVA

Od ukupno 1372 psa bilo je zastupljeno 110 pasmina. Najučestalije pasmine pasa prikazane su na slici 1.



Slika 1. Broj pregledanih pasa po pasminama

Kao što je vidljivo iz grafikona, najzastupljenije pasmine pasa bile su križanci (332), pekinezeri (144), njemački ovčari (75), labrador retriveri (64), zlatni retriveri (61) i maltezeri (57). Broj pregledanih pasa prema skupinama dijagnoza prikazan je u tablici 1.

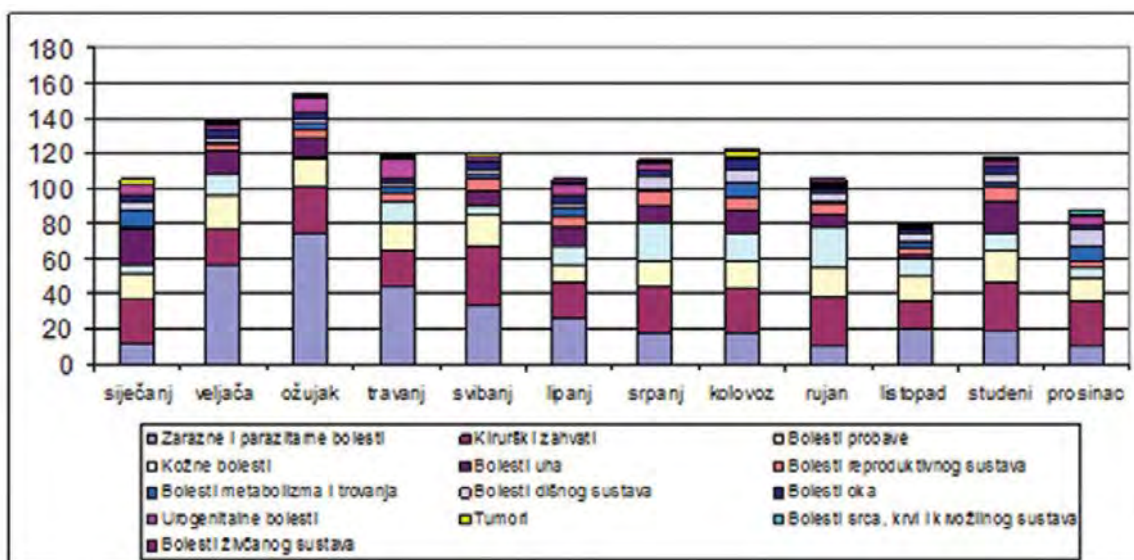
Tablica 1. Broj pregledanih pasa svrstan prema dijagnostičkim skupinama

SKUPINA DIJAGNOZA	N	%
Zarazne i parazitske bolesti	359	26,17
Kirurški zahvati	265	19,31
Bolesti probavnog sustava	188	13,70
Kožne bolesti	149	10,86
Bolesti uha	121	8,82
Bolesti reproduktivnog sustava	82	5,98
Bolesti metabolizma i trovanja	53	3,86
Bolesti dišnog sustava	51	3,71
Bolesti oka	44	3,21
Bolesti mokraćnog sustava	49	3,57
Tumori	20	1,46
Bolesti živčanog sustava	10	0,73
Ukupno	1372	100,0



Najučestalije bolesti u pasa bile su iz skupine zaraznih i parazitskih bolesti (359 ili 26,17%), zatim rane i bolesti kostiju koje zahtijevaju kirurške zahvate (265 ili 19,31%), bolesti probavnog sustava (188 ili 13,70%), bolesti kože (149 ili 10,86%) i bolesti uha (121 ili 8,82%).

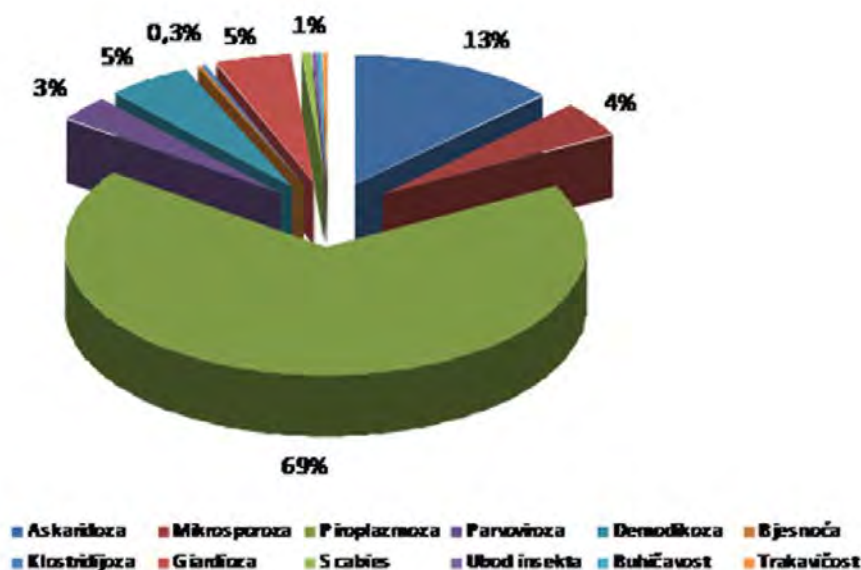
Broj pregledanih pasa prema skupinama dijagnoza po mjesecima prikazan je na slici 2.



Slika 2. Broj pregledanih pasa i učestalost postavljenih dijagnoza po mjesecima

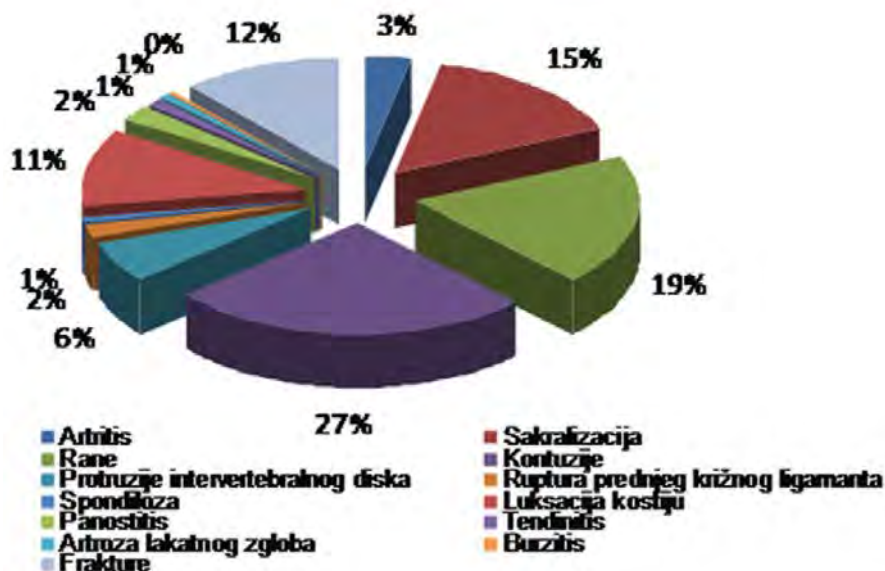
Najveći broj pregledanih pasa bio je u ožujku, a najmanji u listopadu. U veljači, ožujku i travnju najzastupljenije su bile zarazne i parazitske bolesti, a najmanje zastupljene u kolovozu i rujnu. Bolesti probavnog sustava bile su podjednako zastupljene tijekom cijele godine, dok su kožne promjene bile učestalije u ljetnim mjesecima.

U zarazne i parazitske bolesti ubrojene su: askaridoza, mikrosporoza, piroplazmoza, parvoviroza, demodikozna, bjesnoća, infekcije herpesvirusom, klostridioza, giardioza, skabies, ubod insekta, buhičavost i trakavičavost. Od navedenih dijagnoza najučestalije su piroplazmoza (69%) i askaridoza (13%) (slika 3).



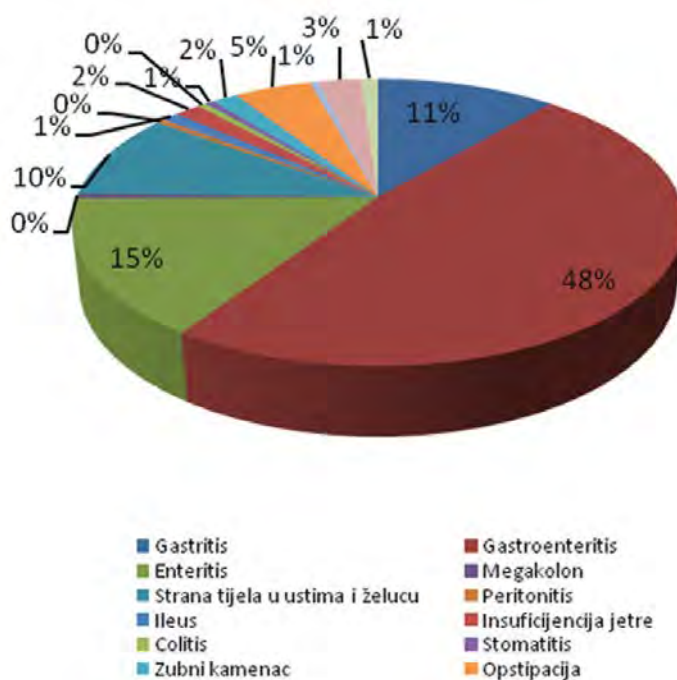
Slika 3. Učestalost zaraznih i parazitskih bolesti kod pasa

U skupinu bolesti koje zahtijevaju kirurške zahvate ubrojene su dijagnoze: artritis, sakralizacija, različite vrste rana, kontuzije, protruzije intervertebralnog diska, rupture prednjega križnog ligamenta, spondiloza, luksacije kostiju, panostitis, frakture, tendinitis, artroze lakatnog zgloba i burzitis. U najvećem broju slučajeva bile su zastupljene kontuzije (27%) i obrade rana (19%) (slika 4).



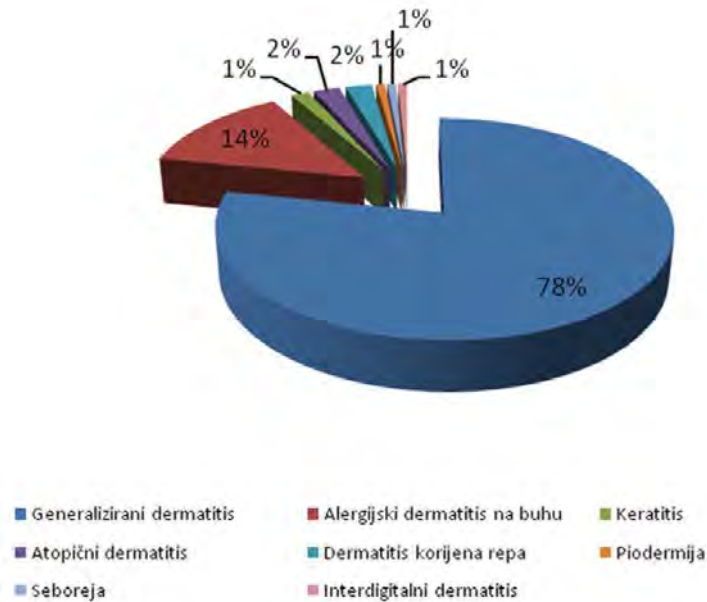
Slika 4. Udio bolesti u pasa koje zahtijevaju kiruršku obradu

Bolesti probavnog sustava obuhvaćaju: gastritis, gastroenteritis, enteritis, megakolon, strana tijela u ustima i želucu, peritonitis, ileus, insuficijenciju jetara, kolitis, stomatitis, opstipaciju, gingivitis, dilataciju i torziju želuca, trihobezoare i zubne kamence. Od navedenih dijagnoza gastroenteritis se pojavljuje u 47% svih probavnih poremećaja pasa (slika 5).



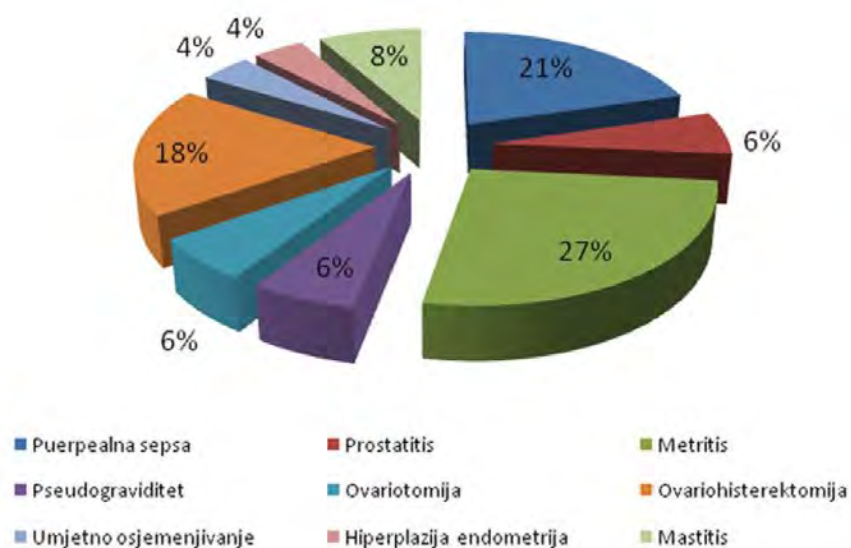
Slika 5. Udio pojedinih bolesti probavnog sustava u pasa

U skupini kožnih bolesti su: generalizirani dermatitis, alergijski dermatitis na buhu, keratitis, atopični dermatitis, dermatitis korijena repa, piodermija, seboreja i interdigitalni dermatitis. Među njima najzastupljeniji su dermatitisi, i to ponajprije generalizirani oblik dermatitisa koji se pojavljuje u 77% svih kožnih bolesti (slika 6).



Slika 6. Udio pojedinih kožnih bolesti u pasa

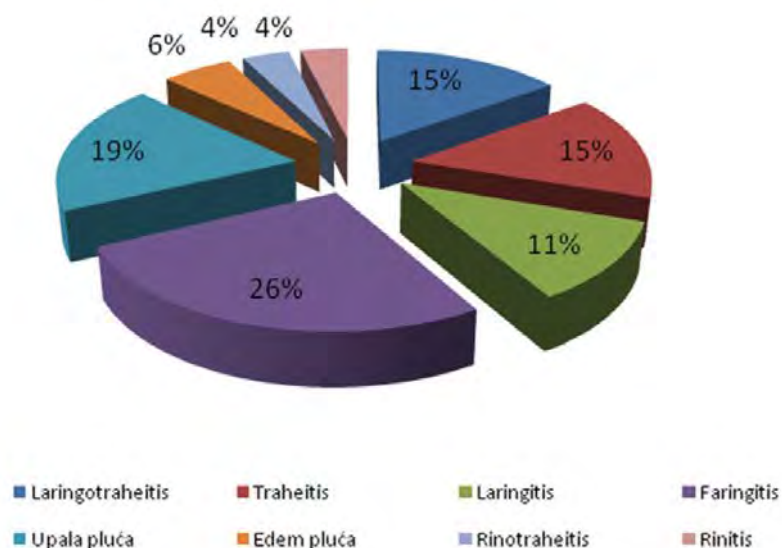
U bolesti reproduktivnog sustava uvrštene su: puerpealna sepsa, metritis, pseudogravidnost, ovarijektomija i ovariohisterektomija, hiperplazija endometrija i mastitis te umjetno osjemenjivanje, prostatitis i kastracija (slika 7). Najučestalije promjene vezane su za metritis (28%), puerperalnu sepsu (21%) i ovariohisterektomiju (18%).



Slika 7. Udio pojedinih bolesti reproduktivnog sustava u pasa

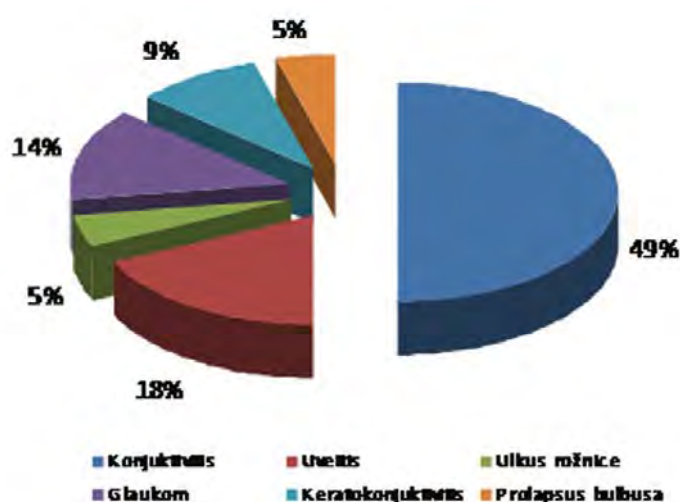
Bolestima metabolizma i otrovanja pripadaju šećerna bolest (diabetes mellitus), otrovanje dikumarolom i septikemija mladunčadi.

U bolesti dišnog sustava ubrojani su: laringotraheitis, faringitis, traheitis, rinotraheitis, edem pluća, upala pluća i rinitis. Od bolesti dišnog sustava najučestalije su upale gornjih dišnih putova, i to ponajprije faringitis, laringitis i laringotraheitis te upala pluća (slika 8).



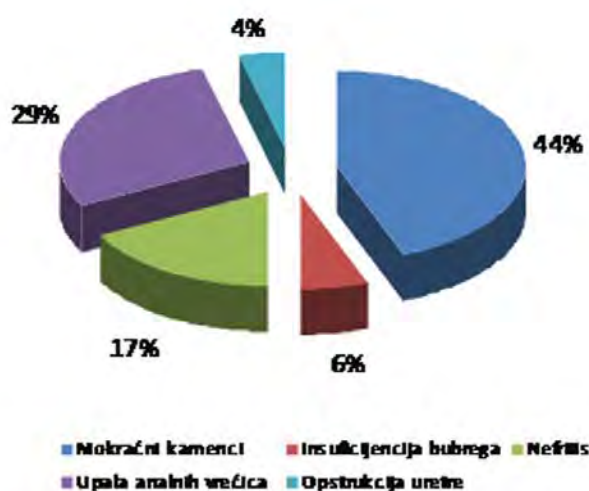
Slika 8. Udio pojedinih bolesti respiratornog sustava u pasa

U pasa koji su došli u ambulantu s promjenama na očima dijagnosticirani su konjunktivitis, uveitis, ulkus rožnice, glaukom, keratokonjunktivitis i prolaps bulbosa. Konjunktivitisi su bili zastupljeni u 49%, dok je u 18% slučajeva dijagnosticiran uveitis, a u 15% glaukom (slika 9).



Slika 9. Udio pojedinih bolesti oka u pasa

Bolesti mokraćnog sustava uključuju insuficijenciju bubrega, nefritis, upalu analnih vrećica te mokraćne kamence i opstrukciju uretre. U 44% slučajeva dijagnosticirani su mokraćni kamenci, u 29% upala analnih vrećica i u 17% slučajeva nefritis (slika 10).



Slika 10. Udio pojedinih bolesti mokraćnog sustava u pasa

Autoimunosna hemolitička anemija i insuficijencija srca ubrojene su u bolesti srca, krvnih žila i krvi. Bolesti živčanog sustava obuhvaćaju epileptične napadaje i moždane udare životinja.

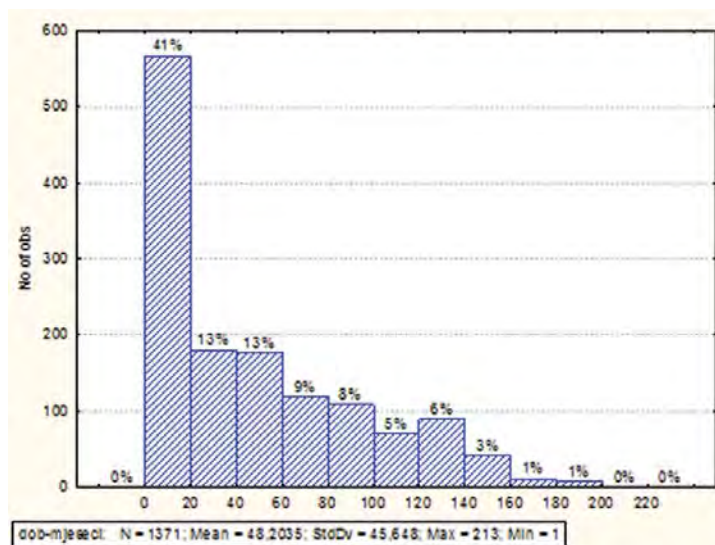
U tablici 2 prikazan je udio najučestalijih dijagnoza prema broju pregledanih pasmina.

Tablica 2. Prikaz najučestalijih dijagnoza prema broju pregledanih pasmina

POSTAVLJENA DIJAGNOZA	Križanac (%)	Pekinezer (%)	Njemački Ovčar (%)	Labrador retriver (%)	Zlatni labrador (%)	Maltezer (%)	Mops (%)	Zapadno škotski terijer (%)	Samojed (%)
Piroplazmoza	13,8	15,9	20,0	17,1	24,5	12,2	0	15,6	12,9
Upala uha	6,9	6,3	12,0	0	3,3	1,05	13,2	12,5	16,1
Kontuzije	6,0	0	5,3	9,3	4,9	0	0	3,1	0
Dermatitis	4,8	6,3	5,3	7,8	8,1	7,0	28,9	21,8	12,9
Gastroenteritis	4,5	8,3	4,0	4,6	9,8	10,5	2,6	6,2	6,5
Sakralizacija	3,6	6,9	0	4,7	4,9	7,0	5,2	0	0
Rane	3,0	0	4,0	0	0	0	0	6,2	12,9
Laringotraheitis i faringitis	0	0	0	3,1	3,3	0	2,6	3,1	0
Trovanje dikumarolom	6,1	0	0	3,1	0	0	0	3,1	0



Psi su bili u dobi od mjesec dana do 213 mjeseci ili 17 godina (M = 48,2 mjeseca, CI 45,7 – 50,6 mjeseci). Najveći udio pregledanih pasa (41%) bio je do 20 mjeseci starosti (slika 11). Najčešća dob (modalna srednja vrijednost) pasa (N=50) bila je 2 mjeseca.



Slika 11. Udio pregledanih pasa po dobi

## RASPRAVA

Od ukupno 1372 psa koji su došli u ambulantu radi dijagnosticiranja bolesti bilo je 110 različitih pasmina (grafikon 1). U najvećem broju bili su zastupljeni križanci s 24,2% svih pasa, zatim pekinezeri s 10,5%, njemački ovčari 5,4%. Labrador retriever, zlatni labrador i maltezer bili su zastupljeni u 4,1 – 4,6 % pasa, dok su mops, zapadnoškotski bijeli terijer i samojed bili zastupljeni po 2% od ukupno pregledanih pasa. Rotvajler, patuljasti pinč, koker španijel, hrvatski i škotski ovčar manje su zastupljene pasmine pasa i svaka pasmina obuhvaćala je oko 1% ukupno pregledanih pasa. Ostale su se pasmine pojavljivale uglavnom sporadično i u premalom broju za daljnju analizu. Navedene pasmine analizirane su s obzirom na dob, spol i postavljenu dijagnozu. Važnost procjena učestalosti pasmina u kojih se pojavljuju neke bolesti mogu upućivati na veću ili manju osjetljivost pojedinih pasmina, ali i na raznolikost pasmina pasa na nekom području. Statistički značajna razlika u dobi i spolu među pasminama nije ustanovljena.

S obzirom na broj postavljenih dijagnoza u pojedinih pasmina najčešće dijagnoze u pasa bile su: piroplazmoza, upala uha, kontuzije, gastroenteritis, dermatitisi, sakralizacija i upala gornjih dišnih putova (tablica 2). U najvećem broju slučajeva u svih pasmina osim mopsa dijagnosticirana je piroplazmoza, i to od 15,9% (pekinezer) do 39,3% (zlatni retriever). Prema rezultatima Becka i suradnika piroplazmoza je u Hrvatskoj zastupljena u 3,42% pasa, dok je u pasa koji su pokazivali znakove bolesti Babesia sp. izdvojena iz 96% pasa. U mopsa se u najvećem broju slučajeva radilo o dermatitisu (28,9%). U križanaca (6,9%), njemačkog ovčara (12,0%), mopsa (13,1%), koker španijela (10,5%) i zapadnoškotskog bijelog terijera (12,5%) druga po učestalosti dijagnoza bila je upala vanjskog uha (otitis externa). Od ukupno 31 pregledanog samojeda upala uha pojavila se u najvećem broju pasa (16,1%).

Gastroenteritis, vrlo često dijagnosticirana bolest u pasa, ustanovljena je u svih pasmina osim koker španijela. U značajnom broju zapadnoškotskih terijera (21,8%) i mopsa (28,9%) zabilježeni su generalizirani dermatitisi, dok je u križanaca i patuljastog pinča od svih dijagnoza dermatitis bio zastupljen u 4,8% pasa (tablica 2).

Značajna razlika u dijagnozama među pasminama vidljiva je u križanaca, retrievera, zapadnoškotskog bijelog terijera i hrvatskog ovčara u odnosu na ostale pasmine. Jedino je u te četiri pasmine ustanovljeno otrovanje dikumarolom. U hrvatskog ovčara otrovanje dikumarolom bilo je zabilježeno u 12,5% (2 psa od 16), dok je manji udio otrovanja u odnosu na ostale dijagnoze zabilježen u križanaca (6,1%, 20 od 260), retrievera (3,1%, 2 od 64) i zapadnoškotskog bijelog terijera (3,1%, 1 od 32). U hrvatskog je ovčara otrovanje dikumarolom na drugom mjestu dijagnosticiranih bolesti, a u križanaca je na trećem mjestu učestalosti postavljenih dijagnoza. Povećana učestalost otrovanja samo u nekih pasmina pasa može biti u vezi s načinom držanja pasa. Veći rizik otrovanja imaju pasmine pasa koje se drže slobodno u dvorištima, okućnicama, te koji se često nekontrolirano kreću i izvan dvorišta u odnosu na pasmine pasa koje se drže u kući ili stanu i pod kontrolom vlasnika. Naime, u pasa koji se drže slobodno veća je vjerojatnost dodira s otrovom. Kod križanaca je u 11 (3,3%) pasa dijagnosticirana šećerna bolest (diabetes mellitus), za razliku od ostalih pasmina u kojih ta bolest nije zabilježena. Poznato je da je značajna razlika u osjetljivosti pojedinih pasmina za pojavu šećerne bolesti pa je genetska predispozicija važan čimbenik rizika u pasa za ovu bolest, na što upućuju i Catchpole i suradnici (2008.). Od svih pregledanih životinja (N=1372) dijabetes je zastupljen u 0,80%, što se podudara s procijenjenom prevalencijom dijabetesa u Velikoj Britaniji od 0,32% (CATCHPOLE i sur. 2005.).

Praćenjem postavljenih dijagnoza tijekom godine, odnosno po mjesecima, u svih pasa, neovisno o pasmini (slika 2), ustanovljene su razlike između veljače, ožujka i travnja u odnosu na ljetne mjesece. Broj pregledanih pasa i postavljenih dijagnoza u ožujku znatno je veći negoli u ostalim mjesecima. U veljači, ožujku i travnju, za razliku od ljetnih mjeseći, ustanovljen je veći broj pasa koji su imali piroplazmozu. Poznato je da se piroplazmoza pojavljuje sezonski u proljeće i rano ljetno te za kišnih i toplih jeseni, što je vezano uz pojavu vektora.

No, globalno zatopljenje kao i utjecaj promjene klime na lokalnom području mogu dovesti do određenih odstupanja u pojavljivanju vektora. Leschnik i suradnici (2008.) zabilježili su pojavu piroplazmoze u pasa izvan sezone koja je bila u vezi s neuobičajenim porastima temperature u zimskim mjesecima (više od 9 oC ). Nadalje, u ljetnim su mjesecima (srpanj, kolovoz, rujan) dermatitisi dijagnosticirani u većem broju u odnosu na ožujak. U ožujku i travnju zabilježeno je nešto više bolesti mokraćnog sustava negoli u ljetnim mjesecima.

Unutar svake skupine dijagnoza (tablica 1) može se uočiti da se ističu, odnosno da su najučestalije jedna ili dvije dijagnoze. Tako su od svih dijagnosticiranih zaraznih i parazitskih bolesti (N=345) najučestalije bile piroplazmoza (67,5%) i askaridoza (12,6%) (grafikon 3). Kod obje je bolesti u najvećem broju invadiranost ustanovljena u pasa križanaca. Piroplazmoza je dijagnosticirana u 19,7% križanaca, dok su ostale pasmine zastupljene s 9% i



manje. Od ukupno dijagnosticirane askaridoze bilo je 14,3% križanaca, a ostale pasmine manje od 7%.

Kontuzije su dijagnosticirane (N=77) u 40,8% križanaca i 12,2% i labradora retrievera, dok su rane (N=56) nađene u najvećem broju u križanaca u 23,8%, a u ostalih je pasmina zastupljenost bila manja od 5%. Sakralizacija (N= 42) je ustanovljena podjednako u križanaca (27,9%) i pekinezera (23,3%).

Gastroenteritis, gastritis i enteritis najčešći su problemi probavnog sustava pasa (grafikon 5). Od svih dijagnosticiranih gastroenteritisa, gastritisa i enteritisa (N =130) u 17,7% ustanovljeni su u križanaca, 15,4% u pekinezera i 9,7% u maltezera. U ostalih su pasmina zabilježeni u manje od 5%.

Od bolesti kože (grafikon 6) najzastupljeniji su dermatitisi (N=183) koji su u većem postotku ustanovljeni u križanaca (18,6%), pekinezera (12,0%) i mopsa (7,15), dok je zastupljenost u ostalih pasmina 4% i manje.

Od bolesti dišnog sustava (N=50) laringitis, traheitis, laringotraheitis i faringitis bili su zastupljeni u 11 do 26% slučajeva, a u manjem broju pasa zabilježeni su rinitis i rinotraheitis (4 – 6%) (grafikon 8). Upala pluća dijagnosticirana je u 19% bolesti dišnog sustava. Meler i suradnici (2008.) proveli su retrospektivna istraživanja prevalencije nazalnih bolesti u pasa te su na temelju ambulantnih podataka ustanovili da je u 23,7% pasa koji su pokazivali znakove bolesti dijagnosticiran nespecifični rinitis. Ostale dijagnoze bile su neoplazme nosa (15%), aspergiloza nosa (8,7%), paraziti i strano tijelo u nosu (1,3%).

Upala vanjskog uha (otitis externa) na području Sisačko-moslavačke županije dijagnosticirana je u 121 psa što čini 8,82% (tablica 1). Po učestalosti pojavljivanja u pasa nalazi se među prvih pet najčešćih dijagnoza (tablica 1), što se slaže s Meyer-Lindenbergom i Nolteom (1999.) koji upozoravaju na upalu vanjskog uha kao na jednu od čestih dijagnoza u pasa. Ustanovljena je u 20% križanaca, 7,8% pekinezera i njemačkih ovčara te u 5,2 % maltezera. U ostalih je pasmina zastupljena u manje od 4%.

Od svih bolesti oka (N=44) u 49% pasa dijagnosticiran je konjunktivitis (grafikon 9). U manjem su postotku ustanovljeni uveitis (18%), glaukom (14%), keratokonjunktivitis (9) i ulkus rožnice te prolaps bulbosa (5%). Prema istraživanjima incidencije bolesti oka u pasa na oftalmološkoj klinici u SAD-u također su među najučestalijim bolestima oka dijagnosticirani glaukom, konjunktivitis i ulkus rožnice (Petrick, 1996.).

Uspoređujući dijagnosticirana patološka stanja u pasa, ustanovljene su značajne razlike s obzirom na spol i dob. Piroplazmoza je ustanovljena u dvostruko većem broju u muških (66,5%) životinja nego u ženskih jedinki (33,5%). U muških je životinja u nešto većem broju u odnosu na ženke dijagnosticirana upala analnih vrećica, gastroenteritis, kontuzije i rane te otrovanje dikumarolom. U ženskih životinja bilo je nešto više enteritisa i cistitisa. Također je od 11 pasa sa šećernom bolesti bilo 9 muških životinja i 2 ženske životinje.

S obzirom na dob ustanovljene su razlike u pasa u kojih su dijagnosticirani gastroenteritis, konjunktivitis, dermatitis, piroplozmoza, ranjavanja i kontuzije u odnosu na pse sa šećernom bolesti, upalom uha, neoplazmama i sakralizacijom. Šećerna bolest (diabetes mellitus), upala vanjskog uha (otitis externa), neoplazme i sakralizacije jesu bolesti koje su

se pojavljivale u pasa u prosjeku starijih od tri godine za razliku od gastroenteritisa, konjunktivitisa, dermatitisa, piroplazmoze i kontuzija koji su se pojavljivali u pasa uglavnom do tri godine. Dobiveni rezultati u skladu su s rezultatima Catchpolea i suradnika (2005.), Tarpatakija i suradnika (2006.) i Kima i suradnika (2009). Šećerna bolest u pasa u Velikoj Britaniji bila je uglavnom zastupljena u pasa starosti od 5 do 12 godina (CATCHPOLE i sur., 2005.) dok su dermatitis (TARPATAKI i sur., 2006.) i keratokonjunktivitis (KIM i sur., 2009.) ustanovljeni u mlađih životinja, i to do tri godine starosti.

Kod bolesti u kojih je ustanovljena značajna razlika s obzirom na spol, kao što su piroplazmoza i šećerna bolest, procijenjena je vjerojatnost pojave bolesti u odnosu na spol. Vjerojatnost pojave kliničkih znakova i obolijevanja od piroplazmoze bila je 1,6 puta veća u mužjaka nego u ženki. Slične su rezultate dobili i Cassini i suradnici (2009.) u Italiji, koji su ustanovili da je 1,2 puta veća vjerojatnost pojave piroplazmoze u muških životinja. Kod šećerne bolesti pasa vjerojatnost pojavljivanja u mužjaka je 3,4 puta veća nego u ženki.

## ZAKLJUČAK

Sa stajališta dobrobiti životinja, kao i u interesu donošenja odluka vezanih za zdravstvenu zaštitu životinja, bitno je provesti epidemiološka istraživanja radi procjene bolesti u pojedinim životinja na nekom području. Iako su još uvijek epidemiološka istraživanja bolesti životinja u velikom broju vezana za procjenu širenja zaraznih bolesti, danas se sve više bave i problemima proširenosti nezaraznih i kroničnih bolesti u životinja te ukupnom procjenom bolesti na nekom području kao i utjecajem rizičnih čimbenika na njihovu pojavu. Stoga je s epidemiološkog gledišta i u veterinarskoj praksi malih životinja važno procijeniti i analizirati učestalost bolesti, procijeniti njihovu značajnost i analizirati čimbenike rizika. Dobiveni rezultati upućuju na učestaliju pojavu nekih bolesti na području Sisačko-moslavačke županije u odnosu na druge bolesti pasa te određenu povezanost bolesti s pasminama, starošću i dobi pasa. No, zbog različitosti u pojedinim područjima Hrvatske za očekivati je da je i problematika bolesti vezana uz male životinje, poglavito uz pse, različita. Stoga je poželjno provesti daljnja epidemiološka istraživanja vezana za malu praksu u Hrvatskoj.

LITERATURA

BAUER, M., D. STUBIČAN, C. LABURA (1999): Is the Dalmatian dog only breed of dogs with specific purin metabolism? *Wien. Tierartz. Monats.* 86, 136-139.

BECK, R., L. VOJTA, V. MRLJAK, A. MARINCULIĆ, A. BECK, T. ŽIVIČNJAK, S. M. CACCIO (2009): Diversity of babesia and theileria species in symptomatic and asymptomatic dogs in Croatia. *Internat. J. Parasitol.* 39, 843-848.

BRKLAČIĆ, M., V. MATIJATKO, I. KIŠ, N. KUČER, J. FORŠEK, R.B. RAFAJ, D. GRDEN, M. TORTI, I. MAYER, V. MRLJAK (2010): Molecular evidence of natural infection with *Babesia canis canis* in Croatia. *Acta Vet. Hung.* 58, 39-46.

CASSINI, R., S. ZANUTTO, A. F. GEGALBONO, S. GABRIELLI, P. CALDERINI, A. MORETTI, M. P. TAMPIERI, M. PIETROBELLI (2009): Canine piroplasmiasis in Italy: epidemiological aspects in vertebrate and invertebrate hosts.

CATCHPOLE B., J. M. RISTIĆ, L. M. FLEEMAN, L. J. DAVISON (2005): Canine diabetes mellitus: Can dogs teach us new tricks? *Diabetologia* 48; 1948-1956.

CATCHPOLE B., L. J. KENNEDY, L. J. DAVISON, W. E. R. OLLIER (2008): Canine diabetes mellitus: From phenotype to genotype. *J. Small Anim. Pract.* 49, 4-10.

DEMORAIS, H. S. A., S. P. DIBARTOLA, D. J. CHEW (1996): Juvenile renal disease in golden retrievers - 12 cases. *JAVMA* 209, 792-798.

FRANTI, C. E., G. V. LING, A. L. RUBY, D. L. JOHNSON (1999): Urolithiasis in dogs – v: Regional comparisons of breed, age, sex, anatomic location, and mineral thype of calculus. *Am. J. Vet. Re.* 60, 29-42.

KIM, J. Y., H. J. WON, S. W. JEONG (2009): A retrospective study of ulcerative keratitis in 32 dogs. *J. Appl. Res. Vet. Med.* 7, 27-31.

KOLAROVA, L. (1999): *Echinococcus multilocularis*: new epidemiological insights in central and eastern europe. *Helminthologia.* 36: 193-200.

LESCHNIK, M., G. KIRZ, A. TICHY, E. LEIDINGER (2008): Seasonal occurrence of canine babesiosis is influenced by local climate conditions. *Zentralbl. Bakteriol.* 298 (Suppl. 44), 243-248.

LEKCHAROENSUK, C., J. P. LULICH, C. A. OSBORNE, R. PUSOONTHORNTHUM, T. A. ALLEN, L. A. KOEHLER, L. K. URLICH, K. A. CARPENTER, L. L. SWANSON (2000): Patient and environmental factors associated with calcium oxalate urolithiasis in dogs. *JAVMA* 217, 515-519.

MARTIN, S. W., A. H. MEEK, P. WILLEBERG (1988): *Veterinary epidemiology: Principal and methods.* Iowa State University Press.

MELER, E., M. DUNN, M. LECUYER (2008): A retrospective study of canine persistent nasal disease: 80 cases. *Can Vet.* 49, 71-76.

MEYER-LINDENBERG, A., I. NOLTE (1999): Otitis externa in the dog and cat. *Praktische Tierarzt.* 80: 6+, 1999 Jan 1.  
NOORDHUIZEN, J. P. T. M., K. FRANKENA, C. M. HOOFD, E. A. M. GRAAT (1997): Application of quantitative methods in veterinary epidemiology. Wageningen Pers, Wageningen.

PARK, S. A., N. Y. YI, M. B. JEONG, W.T. KIM, S. E. KIM, J. M. CHAE, K. M. SEO (2009): Clinical manifestations of cataracts in small breed dogs. *Vet. Ophthalmol.* 12, 205-210.

PAVLIĆ, I. (1985): *Statistička teorija i primjena.* Tehnička knjiga, Zagreb

PEETERS, D., C. CLERCX, S. L. MICHIEL, D. DESMECHT, F. SNAPS, M. HENROTEAUX, M. J. DAY (2000): Juvenile nephropathy in a Boxer, a Rottweiler, a Collie and an Irish Wolfhound. *Austral. Vet. J.* 7, 162-165.

PEIKES, H., D. O. MORRIS, R. S. HESS (2000): Dermatologic disorders in dogs with diabetes mellitus: 45 cases. *JAVMA* 219, 203-208.

PETERSON, M. R., R. A. FROMMELT, D. G. DUNN (2000): A study of the lifetime occurrence of neoplasia and breed differences in a cohort of German Shepherd Dogs and Belgian Malinois military working dogs that died in 1992. *JAVMA* 14, 140-145.

PETRICK, S. W. (1996): The incidence of eye disease in dogs in a veterinary academic hospital - 1772 cases. *JAVMA* 67, 108-110.

PETRIE, A., P. WATSON (2001): *Statistics for veterinary and animal science*. Blackwell Science.

POTOČNJAK, D., R. B. RAFAJ, N. LEMO, V. MATIJATKO, I. KIŠ, V. MRLJAK, I. HARAPIN (2008): Poisoning of a dog with the explosive pentaerythryl tetranitrate. *J. Small Anim. Pract.* 49, 314-318.

POWERS, M. Y., S. A. MARTINEZ, J. D. LINCOLN, C. J. TEMPLE, A. ARNAIZ (2005): Prevalence of cranial cruciate ligament rupture in a population of dogs with lameness previously attributed to hip dysplasia: 369 cases. *JAVMA*. 227, 1109-1111.

SHIGA, A., K. SHIROTA, T. SHIDA, T. YAMADA, Y. NOMURA (1997): Hepatoblastoma in a dog. *J. Vet. Med. Sci.* 59, 1167-1170.

TAKIGUCHI, M., T. WATANABE, H. OKADA, T. KUDO, K. YAMADA, J. YASUDA, A. HASHIMOTO (2002): Rhabdomyosarcoma (botryoid sarcoma) of the urinary bladder in a Maltese. *J. Small Anim. Pract.* 43, 269-271.

TARPATAKI, N., K. PAPA, J. REICZIGEL, P. VAJDOVICH, K. VOROS (2006): Prevalence and features of canine atopic dermatitis in Hungary. *Acta Vet. Hung.* 54, 353-366.

THURSTFIELD, M. (1999): *Veterinary epidemiology*. Blackwell Science.

ŽIVIČNJAK, T., F. MARTINKOVIĆ, A. MARINCULIĆ, V. MRLJAK, N. KUČER, V. MATIJATKO, Z. MIHALJEVIĆ, R. BARIĆ RAFAJ (2005): A seroepidemiologic survey of canine visceral leishmaniasis among apparently healthy dogs in Croatia. *Vet. Parasitol.* 131, 35-43.

## TJELESNE IZMJERE TORNJAKA PREMA IZLOŽBENIM RAZREDIMA

Bijelić, D.<sup>1</sup>, B. Vudrag<sup>1</sup>, A. Ekert Kabalin<sup>2</sup> i I. Štoković<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentice

<sup>2</sup> Zavod za stočarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

.....

### SAŽETAK

*Autohtone pasmine sastavni su dio kulturno-povijesno bogatstvo pojedinog kraja. Njihovim se uzgojem njeguje tradicija, čuva biološka raznolikost te brine o dobrobiti i zaštiti uzgojenih jedinki. Razvojem poljoprivrede, posebno stočarstva čovjek je uzgajao pastirske pse, radi pomoći u obavljanju određenih poslova. Dokaz tomu su arheološka nalazišta ostataka pastirskih pasa, među kojima i bosanskohercegovačko-hrvatskog autohtonog psa tornjaka. Bosanskohercegovačko-hrvatski pastirski pas tornjak međunarodno je kao pasmina priznat 2007. godine od FCI-a. U Hrvatskoj se danas provodi sustavni program za uvođenje tornjaka kao jednog od ključnih zaštitnika od nasrtaja predatora na stada u brdsko-planinskim područjima. Na domaćim i međunarodnim izložbama pasa sastavni dio rada je ocjena vanjštine te pripadnost standardu pasmine. Psi su prijavljeni i svrstani u različite izložbene razrede s obzirom na dob i spol. Unutar razreda moguća su morfološka odstupanja, jer je poznato da se rast i razvoj pojedinih dijelova tijela ne zbiva istodobno. S obzirom na različitost unutar izložbenih razreda, cilj ovog rada bio je napraviti detaljnu analizu važnih tjelesnih mjera ključnih za rast i razvoj jedinki. Mjerenjem je obuhvaćeno 29 jedinki (13 kuja i 16 pasa) u šest izložbenih razreda (najmlađi, mladi, međurazred, otvoreni, prvaci i veterani). Mjerenje je provedeno pomoću mjerne vrpce, šestara i Lydtinova štapa. Ovi su rezultati dio započetog istraživanja izmjera hrvatske populacije bosanskohercegovačkog-hrvatskog pastirskog psa tornjaka prema izložbenim razredima. Kod ženskih i muških jedinki zabilježeno je da su povećanja mjera glave bila najmanja, dužinskih mjera nešto više, dok je porast širinskih i dubinskih mjera prsa bio najintenzivniji. Time možemo zaključiti da rezultati istraživanja mogu pridonijeti detaljnoj karakterizaciji pasmine prema izložbenim razredima.*

.....

### UVOD

Autohtone (izvorne) pasmine odraz su naroda diljem svijeta te su sastavni dio njihove kulture i povijesti, a imaju ekološko-gospodarski značaj. U današnje su vrijeme autohtone pasmine

dostigle kritičnu točku s obzirom na brojnost u svom daljnjem opstanku, a predstavljaju genetsku raznolikost udomaćenih životinja. Opstankom autohtonih pasmina ustraje se na njegovanju tradicije uzgoja, očuvanju biološke raznolikosti te dobrobiti i zaštiti uzgojenih jedinki (HORVATH, 1996.; HORVATH, 2003.; SOFTIĆ i sur., 2006.). Kako navode Sušić i suradnici (2001.), neki od glavnih ciljeva očuvanja autohtonih pasmina započinju od identifikacije, utvrđivanja veličine i statusa ugroženosti pojedine populacije, nakon čega slijede istraživanja jedinstvenog genotipa te provedba najprikladnijih metoda očuvanja. Oni navode i da su posljednjeg desetljeća stajališta u zaštiti prirode i životinja, a posebice autohtonih pasmina, doživjela znatne promjene, pogotovo s gledišta genetske raznolikosti. Nažalost, većina je autohtonih pasmina ugrožena te su pokrenute intenzivne aktivnosti radi njihova očuvanja.

Autohtone pasmine pasa nastale su kao odraz podneblja i potreba čovjeka. Čovjek je razvojem poljoprivrede i stočarstva usporedno uzgajao pse za različite namjene (lov, čuvanje stada i kućanstva te mnogi drugi), ovisno o zadatku koji je psu bio namijenjen. Arheološkim nalazima diljem svijeta znanstveno je dokazano postojanje pastirskih pasa još iz doba neolitika (SALKIĆ i sur., 2012.). Prema općeprihvaćenim podacima pas je najranije udomaćena životinja i njegovo udomaćivanje datira više od 10 000 godina prije Krista.

Postoje indicije da je današnji tip tornjaka potekao iz varijacije tibetanskog mastifa uz moguća spontana uključivanja špiceva, te vrlo vjerojatno i samog vuka (CERIN, 1999.). Prema Cerinovim navodima, naziv tornjak potekao je od riječi "tor" koja znači ograđen prostor za ovce, a podrazumijeva psa čuvara stada i torova te nezamjenjivog pomoćnika pastira. On navodi da najstariji nađeni zapisi o tornjacima potječu iz II. stoljeća, iz Đakovačke biskupije, u kojima se opisuje planinski pas s područja srednje Bosne i Hercegovine, zapadne Hercegovine, Grobničkog polja, Like, kao i iz okolice Knina i Sinja, gdje je uvelike bio razvijen ekstenzivni oblik stočarstva, ponajprije ovčarstva.

Sedamdesetih godina 20. stoljeća broj tornjaka bio je vrlo malen, no srećom je zanimanje tadašnjih kinologa za ovu pasminu poraslo te je započela potraga za psom "planincem", danas poznatim pod imenom bosanskohercegovačko-hrvatski tornjak (ILJADICA i ILJADICA, 2007.). Isti autori pišu da je 1979. godine u Zagrebu osnovana "Komisija za standardizaciju i uvođenje kontroliranog uzgoja" s ciljem rekonstrukcije, ustaljenja i trajnog održavanja tipičnih psihofizičkih osobina nekadašnjih pastirskih pasmina pasa. Samo tri godine kasnije osnovana je "Komisija za uzgoj tornjaka" pod nadzorom tadašnjeg Kinološkog saveza Hrvatske (KSH). Porast zanimanja za ovu pasminu rezultirao je spajanjem dvaju varijeteta (hrvatskog tornjaka i bosansko-hercegovačkog tornjaka) u međunarodno priznatu pasminu od Međunarodne kinološke organizacije (Federation Cynologique Internationale, FCI) 2007. godine, pod nazivom bosanskohercegovački-hrvatski pastirski pas tornjak.

Posljednjih desetak godina na nacionalnim izložbama pasa u Hrvatskoj psi ove pasmine u stalnom su porastu. Prema navodima Horvatha (2005.) postali su jako popularni i prepoznatljivi i izvan područja matične zemlje.

Tornjak je dobroćudan i staložen pas. Dobar je čuvar domova, oprezan prema zvijerima i napadačima na dom, stado i/ili gospodara. Ustrajan je u izvršavanju postavljenih zadataka, lako shvaća naredbe vlasnika i obuku. Nepodmitljiv je i nepovjerljiv prema strancima te je vrlo

otporan na bolesti. Skromnih je zahtjeva u ishrani i smještaju (POSAVI i sur., 2002.; POSAVI i sur., 2004.). Kao što mu ime govori, tornjak se drži uz torove, gdje štiti grla od napada krupnih predatora, pogotovo vukova i medvjeda. Među starijim ovčarima vrijedi izreka: "Gdje ima tornjaka, nema vukova". Nekada je služio i za obranu karavana na dugim putovanjima, te za osobnu zaštitu. U Hrvatskoj se provodi sustavni program za uvođenje tornjaka kao prirodne zaštite od nasrtaja vukova na stado u brdsko-planinskim područjima, čime bi se izbjegli gubici stoke te naknadne štete (POSAVI i sur., 2002.).

Međunarodno priznat standard tornjaka objavljen je na službenim stranicama Hrvatskoga kinološkog saveza (HKS, 2007.). Na njemu su detaljno opisana glavna morfološka obilježja pojedinih dijelova tijela i tijela u cjelini, kao i lakše i teže greške (odstupanje od standarda pasmine). Navedeni standard opisuje morfološke karakteristike samo odraslih jedinki te, osim detaljnog opisa oblika, boje i položaja, kao i izgleda pojedinih dijelova tijela, ne daje točnije tjelesne mjere izuzev visine te odnosa s dužinom tijela.

Poznato je da se rast i razvoj pojedinih dijelova tijela ne zbivaju istodobno, pri čemu su u različitoj dobi odnosi nekih dijelova tijela nešto drugačiji u odnosu na rast i razvoj odraslih jedinki. Pritom u najvećoj mjeri rast završavaju pojedine „funkcionalne cjeline“: glava i ekstremiteti, potom leđa i kralježnica, a naposljetku prsna i trbušna šupljina (dubinske i širinske mjere) (LAWRENCE i FOWLER, 1997.). Stoga normalan razvoj tijela upućuje na tijek fiziološkog sazrijevanja i rast jedinke. Treba naglasiti da psi kao lovci rastu drugačije od životinja koje su prirodno lovina (npr. goveda). Naime, psi se rađaju slijepi i bespomoćni pa intenzivno rastu tijekom prvih nekoliko mjeseci i relativno kasno završavaju rast, a telad je gotovo nakon porođaja sposobna trčati i spasiti život bijegom te su im ekstremiteti osobito dobro razvijeni već u trenutku porođaja.

Ocjena vanjštine i pripadnost standardu pasmine sastavni je dio rada na domaćim i međunarodnim izložbama te potvrde uzgojne vrijednosti, kao i čistokrvnosti jedinke, tj. njezine pasminske pripadnosti. Prilikom izložbi i ocjena psi su prijavljeni i svrstani u različite izložbene razrede, s obzirom na dob i spol. Unutar izložbenih razreda mogu se pojaviti i odstupanja od pojedinih morfoloških karakteristika uključenih u službeni standard pasmine.

Cilj ovog rada bio je napraviti detaljnu analizu osnovnih tjelesnih izmjera koje daju uvid u rast i razvoj jedinki. Opisanim postupkom provedenih tjelesnih izmjera pasa prijavljenih na izložbu, možemo steći uvid u razlike tjelesnih izmjera prema izložbenim razredima.

## HIPOTEZA

Detaljnim mjerenjem pasa po razredima može se steći uvid u razlike u tjelesnim izmjerama prema izložbenim razredima te u rast i razvoj tornjaka.

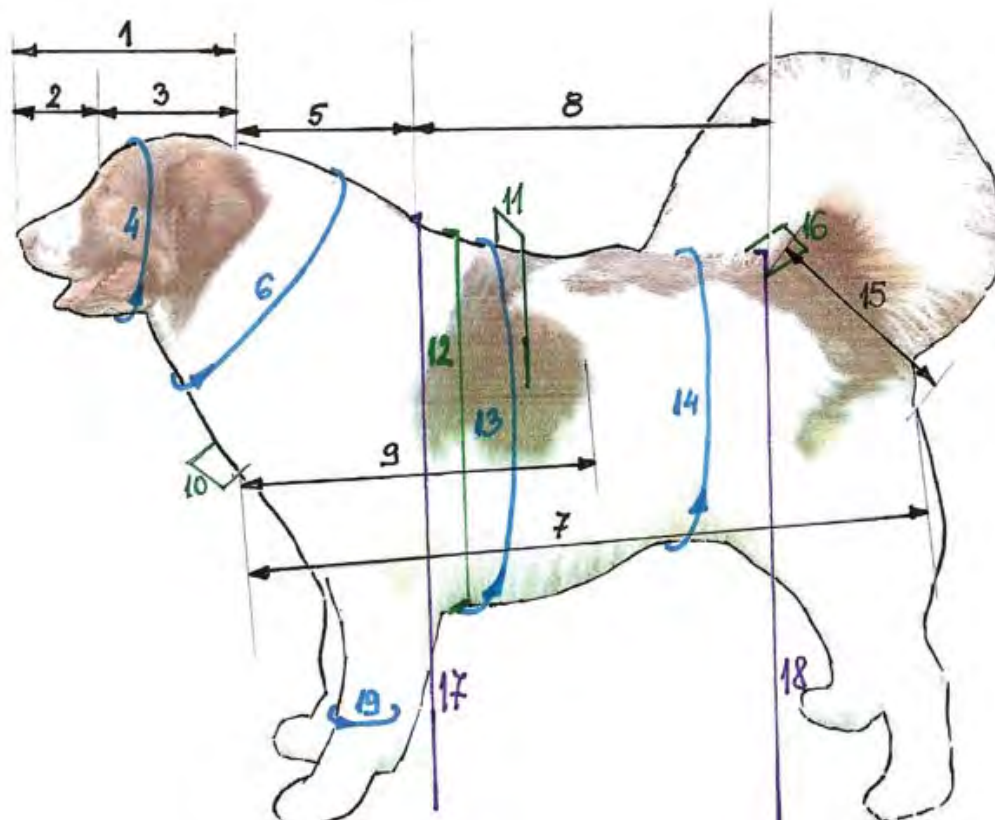
## MATERIJAL I METODE

Mjerenjem je obuhvaćeno 29 jedinki (13 kuja i 16 pasa) pasmine tornjak, prijavljenih na Međunarodnu izložbu pasa CACIB Zagreb te Glavnu uzgojnu izložbu autohtonih pasmina pasa. Psi su bili prijavljeni i podijeljeni u izložbene razrede: razred štenadi (3 – 6 mj.), najmlađih (6 –



9 mj.), mladih (9 – 18 mj.), međurazred (15 – 24 mj.), otvoreni (15 mj. na više), prvaka (različite dobi, s osvojenim prvim mjestom na dosadašnjim izložbama) i veterana (8 god. naviše).

Tjelesne izmjere uzimane su pomoću Lydtinovog štapa s preciznošću od 0,5 cm (visina grebena i križa te dužina tijela), šestara s preciznošću od 0,5 cm (širina prsa, grebena i sapi te dubina prsnoga koša) i mjerne vrpce s preciznošću od 0,1 cm (dužina nosnog i lubanjskog dijela glave te glave u cjelini, opseg glave, dužina i opseg vrata, dužina leđa, sapi i prsnog koša, opseg prsnog koša, struka i cjevanice). Te su mjere uzimane kako je prikazano u shemi 1 i tablici 1.



Shema 1. Prikaz tjelesnih mjera tornjaka (prilagođeno prema: Ekert Kabalin i sur., 2012)

Tablica 1. Opis tjelesnih mjera tornjaka (preuzeto iz Ekert Kabalin i sur., 2012)

OZNAKA NA SHEMI 1	TJELESNA IZMJERA	OPIS MJERENJA (početna i završna točka svake mjere)
1	Dužina glave (cm)	od vrha njuške (lat. apex nasi), preko hrpta nosa i čela do vanjske zatiljne uzvisine (lat. protuberantia occipitalis externa)
2	Dužina nosnog dijela glave (cm)	od vrha njuške do središnje točke zamišljene linije koja spaja medijane očne kuteve (lat. angulus oculi medialis)
3	Dužina lubanjskog dijela glave (cm)	od središnje točke zamišljene linije koja spaja medijane očne kutove do vanjske zatiljne uzvisine
4	Opseg glave (cm)	mjereno s prednje strane osnove uški, preko obraza oko glave
5	Dužina vrata (cm)	od vanjske zatiljne uzvisine, duž hrpta vrata do grebena (lat. regio interscapularis)
6	Opseg vrata (cm)	mjeren na središnjem dijelu oko vrata
7	Dužina tijela (cm)	od prednjeg ruba ramenog zgloba (lat. articulatio humeri) do sjedne kvрге (lat. tuber ischii)

8	Dužina leđa (cm)	od grebena, duž kralježnice do središnje točke zamišljene linije koja spaja lijevi i desni leđni greben crijevne kosti (lat. spina iliaca dorsalis)
9	Dužina prsa (cm)	od prednjeg ruba ramenog zgloba do trbušnog okrajka zadnjeg lebdećeg rebra (lat. costa fluctuans)
10	Širina prsa (cm)	razmak između lijevog i desnog ramenog zgloba
11	Širina prsnog koša (cm)	razmak između lijeve i desne strane grudnog koša (lat. thorax), izmjeren neposredno iza lopatica, u središnjem dijelu tijela rebara
12	Dubina prsa (cm)	razmak od vrha grebena do najniže točke prsne kosti (lat. sternum)
13	Opseg prsa (cm)	mjeren uokolo prsnog koša, iza lopatica
14	Opseg trbuha (cm)	opseg trbuha (lat. abdomen) mjeren ispred koljenog nabora, preko slabina
15	Dužina sapi (cm)	od leđnog grebena crijevne kosti do sjedne kvrge
16	Širina sapi (cm)	razmak između lijevog i desnog leđnog grebena crijevne kosti
17	Visina do grebena (cm)	visina od grebena, okomito na dolje preko lakta do površine na kojoj pas stoji
18	Visina do vrha križne kosti (cm)	visina od najvišeg dijela križne kosti (lat. os sacrum) okomito do površine na kojoj pas stoji
19	Opseg podlaktice (cm)	opseg mjeren u donjoj trećini podlaktice (lat. antebrachium) prednjeg lijevog ekstremiteta

Prikupljeni podaci obrađeni su referentnim računalnim programom Statistica v.9 (StatSoft Inc.) uobičajenim postupcima deskriptivne statistike. Rezultati su prikazani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom, izuzev u slučaju kada je samo jedna jedinka bila u razredu te je prikazana vrijednost utvrđena kod nje. Sve jedinice po pitanju pasminske pripadnosti bile su pozitivno ocijenjene od kinološkog suca na temelju rodovnice i opće ocjene vanjštine.

## REZULTATI

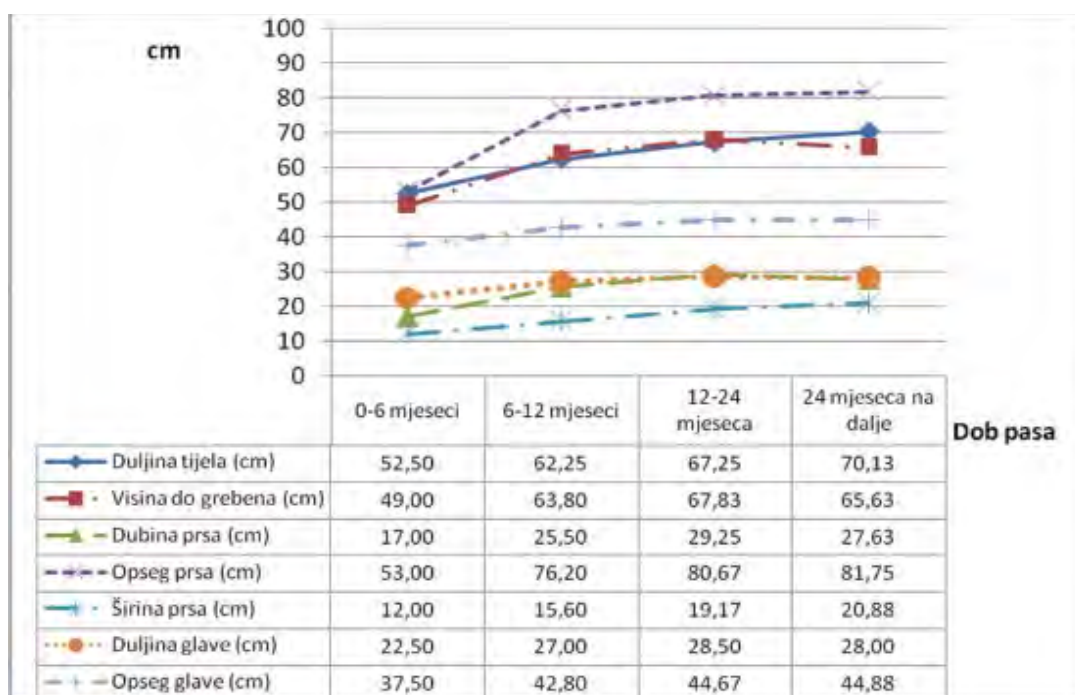
Opisanom metodom uspješno je izmjereno ukupno 29 jedinki. Prilikom mjerenja precizno smo odredili polazišne i završne točke pojedinih opisanih mjera, imajući u vidu da su psi pasmine tornjak dosta velike životinje prekrivene gustom, srednje dugom dlakom. Prilikom mjerenja došao je do izražaja i smiren karakter ove pasmine. Sve su se jedinice ponašale vrlo strpljivo i poslušno. Pojedini izložbeni razredi obuhvaćaju vrlo širok raspon s obzirom na dob jedinki. U grafikonima 1 i 2 prikazali smo povećanje najznačajnijih apsolutnih mjera prema dobi, za koje smo ocijenili da će najbolje dati uvid u rast i razvoj jedinki (s obzirom na povećanje dužinskih, a potom širinskih i dubinskih mjera). Pritom smo prikazali skupne vrijednosti po spolu za štenad do 6 mjeseci, potom 6 – 12 mj., pa 12 – 24 mj. te naposljetku za sve jedinice starije od dvije godine, jer se smatra da tada, kod velikih pasmina, u najvećoj mjeri završavaju rast i razvoj (ANONYMUS, 2012.).

Tablica 2. Rezultati mjerenja kuja prema pojedinim izložbenim razredima (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija, ili pojedinačna vrijednost).

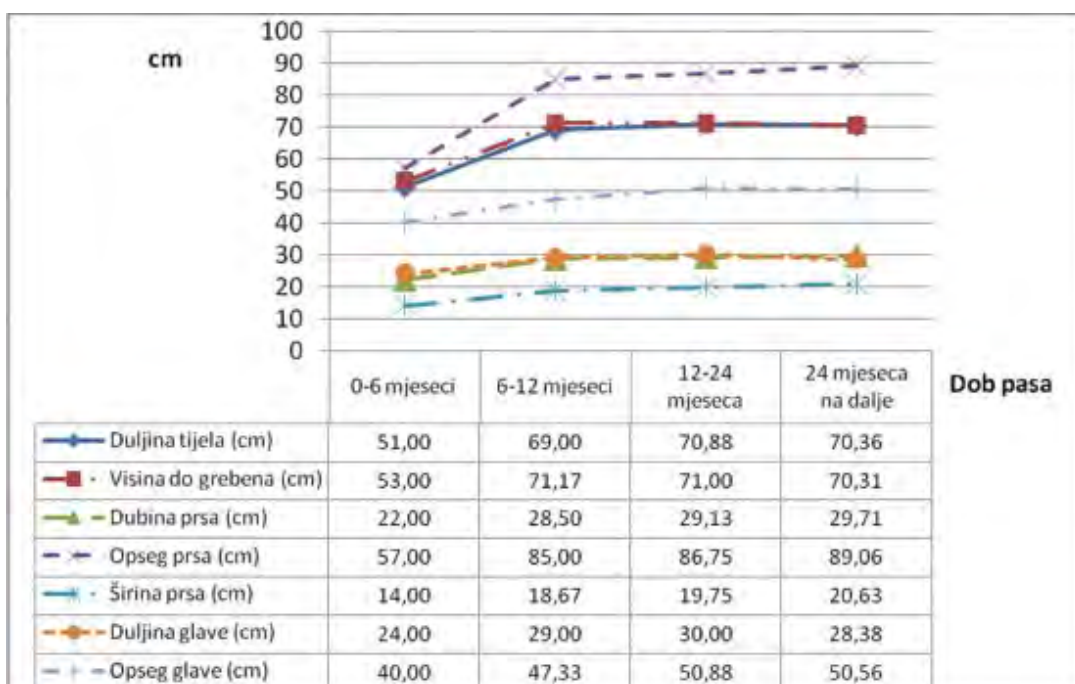
Razred	štenadi	najmlađih	mlađih	međurazred	otvoreni	prvaka	veterana
Raspon dobi unutar razreda	3-6 mj	6-9 mj.	9-18 mj.	15-24 mj.	>15 mj.	-	>8 god.
Broj jedinki	1	3	4	1	1	2	1
Prosječna dob prijavljenih jedinki	4 mj.	8,3 mj.	12,5 mj.	24 mj. (2 god.)	55 mj.	43,5 mj.	108 mj.
Dužina glave (cm)	22,50	27,83	27,12	28,50	(4,6 god) 28,00	28,00	(8,8 god) 28,00
Dužina nosnog dijela glave (cm)	9,00	$\pm$ 1,25	$\pm$ 11,00	11,50	11,00	10,50	$\pm$ 0,70
Dužina lubanjskog dijela glave (cm)	13,50	$\pm$ 0,50	$\pm$ 16,12	17,00	17,00	17,50	$\pm$ 2,12
Opseg glave (cm)	37,50	$\pm$ 3,51	$\pm$ 43,75	45,00	44,00	46,25	$\pm$ 1,76
Dužina vrata (cm)	21,00	$\pm$ 1,50	$\pm$ 22,75	24,00	22,00	22,75	$\pm$ 0,35
Opseg vrata (cm)	30,00	$\pm$ 6,50	$\pm$ 48,25	45,00	47,50	49,00	$\pm$ 0,00
Dužina tijela (cm)	52,50	$\pm$ 6,36	$\pm$ 65,00	65,50	70,00	69,75	$\pm$ 0,35
Dužina leđa (cm)	34,50	$\pm$ 3,21	$\pm$ 44,87	47,50	48,00	49,75	$\pm$ 2,47
Dužina prsa (cm)	29,00	$\pm$ 3,46	$\pm$ 44,37	39,50	41,00	43,50	$\pm$ 3,53
Širina prsa (cm)	12,00	$\pm$ 3,05	$\pm$ 16,87	18,00	21,00	20,75	$\pm$ 1,76
Širina prsnog koša (cm)	11,50	$\pm$ 3,78	$\pm$ 19,12	17,00	19,00	17,50	$\pm$ 3,53
Dubina prsa (cm)	17,00	$\pm$ 1,41	$\pm$ 26,83	28,00	29,00	26,75	$\pm$ 0,35
Opseg prsa (cm)	53,00	$\pm$ 6,14	$\pm$ 81,50	75,00	85,00	82,00	$\pm$ 2,82
Opseg trbuha (cm)	43,00	$\pm$ 4,36	$\pm$ 67,37	60,50	67,00	67,75	$\pm$ 8,83
Dužina sapi (cm)	14,50	$\pm$ 4,53	$\pm$ 26,87	17,00	20,00	22,75	$\pm$ 4,59
Širina sapi (cm)	10,00	$\pm$ 2,08	$\pm$ 16,25	16,00	16,00	16,00	$\pm$ 0,00
Visina do grebena (cm)	49,00	$\pm$ 6,50	$\pm$ 66,12	66,00	68,00	64,00	$\pm$ 1,41
Visina do vrha križne kosti (cm)	49,50	$\pm$ 6,02	$\pm$ 66,00	67,00	67,50	64,50	$\pm$ 0,70
Opseg podlaktice (cm)	14,00	$\pm$ 0,86	$\pm$ 15,87	15,50	15,50	15,00	$\pm$ 0,00

Tablica 3. Rezultati mjerenja pasa prema pojedinim izložbenim razredima (aritmetička sredina  $\pm$  standardna devijacija, ili pojedinačna vrijednost).

Razred	štenadi	najmlađih	mlađih	međurazred	otvoreni	prvaka
Raspon dobi unutar razreda	3-6 mj.	6-9 mj.	9-18 mj.	15-24 mj.	>15 mj.	-
Broj jedinki	1	1	4	4	5	3
Prosječna dob prijavljenih jedinki	4 mj.	9 mj.	11,8 mj.	21,5 mj. (1,8 god.)	44,4 mj. (3,7 god.)	57,3 mj. (4,8 god.)
Dužina glave (cm)	24,00	31,00	29,25	29,50	27,40	30,00
Dužina nosnog dijela glave (cm)	9,50	13,00	11,50 $\pm$	11,75 $\pm$	11,80 $\pm$	11,50 $\pm$
Dužina lubanjskog dijela glave (cm)	14,50	18,00	17,75 $\pm$	17,75 $\pm$	15,60 $\pm$	18,50 $\pm$
Opseg glave (cm)	40,00	51,00	47,37 $\pm$	52,50 $\pm$	50,40 $\pm$	50,83 $\pm$
Dužina vrata (cm)	17,00	24,00	23,37 $\pm$	22,00 $\pm$	25,60 $\pm$	25,50 $\pm$
Opseg vrata (cm)	33,00	49,00	53,75 $\pm$	52,50 $\pm$	56,20 $\pm$	54,33 $\pm$
Dužina tijela (cm)	51,00	71,00	71,62 $\pm$	67,50 $\pm$	69,50 $\pm$	71,50 $\pm$
Dužina leđa (cm)	40,00	53,00	50,62 $\pm$	48,50 $\pm$	46,80 $\pm$	52,16 $\pm$
Dužina prsa (cm)	32,00	52,00	44,00 $\pm$	45,00 $\pm$	45,80 $\pm$	43,66 $\pm$
Širina prsa (cm)	14,00	20,00	19,00 $\pm$	19,50 $\pm$	20,40 $\pm$	21,00 $\pm$
Širina prsnog koša (cm)	14,50	16,00	19,62 $\pm$	20,00 $\pm$	20,60 $\pm$	20,00 $\pm$
Dubina prsa (cm)	22,00	29,00	29,50 $\pm$	27,50 $\pm$	30,10 $\pm$	28,75 $\pm$
Opseg prsa (cm)	57,00	88,00	85,25 $\pm$	86,50 $\pm$	89,10 $\pm$	89,00 $\pm$
Opseg trbuha (cm)	47,00	77,00	69,50 $\pm$	67,00 $\pm$	76,60 $\pm$	71,33 $\pm$
Dužina sapi (cm)	14,00	24,00	24,00 $\pm$	26,50 $\pm$	25,80 $\pm$	21,66 $\pm$
Širina sapi (cm)	10,50	18,00	16,75 $\pm$	17,00 $\pm$	17,60 $\pm$	17,00 $\pm$
Visina do grebena (cm)	53,00	73,50	70,50 $\pm$	71,00 $\pm$	69,20 $\pm$	72,16 $\pm$
Visina do vrha križne kosti (cm)	53,50	73,00	70,25 $\pm$	71,00 $\pm$	69,90 $\pm$	71,16 $\pm$
Opseg podlaktice (cm)	15,00	17,00	17,37 $\pm$	16,50 $\pm$	15,90 $\pm$	17,00 $\pm$



Grafikon 1. Porast pojedinih apsolutnih mjera kuja s obzirom na dob



Grafikon 2. Porast pojedinih apsolutnih mjera pasa s obzirom na dob

## RASPRAVA

Opisano mjerenje tornjaka je, prema dostupnoj literaturi, dio istraživanja koje je dosad najdetaljnije mjerenje tijela ove autohtone pasmine. Ocjene eksterijernih i tipoloških karakteristika u bosansko-hercegovačkoj populaciji tornjaka opisali su MUHAMEDAGIĆ i sur. (1990.), SALKIĆ i sur. (2000.), ŠAKIĆ i sur. (2004.), SOFTIĆ i sur. (2006.), SOFTIĆ (2009.), SALKIĆ i sur.

(2012.), KATICA i sur. (2004.) Istoimeni su autori u svom istraživanju obuhvatili samo dio (tri do šest) opisanih izmjera. Iz tog razloga samo dio naših rezultata možemo usporediti s mjerenjima drugih istraživača.

U našem istraživanju detaljne analize signifikantnosti porasta pojedinih izmjera nisu provedene, s obzirom na to da je unutar nekih razreda bio premali broj jedinki (po jedna). Iz grafikona 1 i 2 uočljivo je da je najintenzivniji rast tijela, opisan najvažnijim izmjerama, bio do kraja prve godine života. Također, vidljivo je da je taj rast bio izrazitiji u muških jedinki (grafikon 2) u kojih su do završetka rasta i izmjere tijela bile veće nego u ženskih životinja (grafikon 1).

U ženskih jedinki najmanji porast prosječnih vrijednosti (grafikon 1) kod jedinki starih do jednu godinu u odnosu na štenad bio je za opseg glave (14,1%), dužinu glave (20%) i dužinu tijela (18,6%). Kako navode Lawrence i Fowler (1997.), to je iz razloga što glava najprije raste i doseže fiziološke razmjere, i krajem gravidnosti i odmah tijekom postnatalnog razdoblja. Nešto veći porast zabilježen je za visinu do grebena (30,2%) te najveći kod pokazatelja razvoja širinskih i dubinskih mjera: širinu prsa (30%), opseg (43,8%) i dubinu prsa (50%). Istovjetan trend zamićen je pri usporedbi izmjera odraslih ženskih jedinki starijih od dvije godine i štenadi do šest mjeseci. Ukupno povećanje mjera glave (opsega 19,7% i dužine 24,4%) bilo je najmanje, potom povećanje okvira tijela izraženog dužinom (33,6%) te visinom grebena (33,9%), dok je porast širinskih i dubinskih mjera razvijenosti tijela bio najintenzivniji: opseg (54,3%), širina (62,5%) i dubina prsa (74%).

Kod muških je jedinki zabilježena slična razlika pri usporedbi pojedinih mjera jednogodišnjih pasa i onih starijih od dvije godine u odnosu na štenad do šest mjeseci (grafikon 2). Najmanja je bila postotna razlika u opsegu glave (18,3% kod jednogodišnjih pasa i 26,4% kod starijih od dvije godine u usporedbi sa štenadi), kao i u dužini glave (20,82% i 18,3%, redom). Slijedilo je povećanje mjera okvira životinja: dužine tijela (35,3% i 38%, prema dobi) te visine do grebena (34,3% kod jednogodišnjih i 32,7% kod starijih pasa u odnosu na štenad). Razlika dubinskih i širinskih mjera u ovom istraživanju bila je nešto slabijeg intenziteta nego u ženskih jedinki: dubina prsa (29,6% i 35,1% redom za jednogodišnje i pse starije od dvije godine u odnosu na štenad), potom širina prsa (33,3% i 47,3%, redom) i opseg prsa (49,1% i 56,3%, prema dobi).

Provedenim istraživanjem, ove relativne pokazatelje povećanja pojedinih izmjera treba uzeti s određenom rezervom, jer nismo pratili iste jedinice tijekom njihova života i rasta, već smo usporedile utvrđene vrijednosti i prosjeke po dobnim skupinama, a to znači da postoje i individualne razlike u završnoj veličini životinja.

Štenci obaju spolova u našem istraživanju bili su u dobi od četiri mjeseca, te su spadali u razred štenadi, stoga naše dobivene mjere (tablica 2 i 3 te grafikon 1 i 2) možemo usporediti s rezultatima istraživanja Salkića i suradnika (2000.) koji su dali prosječne vrijednosti za šestoro četveromjesečne štenadi obaju spolova u bosansko-hercegovačkoj populaciji tornjaka. Prosječna visina grebena u njihovu istraživanju iznosila je 48,7 cm, dužina trupa 71,1 cm, opseg prsa 59 cm te dužina glave 22,6 cm, što se podudara s našim rezultatima prikazanim u tablici 2 i 3 te na grafikonima 1 i 2.

Rezultati manjeg broja najvažnijih izmjera odraslih jedinki bosansko-hercegovačke populacije tornjaka prikazali su u svojim radovima MUHAMEDAGIĆ i sur. (1990.), SALKIĆ i sur.

KATICA i sur. (2008). U njihovim istraživanjima visina grebena kretala se kod ženskih uzraslih jedinki od 60,8 do 64,3 cm, dužina tijela u rasponu 65,5 – 70,1 cm, opseg prsa 72,4 – 83,6 cm, a dužina glave od 26,8 do 27,5 cm. Usporedimo li te rezultate s našima, vidimo da su vrlo slične vrijednosti utvrđene i kod ženskih jedinki hrvatskih tornjaka (grafikon 1). Prosječne vrijednosti koje su navedeni autori utvrdili kod muškog dijela populacije uzraslih bosansko-hercegovačkih tornjaka kretali su se u sljedećim rasponima: visina grebena 66,8 – 69,1 cm, dužina trupa 71,7 – 75,2 cm, opseg prsa 83,4 – 91,2 cm te dužina glave 28,2 – 29,2 cm. Muške odrasle jedinke u našem istraživanju bile su vrlo sličnih izmjera, iako smo zapazili da su mušjaci bili nešto kvadratnijeg formata (grafikon 2).

Mišljenja smo da prikupljene i obrađene izmjere pasa pružaju mogućnost za detaljniju morfološku karakterizaciju hrvatske populacije tornjaka. Nadalje, prikazali smo kako neke mjere kod mlađih jedinki odstupaju od standarda za odrasle jedinke, na što bi trebalo obratiti pažnju prilikom njihova ocjenjivanja. U daljnjim istraživanjima treba prikupiti podatke o mjerama jedinki od rođenja do završetka rasta kako bi se mogli donijeti zaključci o rastu i razvoju tornjaka. Kako slična istraživanja na tornjacima, prema našim spoznajama, još nisu provedena u Hrvatskoj, vjerujemo da prikupljeni rezultati predstavljaju važan doprinos opisu i karakterizaciji hrvatske populacije tornjaka.

## ZAKLJUČCI

Opisana metoda mjerenja primjenjiva je za utvrđivanje detaljnih morfoloških osobitosti pasmine te pridonosi uvidu u rast i razvoj tornjaka. Uspješno su utvrđene prosječne vrijednosti prema izložbenim razredima na temelju provedenih izmjera 29 jedinki. Rezultati provedenog istraživanja na hrvatskoj populaciji tornjaka mogu pridonijeti detaljnoj karakterizaciji pasmine.

## NAPOMENA

Ovaj je rad dio izvornog rada za koji su autorice dobile Dekanovu nagradu u akademskoj godini 2011./2012. Opisani rezultati dio su istraživanja koje se provodi u okviru Zavoda za stočarstvo (voditeljice: prof. dr. sc. Anamarije Ekert Kabalin).

## LITERATURA

ANONYMUS (2012): [www.lowchensaustralia.com/breeding/growth.htm](http://www.lowchensaustralia.com/breeding/growth.htm) [pristupano: 10.02.2012.]

CERINA, Z. (1999): Povijest pasmine. Kronologija tornjaka, [www.tornjak.info](http://www.tornjak.info) [pristupano: 15.01.2012.]

EKERT KABALIN, A, I. ŠTOKOVIĆ, S. MENČIK, D. SKOK, V. SUŠIĆ, T. BALENOVIĆ, D. BIJELIĆ, B. VUDRAG, M. MAURIĆ, K. STARČEVIĆ (2012). Utjecaj spola na tjelesne mjere različitih dobnih kategorija bosansko-hercegovačkog-hrvatskog pastirskog psa tornjaka. *Stočarstvo*, 66 (u objavi)

HORVATH, Š. (1996): Hrvatske baštinjene pasmine. Pokret prijatelja prirode "Lijepa naša", Zagreb. pp. 183-187.

HORVATH, Š. (2003): Staro blago novi sjaj. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja RH, "Barbat", Zagreb. pp. 183-189.



HKS - Hrvatski kinološki savez (2007): Tornjak Bosansko-hercegovački-hrvatski pastirski pas (Standard), <http://www.hks.hr/web/index.php?str=3> [pristupano: 10.01.2012.]

ILJADICA i ILJADICA (2007). U: Kronologija tornjaka, [www.tornjak.info](http://www.tornjak.info) [pristupano: 15.01.2012.]

KATICA, V., V. ŠAKIĆ, A. OMERVOĆ, M. VEGARA, A. SOFTIĆ (2008): Uzgoj pasa. Univerzitetski udžbenik. Promocult-Sarajevo, Sarajevo.

KATICA, V., Z. HADŽIOMEROVIĆ, A. SALKIĆ, V. ŠAKIĆ, A. SOFTIĆ (2004): Autohtone pasmine domaćih životinja u Bosni i Hercegovini. Univerzitetski udžbenik, Promocult-Sarajevo, Sarajevo. pp. 82-104.

LAWRENCE T. L. J., V. R. FOWLER (1997): Growth of the farm animals. CAB International, London, UK. pp. 179-200.

MUHAMEDAGIĆ, S., A. SALKIĆ, F. DIZDAREVIĆ, M. VEGARA (1990): Eksterijerne i tipološke karakteristike bosanskohercegovačkog pastirskog psa tornjaka. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, 48, 113-121.

POSAVI, M., M. ERNOIĆ, R. OZINEC, F. POLJAK (2002): Hrvatske pasmine domaćih životinja. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb. pp. 92-94.

POSAVI, M., R. OZINEC, M. ERNOIĆ, F. POLJAK (2004): Enciklopedija hrvatskih domaćih životinja. Katarina Zrinski d.o.o., Varaždin. pp. 183-185.

SALKIĆ, A., M. UROŠEVIĆ, P. STOJIC, V. ŠAKIĆ (2000): Važniji pokazatelji porasta psa tornjaka, Stočarstvo 54, 427-433.

SALKIĆ, A, V. ŠAKIĆ, M. UROŠEVIĆ (2012): Porijeklo, uzgojne i morfološke karakteristike, morfometrijske mjere i obojenost dlake bosanskohercegovačkog pastirskog psa tornjaka, [www.bhtornjak.com](http://www.bhtornjak.com) [pristupano: 11.01.2012.]

SOFTIĆ, A., V. KATICA, V. ŠAKIĆ, A. SALKIĆ, M. SPAHOVIĆ-SALMAN (2006): Osnove karakteristike bosanskohercegovačkog-hrvatskog pastirskog psa tornjaka, Veterinaria 55, 95-100.

SOFTIĆ, A. (2009): Istraživanje autohtonosti bosanskohercegovačko-hrvatskog pastirskog psa tornjaka primjenom molekularnih markera. Doktorska disertacija, Veterinarski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo. Bosna i Hercegovina.

SUŠIĆ, V., T. BALENOVIĆ, I. MARTINIĆ, D. KATICA, I. ŠTOKOVIĆ, A. EKERT KABALIN (2001): Hrvatske autohtone pasmine domaćih životinja. Zbornik Veterinarski dani 2001., 17-20 listopada. Opatija, Republika Hrvatska str. 177-186.

ŠAKIĆ, V., A. SALKIĆ, V. KATICA, A. SOFTIĆ (2004): Tornjak - dio kulturno-historijske baštine Bosne i Hercegovine. Knjiga kratkih sadržaja 2. simpozija poljoprivrede, veterinarstva, šumarstva i biotehnologije, Bihać. str. 44.

## DIJAGNOSTIKA GRAVIDNOSTI U DOMAĆIH MAGARICA (EQUUS ASINUS ASINUS)

Šlogar, K.<sup>1</sup>, M. Seletković<sup>1</sup>, N. Prvanović Babić<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentice

<sup>2</sup> Klinika za porodništvo i reprodukciju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

.....

### SAŽETAK

*Magarci se od davnina koriste kao radne životinje, dok se danas pretežno koriste kao životinje u turizmu te za proizvodnju magarećeg mlijeka koje je važna sirovina u medicini i kozmetici. Preduvjet za dobivanje magarećeg mlijeka jest uspostava i kontrola reprodukcije magarica. Magarice su po svojim reproduktivnim obilježjima najbližnje kobilama, ali su od njih sitnije i nježnije. Stoga je za njih prikladniji neinvazivni pristup dijagnostike gravidnosti. Svrha rada bila je provjeriti u kojoj se mjeri može primijeniti određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica u svrhu dijagnostike i praćenja gravidnosti na farmama za proizvodnju magarećeg mlijeka. Istraživanje je provedeno na krdu od osam magarica držanih zajedno s magarcem pastuhom. Sve su životinje (n = 8) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća (n = 6) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je od svih životinja uzeta reproduktivna anamneza kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na temelju obiju pretraga zaključili smo da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom menadžmentu. Na temelju naših rezultata vidljivo je da je određivanje fetalnih estrogena u mokraći gravidnih magarica neinvazivan, jeftin, pouzdan i prihvatljiv način dijagnostike gravidnosti magarica pod uvjetom da se provodi primjereno vođenje reprodukcije i menadžment uzgoja na farmi.*

.....

### UVOD

Novija istraživanja potvrđuju ranije teorije o filogenezi magaraca, da svi današnji domaći magarci (*Equus asinus asinus*) potječu od afričkog magarca (*Equus africanus*). Magarac je domesticiran mnogo prije konja i bio je prva životinja koju je čovjek imao za nošenje tereta (McGREEV, 2004.). Anatomski i fiziološki najbližnji su konjima, iako su to manje i sitnije životinje s većom glavom i dugim uspravnim ušima. Imaju kratku uspravnu grivu i duži rep koji je na kraju kitnjast. Tijelo im je prekriveno kratkom gustom dlakom sivosmeđe boje (IVANKOVIĆ i sur.,

2000.). Magarac se oduvijek koristio kao radna i jahaća životinja, a unapređenjem poljoprivredne mehanizacije njihovo iskorištavanje kao radne životinje iščezava. Osobitu važnost ima magareće mlijeko čija je vrijednost i kvaliteta prepoznata od davnina, kada se koristilo u medicinske svrhe, a posebno je mjesto zauzimalo u pehrambenoj i kozmetičkoj primjeni. Ono ima revitalizirajuće djelovanje na cijeli organizam. Veoma je efikasno kod problema s kožom, za jačanje imunostava, za oporavak i protiv kroničnog umora. Magareće mlijeko je po sastavu najbližije humanom te se zbog svojih dijetetskih i ljekovitih svojstava može rabiti umjesto majčinog kada ono nije dostupno. Danas je magareće mlijeko sirovina koja se rado rabi u medicinskoj i kozmetičkoj industriji. Zbog osobite važnosti magarci se danas uzgajaju na farmama u svrhu proizvodnje magarećeg mlijeka. Najbolja proizvodnja mlijeka je u periodu kad magarica ima pule, to je vrijeme laktacije za koje se magarica priprema u razdoblju gestacije koje kod njih traje u prosjeku od 305 do 390 dana (MARIANI, 2010.). Zbog tih spoznaja od osobite je važnosti praćenje spolnog ciklusa i pravodobna dijagnostika gravidnosti. Izrazita anatomski sličnost s kobilama upućuje nas na uporabu istih metoda kliničke pretrage za dijagnostiku gravidnosti. No, zbog svoje izrazite nježnosti i sitne građe primjena istih metoda kliničke pretrage koja zahtijeva fiksiranje i obuzdavanje životinja te vađenje krvi, izaziva osobito stresno stanje životinje koje povećava koncentraciju hormona u krvi i daje lažno negativne rezultate. Zbog svoje osjetljivosti na stres potrebno je primjenjivati neinvazivne metode kliničke pretrage kako bismo najmanje uznemirili životinju, a rezultati bi bili pouzdani. Sitna i nježna građa magarica u pojedinim slučajevima može biti problem prilikom izvođenja rektalne pretrage pa se u takvim slučajevima ona ne izvodi. Sakupljanje jutarnje mokraće i kemijska pretraga Lunaasovom metodom te transabdominalna pretraga ultrazvučnom sondom najmanje su invazivne metode kliničke pretrage za magarice. Potrebno je utvrditi njihovu vjerodostojnost i pouzdanost na temelju kojih bismo mogli izraditi modificirani protokol za dijagnostiku gravidnosti u domaćih magarica.

## OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

### Izgled i ponašanje magaraca

Magarac je poznat kao tvrdoglavi kopitar koji unatoč velikoj sličnosti s konjem ima i nekoliko različitosti (tablica 2). Boje je sivosmeđe do crne s tamnom madijalno položenom prugom na leđima. Boja dlake katkad može biti crvenkasta, šarena, a vrlo rijetko su potpuno bijeli. Odlikuje ga čvrsta konstitucija i skladna građa. Manjeg su tjelesnog okvira, a mogu dostići visinu u grebenu do 124 cm (tablica 1).

Tablica 1. Tjelesni okviri tipova magaraca u Hrvatskoj (Ivanković i sur., 2000.)

	Primorsko-dinarski tip	Sjeverno-jadranski tip	Istarski tip
Visina grebena	96,93 cm	115,28 cm	124,07 cm
Obujam grudi	112,75 cm	131,80 cm	144,01 cm
Obujam cjevanice	12,82 cm	14,85 cm	16,30 cm

Na velikoj glavi nalaze se dugačke, uspravne i pokretljive uši s tamnijim vanjskim rubom, a unutrašnjost ispunjavaju dlačice bijele boje. Gubica je obrasla bijelom dlakom s crnom regijom nozdrva. S glave se prema leđima pruža kratka, stršeća griva s tamnijim vršnim rubom. Leđna linija im je blago ulegnuta, a sapi su kose do strme. Dlaka trbuha je bijele do sive ili crne boje, a duge i vitke noge krase pruge (zebrice). Kopita su vrlo osjetljiva na vlažna klimatska podneblja i sklona pucanju te stvaranju dubokih pukotina gdje može doći do truljenja, zbog čega zahtijevaju posebnu njegu i redovitu kontrolu. Ovisno o tipu i životnim uvjetima tjelesna masa im varira od 80 do 480 kilograma, a visina u ramenima od 80 do 160 centimetara. Životni vijek magaraca kao radnih životinja u siromašnim zemljama je od 12 do 15 godina, dok u razvijenijim zemljama mogu doživjeti 50 godina (IVANKOVIĆ i sur., 2000.).

Tablica 2. Anatomske i fiziološke razlike između magaraca i konja (Vincek i Govorčin, 2000.).

KARAKTERISTIKA	MAGARAC	KONJ
Griva	stršeća	spuštena
Mekuši	na prvim nogama	na sve 4 noge
Boja	siva, smeđa do crna	različite boje dlake
Glasanje	njakanjem	rzanjem
Uši	dugačke	kratke
Rep	čupa na kraju	obrastao strumom od korijena
Broj slabinskih kralježaka	5	6
Duljina gravidnosti	360 dana	330 dana
Broj parova krom.	31 par	32 para

## Spolni ciklus, reprodukcija i gravidnost

Magarice spolno sazriju u dobi od 2 do 2,5 godine. Neke su magarice sezonski poli-estrične životinje kao i kobile, estrus im se pojavljuje u kasno proljeće i ljeto, a čak njih 70% tjera se cijele godine. Spolni ciklus magarica u punoj sezoni traje oko 25 dana. Proestrus i estrus traju u prosjeku 13 dana, a metestrus i diestrus zajedno od 14 do 21 dan. Do ovulacije dolazi 0,7 (16 h) dana prije prestanka vanjskih znakova estrusa. Estrus se u magarica najbolje primjećuje na paši, i to ako pasu zajedno s magarcima pastusima. Prilikom ispaše magarci pastusi se glasaju, a odgovaraju im glasanjem isključivo magarice u estrusu. Magarice se približavaju pastusima, njuškaju ih i dopuštaju im približavanje i njuškanje perinealne regije, dok su magarice koje nisu u estrusu indiferentne i pokazuju agresivnost prilikom približavanja. U usporedbi s kobilama magarice su u estrusu aktivnije, znakovi estrusa su izraženiji i vrlo jasno se vide, zaskakuju druge magarice i pokazuju vrlo jasnu Flehmenovu reakciju. Neposredno pred ovulaciju magarice u prisutnosti pastuha podižu rep, uvijaju leđa, istežu vrat, namještaju se, prilikom zaskakivanja miruju i bliskaju stidnim usnama. U magarica postoji više valova zrenja folikula, a predovulacijski je folikul promjera oko 4 centimetra i lako ga je rektalno ispalpirati ili izmjeriti transrektalnom ultrazvučnom pretragom. Nakon

porodaja prva se ovulacija pojavljuje kao i kod kobile, za 9 do 11 dana, ali najčešće prolazi bez vidljivih simptoma. U većini slučajeva prvi izražen estrus u magarica zamjećuje se tek 40 dana nakon porodaja (MAKEK i sur., 2009.). Vrijeme gestacije je kod magarica dulje nego kod kobila i u prosjeku traje od 305 do 390 dana (MARIANI, 2010.), dok je kod kobila 330 dana. Za razliku od kobila kod kojih blizanačka gravidnost završava pobačajem ili mrtvorodenjem, magarice mogu na svijet donijeti vitalno i potpuno zdravo blizanačko potomstvo. Mladunče siše od 5 do 6 mjeseci prilikom čega je privrženo majci, a nakon razdvajanja po više dana tuguje pa čak i odbija hranu.

Zbog anatomske i fiziološke sličnosti s kobilama prilikom dijagnostike gravidnosti možemo se poslužiti istim metodama. Metode dijagnostike gravidnosti dijele se na uzgojne, kliničke i laboratorijske. Uzgojne metode dijagnostike gravidnosti podrazumijevaju izostanak estrusa kod gravidnih poliestričnih životinja. Temelji se na činjenici da plod inhibira regresiju žutog tijela i tako sprečava ponovni estrus. Kliničke metode dijagnostike gravidnosti jesu vaginalna, rektalna i ultrazvučna pretraga. Vaginalna inspekcija izvodi se pomoću spekuluma ili dilatatora, uglavnom u kombinaciji s rektalnom pretragom. Rektalna je pretraga najčešća metoda u dijagnostici gravidnosti i može se raditi u svim stadijima gravidnosti. Kod ultrazvučne pretrage koristimo se transrektalnom pretragom pomoću ultrazvučne sonde, a u slučajevima kada je to otežano, radimo i transabdominalnu pretragu. Laboratorijske metode gravidnosti temelje se na određivanju koncentracije tvari koje potječu od ploda, maternice ili jajnika, a ulaze u majčin krvotok, urin ili mlijeko (MAKEK i sur., 2009.). Zbog izrazito sitne i nježne građe magarica pojedine je metode dijagnostike gravidnosti nemoguće primijeniti. Kontraidicirana je rektalna i transrektalna ultrazvučna pretraga kod životinja s manjim tjelesnim okvirima, jer zbog tjelesnog okvira postoji prevelika opasnost od ozljeđivanja. Iako se magarice većega tjelesnog okvira mogu pregledavati rektalno i transrektalno ultrazvučno, kao i kobile, kod dominantno prisutnog dinarsko-primorskog tipa magarica, koje su tjelesno nježnije i sitnije, te pretrage ne dolaze u obzir. Općenito bi bilo dobro pronaći neinvazivan protokol dijagnostike i praćenja gravidnosti, jer su zbog senzibilitnosti i osjetljivosti na stres magarice svih tjelesnih okvira osjetljivije na rektalni pregled od kobila.

#### Današnje mogućnosti korištenja magaraca

U današnje vrijeme magarac ima biološku vrijednost zbog očuvanja raznolikosti pa se zbog toga nastoji spasiti različitim metodama i programima zaštite autohtonih pasmina (IVANKOVIĆ i sur., 2000.), da bi se očuvale temeljne vrijednosti i gospodarska korist koju imaju uzgajivači i vlasnici. Njihova se vrijednost danas očituje u turizmu, medicini, kozmetici, hipoterapiji i radu u području kršne Dalmacije gdje je još uvijek nezamjenjiv u održivosti tradicionalne poljoprivredne proizvodnje. Danas, intenzivan uzgoj magaraca dovodi do nastanka farmi koje se osim u dalmatinskim predjelima šire i u kontinentalne dijelove Hrvatske. Poznata su obiteljska poljoprivredna gospodarstva koja uzgajaju magarce ponajprije zbog iskorištavanja magarećeg mlijeka koje će zbog svojih svojstava u budućnosti vjerojatno biti prepoznato u mnogim aspektima proizvodnje. Osnovni problemi na koje

nailazimo kod uzgoja magaraca jesu neinformiranost i neobrazovanost šire populacije o njihovu značenju, i u ekološkom i u ekonomskom smislu, te nedostatak razvojnih programa očuvanja magaraca u okviru obiteljskih gospodarstava i ukupne turističke ponude (VINCEK i GOVORČIN, 2000.).

## MATERIJALI I METODE

Da bismo provjerili uspješnost primjene neinvazivnih metoda dijagnostike gravidnosti magarica, posjetili smo obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo čija farma broji 14 grla. Primarna namjena magarica na farmi je proizvodnja magarećeg mlijeka. Na farmi se nalazi osam magarica u dobi od 4 do 8 godina, dvije mlade magarice koje još nisu spolno zrele, tri pulića i jedan magarac koji ima 6 godina. Magarac je donedavno bio slobodan u krdu s magaricama zbog slobodnog pripusta, ali kako je zaskakivao gravidne magarice i izazivao pobačaje, udaljen je iz krda u zaseban objekt. Trenutačno su na farmi tri magarice u laktaciji, a ukupno je osam magarica bilo u pripustu. Životinje su slobodno puštene u ograđenom ispustu gdje svakodnevno borave. U jutarnjim satima vlasnik odvaja puliće od magarica i priprema magarice na mužnju. Muzu u razdoblju od 10 sati do 17 sati, svaka 2 do 3 sata, svaka mužnja traje u prosjeku 5 minuta te dnevno vlasnik izmuze od 0,5 do 8 dL mlijeka. Prilikom pripreme za mužnju magarice ulaze u štalu u kojoj se nalazi stojnica gdje im je ponuđena hrana. Za vrijeme svake mužnje magarica se nalazi u stojnici pri čemu dobiva 0,5 kg mljevene hrane koja sadržava 60% kukuruza i 40% zobi, uz mljevenu hranu svakodnevno dobivaju 2 do 3 bale sijena i dva snopa kukuruzovine. Uz uobičajenu svakodnevnu prehranu bitni su dodaci koji sadržavaju vitamine i minerale. U tu svrhu daje im se svježe voće, a kao svakodnevni dodatak minerala, koji samostalno uzimaju prema potrebi, ponudena im je sol (tablica 4).

Tablica 3. Sastav soli po 1 kg

Natrij	Magnezij	Cink	Mangan	Željezo	Jod	Selen	Kobalt
32 %	2 %	1500 mg	600 mg	100 mg	30 mg	12 mg	12 mg

Prilikom pregleda magarica izmjerili smo im tjelesni okvir kako bismo utvrdili jesu li prikladne za rektalnu, transrektalnu ultrazvučnu ili pak transabdominalnu ultrazvučnu pretragu. Na temelju vanjskih obilježja ustanovili smo da pripadaju primorsko-dinarskom tipu magaraca, koji je dominantni tip magaraca u Hrvatskoj, te da su njihovi tjelesni okviri premaleni za izvođenje rektalne i transrektalne ultrazvučne pretrage. Metode dijagnostike gravidnosti koje smo mogli primijeniti kod ovih magarica jesu palpacija abdomena, transabdominalna ultrazvučna pretraga i Lunaasova metoda kemijske pretrage prve jutarnje mokraće za određivanje prisutnosti fetalnih estrogena. Također smo prilikom obilaska farme uzeli detaljnu reproduktivnu anamnezu za sve magarice u krdu.

## Transabdominalna ultrazvučna pretraga

Kod magarica je transabdominalnom pretragom moguće utvrditi gravidnost tek između 70-tog i 80-tog dana, a fetus je vidljiv u kaudalnom dijelu abdomena. Prije samog pregleda potrebno je životinju pripremiti kako bi se ona osjećala sigurnom i kako ne bi došlo do njezina neželjenog ozljeđivanja. Kada je životinja u odgovarajućem položaju, polagano joj prilazimo uz javljanje. Nakon procjene da je spremna za pregled, pristupamo samoj pretrazi, palpiramo abdomen, a potom prije pripremljenu sondu, na čijoj se kontaktnoj strani nalazi neutralni gel koji povećava kontaktnu površinu s objektom pregleda, prisanjamo na bezdlačni dio kranio-lateralno od vimena, između baze vimena i pupka. Neposredno prije prisanjanja sonde na abdomen potrebno je dlanom provjeriti škakljivost i osjetljivost životinje na tom području, a ujedno ćemo time pripremiti životinju na sondu. Ako je područje pregleda dlakavije, možemo se poslužiti i nanošenjem alkohola, uz gel, koji nam tada omogućuje još ljepšu sliku. Kako gravidnost napreduje, sve manje se vidi tekućina, a vidno polje počinje ispunjavati sam plod kod kojega se može uočiti micanje koje podsjeća na lagano trzanje. Ako postoje sumnje pri dijagnostici, moguće ih je razriješiti pronalaskom srca koje kuca, a najlakše se uočava u posljednjem tromjesečju gravidnosti na ventralnoj stijenci abdomena, neposredno uz pupak. U svrhu dijagnostike gravidnosti pregledane su sve spolno zrele magarice na farmi ( $n = 8$ ). Životinje su prilikom pregleda bile u stojnici pri čemu im je ponuđena hrana kako bi se minimalizirao stres. Sve su magarice pregledane transabdominalno ultrazvučnom sondom B moda frekvencije od 3,5 do 5 mHz. Površina kože premazana je gelom za ultrazvučni pregled, a potom je životinja pregledana od vimena prema pupku.

## Lunaasova metoda

Lunaasova metoda je pouzdana i jednostavna za izvođenje u terenskoj praksi. Mokraća se može pretražiti u razdoblju od 140 do 300 dana gravidnosti. Za Lunaasovu metodu se uzima prva jutarnja mokraća te se obrađuje kemijski na sljedeći način:

1. 1 mL profiltrirane, prije toga izmućkane mokraće stavlja se u epruvetu zapremnine 30 mL i razrijedi s 10 mL redestilirane vode u epruveti.
2. Na tako razrijeđenu mokraću polagano se dolije 1 mL koncentrirane sumporne kiseline u epruvetu. Epruvetu treba izvana stalno hladiti pod mlazom hladne vode kako zbog zagrijavanja ne bi popucala.
3. Vrlo brzo, već za vrijeme miješanja sumporne kiseline, može se kod gravidne životinje pojaviti zelena fluorescirajuća boja.
4. Reakcija se najbolje vidi kada pretražena mokraća malo odstoji, dok se rashladi, a zatim se gleda pod kutom od 45 stupnjeva na crnoj podlozi u odraznom svjetlu.
5. Mokraća negravidne magarice je tamnocrvene do smeđe boje.

U dvojbenim slučajevima, kada reakcija nije izrazito jasna, epruveta s mokraćom može se pregledati u zamračenoj prostoriji tako da se osvijetli tankim tračkom svjetla pod kutom od 90 stupnjeva na smjer gledanja. Tako će se vidjeti zelena fluorescencija ako je magarica gravidna (Makek i sur., 1993.). Da bismo izveli Lunaasovu pretragu, vlasnik nam je donosio uzorke prve jutarnje mokraće magarica onda kada je uspio prikupiti je. U pravilu je donosio oko dva uzorka tjedno tijekom mjesec dana. Ukupno je pretraženo šest uzoraka mokraće pripuštenih magarica sumnjivih na gravidnost.

## REZULTATI

Istraživanje je započeto uzimanjem detaljne reproduktivne anamneze za sve magarice na farmi. Reprodaktivna anamneza prikazana je (tablica 6) zajedno s rezultatima dijagnostike gravidnosti primjenom palpacije abdomena i transabdominalne ultrazvučne pretrage te Lunaasove pretrage prve jutarnje mokraće.

Prilikom dolaska na farmu sve su magarice izmjerene kako bismo odredili njihov tjelesni okvir. Mjerenje je provedeno vrpcom, a izmjerili smo visinu u grebenu, dužinu trupa i opseg prsa (tablica 5).

Tablica 4. Prikaz tjelesnog okvira magarica sa obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva Ciganović

IME I DOB MAGARICE	VISINA U GREBENU	DUŽINA TRUPA	OPSEG PRSNOG KOŠA
Milka, 5 godina	102 cm	98 cm	120 cm
Anabella, 6 godina	103 cm	97 cm	124,5 cm
Mala, 4 godine	103 cm	98 cm	116 cm
Vrana, 4 godine	97 cm	95 cm	113 cm
Lana, 5 godina	99 cm	90 cm	117 cm
Sara, 7 godina	96 cm	95 cm	120,5 cm
Stella, 2 godine	98 cm	90 cm	109 cm
Neva, 8 godina	101 cm	90 cm	120 cm

Na temelju tjelesnih mjera magarica procijenjeno je da nisu prikladne za rektalnu i transrektalnu pretragu. Stoga je učinjena palpacija abdomena i transabdominalna ultrazvučna pretraga.

Također je u dogovoru s vlasnikom prikupljena prva jutarnja mokraća od šest magarica koja je pretražena Lunaasovom pretragom.

Na temelju transabdominalne i Lunaasove pretrage magarica ustanovljeno je da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno (tablica 6). Na temelju reproduktivnih anamnestičkih podataka doznali smo od vlasnika da su čak tri magarice pobacile jer ih je magarac proganjao i zaskakivao za vrijeme gravidnosti.



Tablica 5. Zbirni rezultati transabdominalne i Lunaasove pretrage te reproduktivna anamneza

IME I DOB MAGARICE	REPRODUKTIVNA ANAMNEZA	TRANSABDOMINALNA ULTRAZVUČNA PRETRAGA	LUNAASOVA PRETRAGA PRVE JUTARNJE MOKRAĆE
Milka, 5 godina	Opulila se prije godinu i pol dana. Do nedavno bila u laktaciji.	vjerojatno gravidna (nejasan nalaz)	negravidna
Anabella, 6 godina	Pobacila u 6. mjesecu gravidnosti prije nekoliko mjeseci.	negravidna	negravidna
Mala, 4 godine	Prošle godine u rujnu opulila vitalno žensko pule. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna
Vrana, 4 godine	Prošle godine u srpnju opulila vitalno muško pule. Sumnja na prolaps vagine. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna
Lana, 5 godina	Prošle godine u listopadu opulila vitalno žensko pule. Sada je u laktaciji.	negravidna	negravidna

## RASPRAVA

Magarac je od antičkih vremena udomaćen kao radna životinja te se kao takav u kontinuitetu koristi do današnjih dana. Uz to se oduvijek rabilo i magareće mlijeko koje je po svom sastavu najbliže ljudskom pa je bilo kvalitetan nadomjestak za majčino mlijeko. Osim toga, još se u egipatsko vrijeme koristilo u medicini i kozmetici. Danas je magarac sve manje zastupljen kao radna životinja, ali ima sve veću važnost u turizmu te u proizvodnji magarećeg mlijeka koje je vrijedna sirovina za medicinske i kozmetičke proizvode. Da bi magarice mogle davati zadovoljavajuće količine mlijeka, moraju biti u laktaciji za koju je preduvjet uredan spolni ciklus, koncepcija, gravidnost i porođaj.

Iako su magarice po svojim anatomskim i fiziološkim odlikama reprodukcije najsličnije kobilama, ipak se od njih po mnogočemu razlikuju. Magarice su sitnije, nježnije, osjetljivije na stres, tjeraju se cijelu godinu i imaju još čitav niz suptilnih specifičnosti o kojima se zapravo malo zna. Ne postoji uobičajen niti uvriježen protokol za vođenje reprodukcije te dijagnostiku i praćenje gravidnosti magarica koji je razvijen upravo na njima, poštujući njihove specifičnosti. Naime, kako navodi SVENDSEN (1986.), metode praćenja reprodukcije i dijagnostike gravidnosti primjenjive na kobilama mogu se primijeniti i na magaricama. To je uglavnom točno u većini mediteranskih zemalja koje imaju znatniju populaciju magaraca

većega tjelesnog okvira, koji dopušta sličan, odnosno rektalni i transrektalni ultrazvučni pristup kao kod kobilica. No, kako navodi IVANKOVIĆ (2000.), tjelesne mjere magaraca u Hrvatskoj uglavnom upućuju na sitne životinje koje nisu prikladne za rektalne preglede koji predstavljaju dominantan pristup spolnim organima kobilica. Nadalje, prema godišnjem izvješću Hrvatskoga centra za konjogojstvo za 2010. godinu, vidljivo je da broj magaraca primorsko-dinarskog tipa, koje je opisao Ivanković, raste iz godine u godinu i prevladava u našim uzgojima. Stoga je svrha ovog rada bila pokušati razviti protokol dijagnostike i praćenja gravidnosti koji će poštovati specifičnosti upravo takvog, sitnijeg tipa magarica, a da istodobno bude pouzdan, praktičan i neinvazivan, odnosno da ne ugrožava zdravlje i dobrobit životinja te da ne bude dodatan stres u uzgoju. U tu je svrhu promatran uzgoj magaraca koji se koriste za proizvodnju mlijeka, koje po tipu i tjelesnom okviru odgovaraju primorsko-dinarskom tipu magaraca. Tjelesne izmjere magarica u našem istraživanju u potpunosti odgovaraju tjelesnim izmjerama koje je za primorsko-dinarski tip opisao IVANKOVIĆ (2000.).

Sve su životinje ( $n = 8$ ) pregledane transabdominalno ultrazvučno i uzeta im je prva jutarnja mokraća ( $n = 6$ ) koja je pretražena na prisutnost fetalnih estrogena. Također je od svih životinja uzeta reproduktivna anamneza kako bismo kritički prosudili dobivene rezultate. Na temelju obiju pretraga zaključili smo da su dvije magarice gravidne, a šest ih je negravidno, što je obrazloženo pogreškama u reproduktivnom menadžmentu. Podaci bi bili kudikamo točniji, sigurniji i precizniji da je vlasnik vodio evidenciju o pripustima te barem otprilike znao koliko bi koja magarica po prilici mogla biti gravidna. Naime, kako navode MAKEK i suradnici (1993.), pretraga na prisutnost fetalnih estrogena u mokraći gravidnih kobilica pouzdana je od 150-og do 300-tog dana gravidnosti. U našem je istraživanju ta pretraga prvi put provedena na gravidnim magaricama, a otegotna je okolnost što smo imali samo okvirne podatke o mogućem vremenu koncepcije. Stoga smo istodobno učinili i transabdominalnu ultrazvučnu pretragu svih magarica, pri čemu smo ih pregledali od ingvinalne regije do pupka, kako bismo uočili fetus ako je dostupan snopu ultrazvučnih valova. Također smo prema veličini fetusa pokušali otprilike odrediti njegovu starost. Ohrabrujući je podatak što smo kod većine magarica i klinički i laboratorijski dobili identične rezultate. No, primjetno je da je razina vođenja reprodukcije, kao i znanje vlasnika uzgoja o fiziologiji i vođenju rasplodivanja magarica, vrlo nisko što je i imalo za posljedicu niz pobačaja nastalih pogreškama u uzgoju. Stoga bi bilo izuzetno važno organizirati edukaciju za ovoga i sve slične uzgajivače magarica za proizvodnju magarećeg mlijeka, što bi otvorilo mogućnost za daljnju primjenu metoda opisanih u ovom istraživanju. Time bi se dobio protokol koji bi bio neinvazivan, jeftin, praktičan i pouzdan, a ničim ne bi ugrožavao zdravlje i dobrobit magarica za proizvodnju magarećeg mlijeka.

LITERATURA

IVANKOVIĆ, A., P. CAPUT, B. MIOČ, V. PAVIĆ (2000): Fenotipske značajke magaraca u Hrvatskoj. *Agric. Conspec. Sci* 2, 99-105.

McGREEVY, P. (2004): *Equine Behavior. A Guide for Veterinarians and Equine Scientists*. Yoyce Rodenhuis. Saunders. 369 str.

MAKEK, Z., I. GETZ, N. PRVANOVIĆ, A. TOMAŠKOVIĆ, J. GRIZELJ (2009): Rasplodivanje konja. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. S. VINCE, M. SAMARDŽIJA. 212 str.

MAKEK, Z., M. HERAK, A. TOMAŠKOVIĆ, D. GEREŠ, T. DOBRANIĆ, I. BARAC (1993): Dokazivanje estrogena u mokraći gravidnih kobila Lunaas-ovom metodom. *Vet. stn.* 24, 323-327.

MARIANI, P. L. (2010): *Donkey milk nutraceutical and characteristics: a biochemical evolution of nutritions and clinical properties*. Dizertacija. Sveučilište u Camerinu. 73 str.

SVENDSEN, D. E. (1986): *The professional handbook of the donkey*. E. J. L. SOULSBY. 248 str.

VINCEK, D., J. GOVORČIN (2000): *Zbornik radova. Okrugli stol. Uzgoj i očuvanje izvornih pasmina magaraca*. Zagreb.

## BIOKEMIJSKI PARAMETRI PRILIKOM POJAVE KATARAKTE U PASA

Mirković, N.<sup>1</sup>, D. Švob<sup>1</sup>, M. Lipar<sup>2</sup>, B. Pirkić<sup>2,1</sup>, G. Spasovski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentice

<sup>2</sup> Klinika za kirurgiju, ortopediju, i oftalmologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<sup>3</sup> Veterinarska ambulanta "dr. Doolittle", Osijek

.....

### SAŽETAK

*Cilj ovog rada bio je ustanoviti utjecaj triglicerida, kolesterola i glukoze iz seruma na očnu vodicu i leću. Krv se uzimala neposredno prije anestezije, centrifugirala se te se izdvojio serum koji je obrađen unutar 10 minuta od uzorkovanja na biokemijskom analizatoru. Mjereni su trigliceridi, kolesterol i glukoza. Podaci su uzeti iz kompjutorske baze podataka Klinike za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju. Osmnaest jedinki uključeno je u istraživanje te su podijeljene u četiri skupine (ženke do 6 godine starosti; n=5 i od 7-10; n=5; mužjaci do 6 godine starosti; n=2 i od 7-15; n=6). U mlađih ženki oboljelih od katarakte koncentracija glukoze, kolesterola i triglicerida bila je niža nego u starijih jedinki, dok je u mužjaka oboljelih od katarakte situacija bila drugačija, koncentracija glukoze u mladim mužjaka bila je niža u odnosu na starije, a koncentracija kolesterola i triglicerida viša u mlađih jedinki. Prosječne vrijednosti triglicerida, kolesterola i glukoze nadilaze u mjerenim kategorijama referentne vrijednosti. Glukoza je prelazila referentne vrijednosti u kategoriji mladih i starih ženki, kolesterol je nadilazio referentne vrijednosti u starih ženki i mladim mužjaka, a trigliceridi u starih ženki.*

.....

### UVOD

Katarakta (siva mrena) je zamućenje koje se razvija u očnoj leći ili ovojnici očne leće. Varira od neznatnog do potpunog zamućenja zbog agregacije proteina, ometa prolaz svjetla, te može biti fokalno ili difuzno.

Od biokemijskih parametara u nastanku katarakte mjerili smo glukozu, trigliceride i kolesterol, o kojima ćemo detaljnije govoriti u raspravi. Zdravlje leće u potpunosti ovisi o očnoj vodici koja dovodi hranjive tvari i uklanja otpadne proizvode. Preko očne vodice doprema se

glukoza i apsorbira duž kapsule leće koja je za većinu ostalih tvari nepropusna. U slučaju visoke koncentracije kolesterola u plazmi pojavit će se i visoka koncentracija kolesterola u očnoj vodici, jer je očna vodica ultrafiltrat plazme. Taj se kolesterol iz očne vodice taloži na leću i zamućuje ju (KHAW i BARRETT-CONNO, 1991).

Prema stadijima razvoja kataraktu klasificiramo na incipijentnu kataraktu koja predstavlja rani stadij zamućenja leće, gdje vid još nije zahvaćen. Kod nezrele katarakte zamućenje je jače, a kvaliteta vida je smanjena. Zrelu kataraktu obilježava potpuno zamućenje leće, pozadina oka više nije vidljiva, a ako je stanje obostrano, životinja je slijepa. U prezreloj katarakti dolazi do proteolize koja uzrokuje topljenje leće. Postoji i intumescentni stadij u kojemu leća počinje bubriti, ali ne prolaze sve katarakte taj stadij razvoja. S obzirom na vrijeme nastanka podijelili smo je na embrionalnu kataraktu, zatim na kongenitalnu kataraktu koja se razvija tijekom fetalnog razvoja i prisutna je već pri porođaju, može biti stacionarna ili progresivna, na razvojnu kataraktu koja se razvija prije odrasle dobi, na juvenilnu kataraktu koja nema prihvatljivu definiciju, ali se smatra da se pojavljuje u životinja mlađih od šest godina, te na senilnu kataraktu koja je dio procesa starenja i pojavljuje se u svih životinja starije dobi te prethodi nuklearnoj sklerozi. Stečena se katarakta može pojaviti u bilo kojoj dobi i nije nasljedna.

Prema etiologiji i patogenezi kataraktu dijelimo na dijabetičku, galaktosemičnu i homocisteinsku koje su uzrokovane metaboličkim poremećajima. U životinja se najčešće pojavljuje dijabetička katarakta. Osim navedenih uzroka, katarakta može nastati i kao posljedica djelovanja visokog napona, visokih doza radijacijskog zračenja, djelovanjem toksina kao što je naftalin, te kao posljedica direktne ili indirektne traume.

Pasmine pasa koje najčešće obolijevaju od nasljedne katarakte su: pudl, koker španijel, minijaturni šnauer, labrador, zlatni retriever, bostonski terijer i sibirski haski.

Najučinkovitija terapija u liječenju katarakte jet ekstrakcija leće. Postoje četiri metode ekstrakcije leće: fakoemulzifikacija, ekstrakapsularna i intrakapsularna ekstrakcija i discizija.

Metodom discizije otvara se prednja kapsula leće i aspiriraju se usitnjeni tekući dijelovi iz kapsule procesom endokapsularne ekstrakcije. Ekstrakapsularnom ekstrakcijom uklanja se prednja kapsula leće, nukleus i korteks, a stražnja kapsula koja je u dodiru sa staklovinom ostaje netaknuta. Ovu metodu sve više zamjenjuje fakoemulzifikacija, kojom se ultrazvučno usitnjava, te ispire i aspirira leća. Rabi se nakon uklanjanja prednje kapsule leće ili se rezom ulazi u kapsulu leće koja se onda kasnije uklanja. Intrakapsularna ekstrakcija je metoda uklanjanja cijele leće, uključujući prednju i stražnju kapsulu, i češće se rabi u ljudi.

## HIPOTEZA I CILJEVI

Mogući utjecaj serumske koncentracije glukoze na serumsku razinu kolesterola i triglicerida. Ako su serumske koncentracije kolesterola i triglicerida visoke, one bi mogle izravno utjecati na zamućenje leće.

Cilj ovog rada jest ustanoviti razinu koncentracija glukoze, triglicerida i kolesterola u očnoj vodici te njihov utjecaj na leću.

## MATERIJAL I METODE

U svrhu praćenja razvoja pojave katarakte u pasa rađeno je istraživanje na osamnaest pasa, od kojih je bilo osam mužjaka i deset ženki. Od toga je bilo 5 mladih ženki (od 5 do 6 godina), 5 starih (od 7 do 10 godina), 6 starih mužjaka (od 7 do 15 godina) i 2 mlada (od 3 do 5 godina). U našem se istraživanju katarakta kirurški uklanjala postupkom fakoemulzifikacije.

Podaci su uzeti iz računalne baze podataka klinike za "Kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju" u razdoblju od 2009. do 2011. godine.

Neposredno prije sedacije pasa, uzimana je krv za hematološku i biokemijsku pretragu iz v. cephalica anterbrachii. Odmah nakon uzimanja krvi učinjena je hematološka pretraga na protočnom citometru (LaserCyte, Idexx, SAD). Krv je centrifugirana na 18 000 okretaja u minuti tijekom 90 sekundi. Uzroci seruma obrađeni su unutar 10 minuta od uzorkovanja na biokemijskom analizatoru (VetTest 8008, Idexx, SAD) da ne bi došlo do oslobađanja glicerola iz fosolipida (mast). Praćeni biokemijski parametri su: glukoza, kolesterol i trigliceridi.

Prije same fakoemulzifikacije životinje su stavljene u opću inhalacijsku anesteziju, zatim i postavljene u leđni položaj s okom koje je pravilno pripremljeno za operaciju, usmjerenim prema operacijskom mikroskopu. Oko je dezinficirano 1%-tnim jodom, okolina oka je obrijana i aseptički pripremljena. Uzorak očne vodice za analizu uziman je netom prije negoli je započela fakoemulzifikacija leće, kao i prije aplikacije bilo koje druge kemijske tvari u oko.

Sve leće ekstrahirane su u zreloj (14) ili prezreloj (4) fazi.

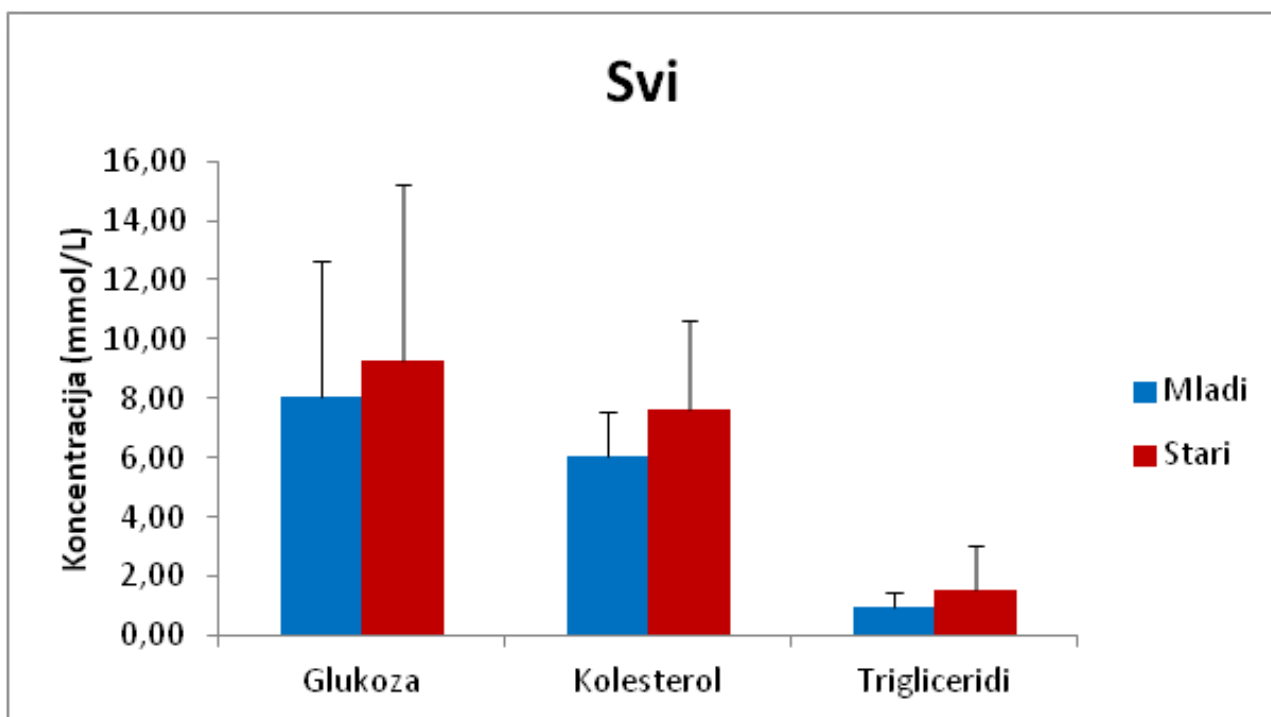
U statističkoj obradi podataka korištena je Statistica (ver 6.22), te se određivala prosječna vrijednost za svaki pojedini parametar i uspoređivala standardna devijacija i t-test.

## REZULTATI

Tablica 1. Prikaz biokemijskih parametara pasa oboljelih od katarakte

	VLASNIK	Dob (god.)	SPOL	PASMINA	Glukoza (mmol/L)	Kolesterol (mmol/L)	Trigliceridi (mmol/L)
Mladi	(can 2490-11)	5	Ženka	jazavčar	5,3	4,45	0,88
	(can 1166-10)	5	Ženka	Other	6,57	5,38	0,53
	(can 354-10)	5	Ženka	francuski buldog	5,98	4,95	0,55
	(can 1239-10)	6	Ženka	zapadno škotski bijeli terijer	18,31	7,26	2,06
	(can 180-10)	6	Ženka	maltezer	8,09	4,77	0,72
	(can 2517-11)	5	Mužjak	srednji šnauer	6,04	7,92	0,85
	(can2670-11)	3	Mužjak	pekinezer	5,89	7,57	1,00
	PROSJEK	5,00			8,03	6,04	0,94
STANDARDNA DEVIJACIJA	1,00			4,62	1,48	0,52	

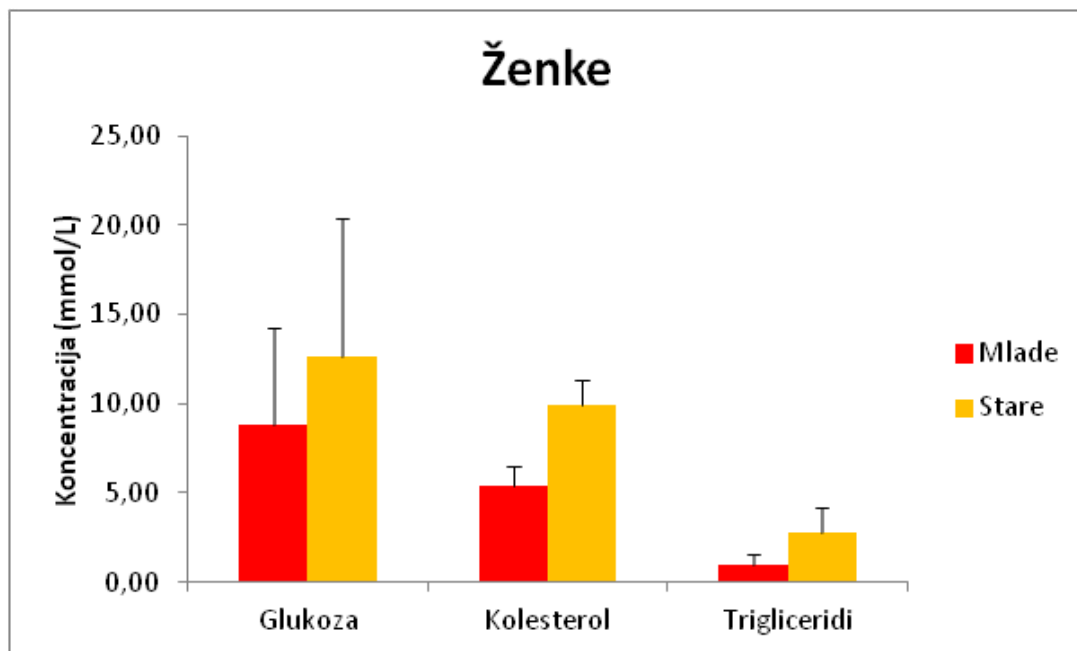
Stari	(can 2594-09)	7	Ženka	samojed	20,8	10,44	4,23
	(can 2594-09)	7	Ženka	samojed	21,19	9,33	3,49
	(can 2693-10)	10	Ženka	mješanac	8,26	11,77	
	(can 2693-10)	10	Ženka	mješanac	4,74	10,13	2,5
	(can 264-10)	10	Ženka	Other	8,27	7,79	0,8
	(can 448-10)	15	Mužjak	mješanac	5,44	7,85	0,76
	(can 2399-09)	14	Mužjak	puđl	9,01	9,95	1,00
	(can 1814-10)	12	Mužjak	mops	5,94	4,79	0,12
	(can 2496-11)	11	Mužjak	mješanac	5,60	4,09	0,47
	(can 98-10)	8	Mužjak	Other	6,57	3,39	0,36
	(can 2247-09)	7	Mužjak	maltezer	6,08	4,02	
	PROSJEK	10,09			9,26	7,60	1,53
	STANDARDNA DEVIJACIJA	2,77			5,95	3,02	1,50
	t-test		0,0001			0,6281	0,1664



Graf 1. Biokemijski parametri u nastanku katarakte u pasa

Tablica 2. Prikaz biokemijskih parametara u kuja oboljelih od katarakte

	VLASNIK	Dob (god.)	SPOL	PASMINA	Glukoza (mmol/L)	Kolesterol (mmol/L)	Trigliceridi (mmol/L)
Mlade	(can 2490-11)	5	ženka	jazavčar	5,3	4,45	0,88
	(can 1166-10)	5	ženka	Other	6,57	5,38	0,53
	(can 354-10)	5	ženka	francuski buldog	5,98	4,95	0,55
	(can 1239-10)	6	ženka	zapadno škotski bijeli terijer	18,31	7,26	2,06
	(can 180-10)	6	ženka	maltezer	8,09	4,77	0,72
	PROSJEK	5,40			8,85	5,36	0,95
	STANDARDNA DEVIJACIJA	0,55			5,39	1,11	0,64
Stare	(can 2594-09)	7	ženka	samojed	20,8	10,44	4,23
	(can 2594-09)	7	ženka	samojed	21,19	9,33	3,49
	(can 2693-10)	10	ženka	mješanac	8,26	11,77	
	(can 2693-10)	10	ženka	mješanac	4,74	10,13	2,5
	(can 264-10)	10	ženka	Other	8,27	7,79	0,8
	PROSJEK	8,80			12,65	9,89	2,76
	STANDARDNA DEVIJACIJA	1,64			7,75	1,47	1,48
	t-test	0,0075			0,3972	0,0007	0,0873



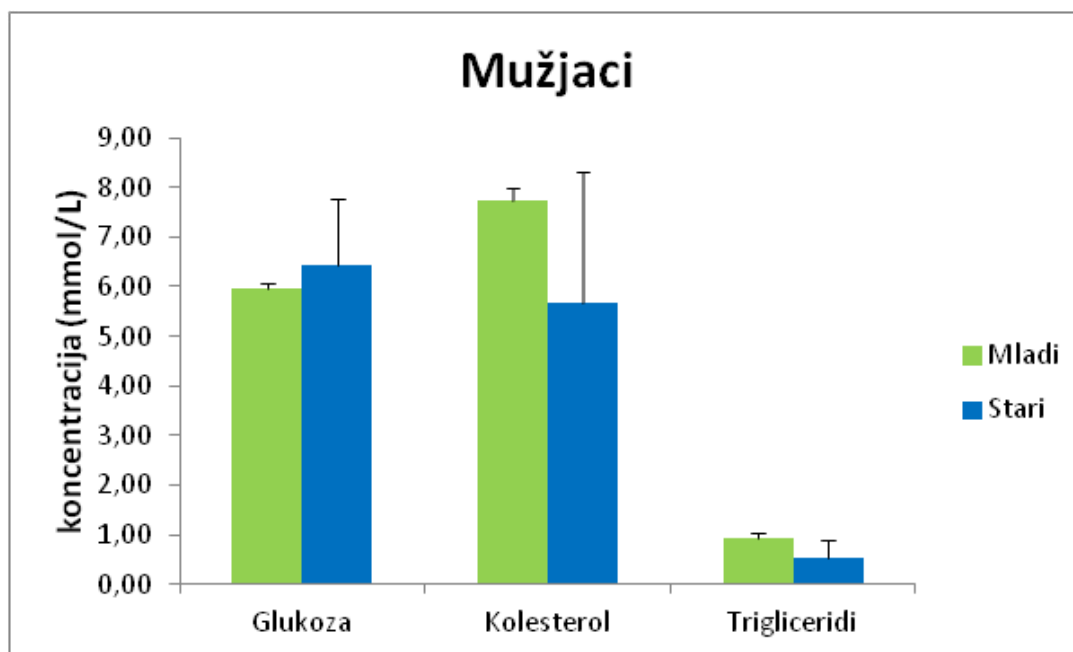
Graf 2. Biokemijski parametri kod kuja oboljelih od katarakte

Kod mlađih ženki oboljelih od katarakte koncentracija glukoze, kolesterola i triglicerida bila je niža nego u starijih jedinki.



Tablica 3. Prikaz biokemijskih parametara u mužjaka oboljelih od katarakte

	VLASNIK	Dob (god.)	SPOL	PASMINA	Glukoza (mmol/L)	Kolesterol (mmol/L)	Trigliceridi (mmol/L)
Mladi	(can 2517-11)	5	Mužjak	srednji šnaucer	6,04	7,92	0,85
	(can2670-11)	3	Mužjak	pekinezer	5,89	7,57	1,00
	PROSJEK	4,00			5,97	7,75	0,93
	STANDARDNA DEVIJACIJA	1,41			0,11	0,25	0,11
Stari	(can 448-10)	15	mužjak	mješanac	5,44	7,85	0,76
	(can 2399-09)	14	mužjak	puđl	9,01	9,95	1,00
	(can 1814-10)	12	mužjak	mops	5,94	4,79	0,12
	(can 2496-11)	11	mužjak	mješanac	5,60	4,09	0,47
	(can 98-10)	8	mužjak	Other	6,57	3,39	0,36
	(can 2247-09)	7	mužjak	maltezer	6,08	4,02	
	PROSJEK	11,17			6,44	5,68	0,54
	STANDARDNA DEVIJACIJA	3,19			1,32	2,62	0,34
	t-test	0,0087			0,4211	0,1123	0,0755



Graf 3. Biokemijski parametri u mužjaka oboljelih od katarakte

U muških pasa oboljelih od katarakte situacija je bila drugačija, koncentracija glukoze u mladim mužjaka niža je u odnosu na starije, a koncentracija kolesterola i triglicerida viša je u mladim jedinki.

Najveća zabilježena koncentracija glukoze (referentne vrijednosti prema Idexx laboratories) 3,89 – 7,94 mmol/L), triglicerida (referentne vrijednosti prema Idexx laboratories 0,11 – 1,13 mmol/L) i kolesterola (referentne vrijednosti prema Idexx laboratories 2,84 – 8,27 mmol/L) u mladim ženki zabilježena je u jednog psa starog 6 godina (GLU = 18,31

mmol/L; TRIG = 2,06 mmol/L; CHOL = 7,20 mmol/L).

U starih ženki najveća zabilježena koncentracija glukoze i triglicerida bila je u samojeda starog 7 godina (GLU = 21,19 mmol/L; TRIG = 4,23 mmol/L), a najveća zabilježena koncentracija kolesterola u mješanke stare 10 godina (CHOL = 11,77 mmol/L). U starih mužjaka najveće koncentracije glukoze, kolesterola i triglicerida bile su zabilježene upudla starog 14 godina (GLU = 9,01 mmol/L; CHOL = 9,95 mmol/L; TRIG = 1,00 mmol/L). U mladih mužjaka najveće koncentracije glukoze i kolesterola zabilježene su u srednjeg šnaučera starog 5 godina (GLU = 6,04 mmol/L; CHOL = 7,92 mmol/L), a najveća koncentracija triglicerida zabilježena je u pekinezera starog 3 godine (TRIG = 1,00 mmol/L).

U hemogramu su svi hematološki parametri bili unutar fiziološke granice.

## RASPRAVA

Očna vodica je bistra i bezbojna tekućina koja sadržava elektrolite, glukozu, amino-kiseline i askorbinsku kiselinu. Ona je važna za prehranu avaskularnih tvorbi u očnoj jabučici, kao što su rožnica i leća. Kod zdravog oka stvaranje i odvođenje vodice su u ravnoteži pa tako održavaju intraokularni tlak konstantnim. Poremećaj u odvodu očne vodice uzrokuje povećanje intraokularnog tlaka što dovodi do atrofije retine i sljepoće (LIEBICH, 2009.). Dugolančane masne kiseline i trovalentni alkohol glicerol esterifikacijom tvore trigliceride, te je topljivost triglicerida u vodi mala. Hidrolizom triglicerida oslobađaju se masne kiseline i glicerol. Masne kiseline zajedno s proteinima čine kompleks lipoproteina kako bi se omogućio prolazak kroz plazmu. Iako sintezu triglicerida može obavljati većina stanica, primarni organi za tu funkciju su jetra, masno tkivo, mlječna žlijezda i crijeva. Za sintezu triglicerida postoje dva izvora dugolančanih masnih kiselina – koenzima A, a to su dugolančane masne kiseline u plazmi i one koje se sintetiziraju lokalno. U patološkim stanjima kao što je dijabetes melitus dolazi do povišene koncentracije dugolančanih masnih kiselina u plazmi, a istodobno se sinteza smanjuje. Ako se sinteza triglicerida zbivala u masnome tkivu, stvorit će se zaliha u obliku vakuola koje svaki mastocit posjeduje. Većina se triglicerida sintetizira u jetrima i normalno će oni migrirati iz jetara i natrag u njih s pomoću VLDL. Ako sinteza triglicerida nadmaši kapacitet jetrenog otpuštanja, oni će se akumulirati i formirati vakuole unutar hepatocita te dovesti do masnih jetara. Bitan dio kontrolnog mehanizma u jetrima jest limitirani enzim fosfatid-fosfolipaza čija se aktivnost mijenja iz manje u veću prilikom prolaska kroz citosol i endoplazmatski retikul te unutarstanični ciklički adenzin-monofosfat (cAMP) do čijeg porasta dolazi kad je koncentracija glukagona povećana u plazmi ili sniženjem inzulina. U masnom tkivu sinteza triglicerida regulirana je hormonima glukagonom, katekolaminom i inzulinom. Glukagon i katekolamin povećavaju količinu unutarstaničnog cAMP-a, dok inzulin djeluje obrnuto. Manjak inzulina u stanici utjecat će na glukozu tako što će njezin ulazak u mastocite biti smanjen te će doći do smanjene sinteze glicerol-fosfata. U stanjima gdje je smanjena količina inzulina, a povećana količina glukagona, doći će do aktivacije hormona osjetljive lipaze i započet će lipoliza. Povećani katekolamin ili glukagon i smanjen inzulin dovode do smanjene lipoprotein-lipaze koja je

potrebna masnim stanicama za hidrolizu triglicerida plazme kako bi se absorbirale dugolančane masne kiseline i koristile ponovno za sintezu triglicerida. U našem smo radu uočili da su trigliceridi povišeni zbog poremećenog metabolizma ugljikohidrata, jer se trigliceridi sastoje od masnih kiselina i glicerola koji se pretvara u glukozu, a masne kiseline u energiju.

U općem metabolizmu estradiol uzrokuje smanjenje lipida u krvi i povećanje potkožnih naslaga mast (KARLSON, 1993.).

Kolesterol je jedna od najvažnijih lipidnih komponenti leće (CENEDELLA, 1983.). Prekursor je steroidnim hormonima, vitaminu D i žučnim kiselinama, te je sastavni dio stanične membrane i žučnih micela. Primarni organ za sintezu i katabolizam kolesterola su jetra, a može se u manjoj količini zbivati i u steroidnim endokrinim organima. No, za steroidnu sintezu koristi se već jetreno sintetiziran kolesterol. Kolesterol je masnoća topljiva samo u mastima, a krv se ponajprije sastoji od vode. Zbog tog se razloga kolesterol ne bi mogao transportirati iz probavnog trakta i jetara u krvne žile i dalje po organizmu. Da bi se kolesterol mogao transportirati krvlju, mora se vezati za proteine u kompleks lipoproteina. Osnovni tipovi lipoproteina su LDL (čestice niske gustoće) i HDL (čestice visoke gustoće). LDL se zbog svoje male gustoće taloži na stijenke krvnih žila, može prolaziti između epitelnih stanica endotela krvnih žila i na taj način prijeći u očnu vodicu. Visoke koncentracije kolesterola u plazmi indiciraju i visoku koncentraciju kolesterola u očnoj vodici jer je očna vodica ultrafiltrat plazme. Kolesterol iz očne vodice taloži se na leću i zamućuje ju (KHAW i BARRETT-CONNOR, 1991.). Početak sinteze zbiva se u citosolu, stoga supstrat za sintezu acetil-koenzima A (AcCoA) mora biti transportiran iz mitohondrija u citosol. Glavni enzim je hidrosimetilglutaril koenzima A reduktaza (HMG CoA reduktaza). Povećanje kolesterola u plazmi djeluje povratnom spregom na djelovanje enzima u jetrima. Kolesterol ne inhibira HMG CoA reduktazu izravno, već koči sintezu enzima preko mRNA. Jetreni HMG CoA reduktaza reaktivira se defosforilacijom, a inhibira fosforilacijom. Sustav protein-kinaze koji je odgovoran za fosforilaciju HMG CoA reduktaze stimuliran je intracelularnim cAMP-om koji je kontroliran glukagonom i inzulinom. Različita stanja inzulina utječu na kolesterol tako da kad je inzulin povišen i sinteza kolesterola bit će povećana i obrnuto. Jednom sintetizirani kolesterol u hepatocitima može biti pušten u plazmu kao dio lipoproteina, mogu ga uništiti žučne kiseline ili može biti esterificiran u dugolančane masne kiseline (BRUSS, 2008.).

Glukoza je ugljikohidrat koji je primaran izvor energije za sve stanice u organizmu. Najjednostavniji put za dobivanje slobodne glukoze i anorganskog fosfata jest preko odvojene enzimske katalaze u kojoj je glukoza-6-fosfat hidroliziran. Kataliza se zbiva preko enzima glukoze-6-fosfataze. Najveće količine glukoze-6-fosfataze se nalaze u jetrima i nešto manje u bubrezima. Jetra su glavni izvor zalihe glikogena za održavanje glukoze u krvi. Ona će prije stvarati zalihe glukoze nego što će je koristiti. Mišićna glukoza-6-fosfat zbog izostanka glukoze-6-fosfataze dovodi glukozu indirektno u krv preko laktata ili Korijeva ciklusa. Laktat formiran u mišićima preko glikolize transportiran je u jetra gdje se vrši resinteza u glukozu i njezine prekursore. Glukoza koja je pohranjena probavnom apsorcijom dolazi ili unesena hranom ili preko glukoneogeneze koja je produkt prekursora kao što su amino-kiseline. Sva stanja koja utječu na gastrointestinalne digestivne procese indirektno utječu

na apsorpciju glukoze. U postapsorptivnom stadiju jetrena je produkcija glavni izvor zalihe za održavanje glukoze u krvi. Hormoni glukagon i epinefrin potiču otpuštanje glukoze iz glikogena. Glukokortikoidi potiču glukoneogenezu nasuprot djelovanju inzulina. Uklanjanje glukoze upravljano je različitim faktorima, ponajviše onima povezanima sa stopom iskorištavanja glukoze. Sva tkiva konstantno koriste glukozu, ili zbog energije ili zbog pretvorbe u ostale produkte. Kad se u jetrima nalaze povećane količine glukoze, 25% nje oksidira se u laktat ili CO<sub>2</sub>, a ostatak se formira u glikogen. Glikogen je izvor zalihe glukoze koji nastaje tijekom dana. Mišić prije svega služi kao tkivo koje iskorištava glukozu jer ne posjeduje enzim glukoza-6-fosfatazu.

Jetra su glavni organ za oksidaciju masnih kiselina, dok je masno tkivo glavno mjesto za sintezu masti. Masno tkivo prevodi ugljikove atome glukoze u masne kiseline brže nego jetra. Kod bolesti gdje je onemogućeno iskorištavanje glukoze dolazi do smanjene lipogeneze. Ako je oksidacija glukoze adekvatna, onda će i sinteza lipida biti uravnotežena i životinja će ponovno dobiti na masi. U slučajevima kad je iskorištavanje glukoze smanjeno ili onemogućeno, dolazi do povećanog otpuštanja prekursora glukoze iz mišića i slobodnih masnih kiselina iz masnoga tkiva kontroliranih aktivnim hormonom osjetljive lipaze (KANeko, 2008.).

## ZAKLJUČCI

Katarakta (siva mrena) je zamucenje koje se razvija u očnoj leći ili ovojnici očne leće, koje varira od neznatnog do potpunog zamucenja zbog agregacije proteina i ometa prolaz svjetla. U pasa je najčešći uzrok katarakte šećerna bolest, te se takva katarakta naziva dijabetička katarakta. Patogeneza nastanka ove katarakte pripisuje se prekomjernoj razini glukoze unutar očne vodice. Zdravlje leće u potpunosti ovisi o očnoj vodici koja dovodi hranjive tvari i uklanja otpadne proizvode. Cilj ovog rada bio je ustanoviti utjecaj glukoze, kolesterola i triglicerida iz seruma na očnu vodicu i leću.

Visoke koncentracije kolesterola u plazmi indiciraju i visoku koncentraciju kolesterola u očnoj vodici u kojoj se veže za proteine leće i zamucuje ju, stoga je moguće zaključiti da je u starijih jedinki veća tendencija za razvoj katarakte.

## LITERATURA

BORCHMAN, D., M.C., Yappert (2010): Lipids and the ocular lens. *J Lipid Res.* 51, 2473-2488.

BRUSS, M. L.(2008), Lipids and ketones. In: *Clinical Biochemistry of domestic animals.* (Kaneko, J.J., J.W. Harvey, M.L. Bruss, Eds.). Elsevier, pp. 81-117.

CENEDELLA, R. J. (1983): Source of cholesterol for the ocular lens, studied with U18666A: a cataract – producing inhibitor of lipid metabolism. *Medline* 37, 33-43

GUYTON, A.C. (2006): *Okolo: Optika vida, iz: Medicinska fiziologija.* (Guyton, A.C., J.F., Hali, Eds). Medicinska naklada, pp. 613-625

JYOTHI, M., R. SANIL, S. SHASHIDHAR (2011): Influence of galactose cataract on erythrocytic and lenticular glutathione metabolism in albino rats, *Indian J Ophthalmol*, 59, 287-290

KANEKO, J. J. (2008): Carbohydrate metabolism and its diseases. In: *Clinical biochemistry of domestic animals*. (Kaneko, J.J., J.W. Harvey, M.L. Bruss, Eds.). Elsevier, pp.45-80.

KARLSON, P. (1993): Hormoni, iz: *Biokemija* (Karlson, P., Eds). Školska knjiga, pp. 328-364

KLEIN, HE., SG. KROHNE, GE. MOORE, J. STILES (2011): Postoperative complications and visual outcomes of phacoemulsification in 103 dogs (179 eyes): *Vet Ophthalmol*, 14, 114-120.

KOZARIĆ, Z. (1997): Osjetni organi, iz: *Veterinarska histologija* (Kozarić, Z., Eds). Karolina, pp. 221-232.

LANNEK, E.B., P.E. MILLER (2001): Development of glaucoma after phacoemulsification for removal of cataracts in dogs: 22 cases (1987-1997), *JAVMA*, 218, 70-76.

LIEBICH, H.G.i H.E.KÖNIG (2009): Vidni organ, iz: *Anatomija domaćih sisavaca* (Bragula, H., K.D.Budras, C. Červený, H.E. König, G. Forsteinpointer, H-G. Liebich, J. Maierl, CHR. Mulling, A. Probst, S. Reese, J. Ruberte, J. Sautet, Eds). Slap, pp. 593-616.

SISSON, S. (1962): Osjetila, iz: *Anatomija domaćih životinja* (Sisson, S., Eds). Poljoprivredni nakladni zavod, pp. 999-1054

SLATTER, D. (1997.): Lens, in: *Fundamentals of veterinary ophthalmology* (Slatter, D., Eds). W.B. Saunders Company, pp. 391-408.

WILCOCK, B.P., (2008.): Oko, očne vjeđe, spojnica i očna šupljina, iz: *Specijalna veterinarska patologija* (McGavin, M.D., J.F. Zachary, Eds). Stanek, pp. 1049-1113.

KHAW, K.T., E. BARRETT-CONNOR (1991): Endogenous sex hormones, high density lipoprotein cholesterol, and other lipoprotein fractions in men. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 11, 489-494.

## MOJE LJETO 2012

### UNIVERSITY OF CAMBRIDGE FUNDAMENTALS OF VETERINARY SCIENCE SUMMER SCHOOL 2012 (18. 6. 2012. – 18. 8. 2012.)

Cvitaš Iva<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentica



# UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

Znate onaj osjećaj kad nakon ljetnih praznika ponovno dođete u školu ili na faks i kad svim svojim prijateljima uzbuđeno prepričavate super cool ljetne dogodovštine? E, pa moje su priče ove godine bile najbolje do sada!

Sveučilište Cambridge. Velika riječ za svakoga tko voli znanstveni rad i tko je ikada sanjao da će se njime jednom baviti. Ovo je Sveučilište jedno od najboljih na svijetu (prema Šangajskoj listi iz 2012. Cambridge je peto najbolje sveučilište!), te je također jedno od najstarijih. Sveučilište Cambridge staro je više od 800 godina, a svoju popularnost duguje velikom broju nobelovaca (Nobelova nagrada za medicinu i fiziologiju i ove je godine pripala znanstveniku s Cambridgea) i svjetski poznatih znanstvenika, odnosno akademskim uspjesima njegovih studenata. Za mene, velikog fana dvaju bivših studenata Cambridgea – Charlesa Darwina i Jamesa Watsona – odlazak na ljetnu školu ondje bilo je ostvarenje sna.

Ljetna škola na Cambridgeu namijenjena je studentima veterine koje zanima znanstveni rad, odnosno istraživačka karijera u budućnosti. Za natječaj sam saznala sasvim slučajno, lutajući po stranicama njihovoga Veterinarskog fakulteta još prije dvije godine, te sam ove godine skupila hrabrosti, odlučila se prijaviti i, uz puno sreće, primljena sam. Tada je zapravo počelo moje putovanje.

Ljetna se škola sastoji od radionica, seminara i samostalnog znanstvenog rada pod vodstvom jednoga od znanstvenika u trajanju od devet tjedana. Ovisno o interesima, dodijeljeni su nam mentori i laboratoriji u kojima ćemo provesti ljeto. Meni je tako dodijeljen dr. Giles Yeo, znanstvenik koji se bavi istraživanjem odgovora mozga na unos hrane i metaboličkim bolestima – dijabetesom melitusom i pretilošću. Moj je projekt bio „The Expression of Green Fluorescent Protein in Pro-opiomelanocortin Neurons from the Hypothalamic Arcuate Nucleus of POMC-EGFP Transgenic mice“, te je pod vodstvom dr. Gilesa održan u Znanstvenom laboratoriju za metaboličke bolesti u bolnici Addenbrookes. Znam da zvuči vrlo komplicirano, ali zapravo je projekt bio prilično jednostavan. Naime, cilj je ove ljetne škole bio da studenti dobiju realnu sliku rada u znanstvenom laboratoriju, ali je razdoblje od dva mjeseca koje smo ondje proveli prekratko za velike projekte, pa su tako svi naši radovi zapravo mali djelići velikog projekta naših mentora.

Uz veliku pomoć mojih dragih prijatelja i profesora Veterinarskoga fakulteta koji su mi izašli u susret omogućivši mi predrokovu, 15. lipnja zaputila sam se na putovanje koje će rezultirati najboljim ljetom u mom životu.



Slika 1. King's College – pogled s rijeke Cam na King's Chapel i vrtove

Ove je godine u ljetnu školu primljeno 14 studenata iz različitih dijelova svijeta: od Kolumbije, SAD-a, Škotske, Belgije, Njemačke, Hrvatske do Južne Koreje i Australije. Pod pokroviteljstvom Wellcome Trusta i kompanije GlaxoSmithKline, koju smo u sklopu ljetne škole posjetili, dobili smo stipendije i smještaj na Wolfson Collegeu – najinternacionalnijem fakultetu na Cambridgeu, te bicikl koji se pokazao kao najbolje prijevozno sredstvo u ovom divnom gradiću.



Tipičan dan na Cambridgeu sastojao se od rada u laboratoriju od 9 do 16 te slobodnih poslijepodneva i vikenda koje smo nas 14 popunjavali različitim događajima vezanima i nevezanima uz veterinu i znanost. Uz slogan „Work hard, play hard“ bavili smo se raznim stvarima; od posjeta svih turističkih mjesta u Cambridgeu, legendarnog King's Collegea, osnovanog 1441., i ostalih divnih fakulteta i njihovih vrtova, skulptura i tamošnjih domova najvećih znanstvenika, razgledavanja Londona (koji je udaljen 50 milja) i posjeta tipičnim engleskim selima, tradicionalnog puntinga na rijeci Cam, do formalnih večera koje se tradicionalno održavaju na starim fakultetima svakoga utorka i četvrtka.



Slika 2. Polaznici ljetne škole 2012. Donji red: Benjamin, Anke, Alex, Charlie, Iva, Anne, Anna-Lena, Alexander. Gornji red: Leonna, Leslyn, Susanne, Bohae, Kasen and Angus

Zahvaljujući vodstvu divnih dr. Raymonda Bujdosa i dr. Alane Thackray koji su nam isplanirali većinu događaja, ostavljajući nam dovoljno slobodnog vremena za druženja, te činjenici da smo bili stalno zajedno, nas 14 postali smo nerazdvojni što je ljetnu školu učinilo još boljom.

Osim svih mogućih opcija i obveza ovo je ljeto bilo savršen period od puna dva mjeseca za razmisliti o budućoj karijeri i mogućim životnim putevima.

Uz rad u laboratoriju, svakoga utorka i četvrtka na Veterinarskome fakultetu dr. Raymond i dr. Alana za nas su dovodili različite govornike, ljude iz raznih grana znanosti koji su završili veterinu i kojima je prevagnula ljubav prema znanstvenom radu, pa se više ne bave klinikom. Bilo je tu različitih profesora, doktora veterine koji su doktorirali na Cambridgeu i sad rade na različitim zavodima – od fizike i nanoznanosti, evolucije i bioraznolikosti do neuroznanosti, doktora znanosti koji rade u GlaxoSmithKlineu i koji su nam predstavili ulogu veterinaru u velikim farmaceutskim tvrtkama, veterinaru političara, zaposlenika Home Officea koji brinu za dobrobit laboratorijskih životinja, paleontologa, znanstvenika u gotovo svim područjima rada itd.

Pobrinuli su se da vidimo koliko je širok spektar mogućnosti veterinaru te da razmislimo što zapravo želimo kasnije, odnosno je li znanstvena karijera za nas.



Slika 3. John's College – pogled s mosta na rijeci Cam



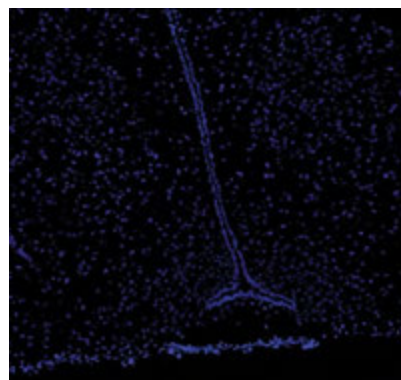
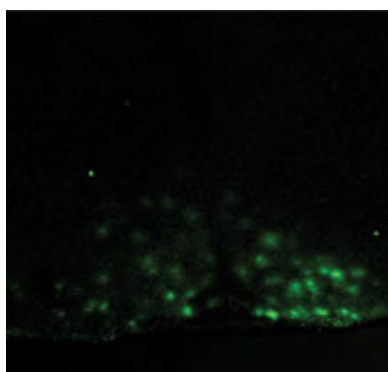
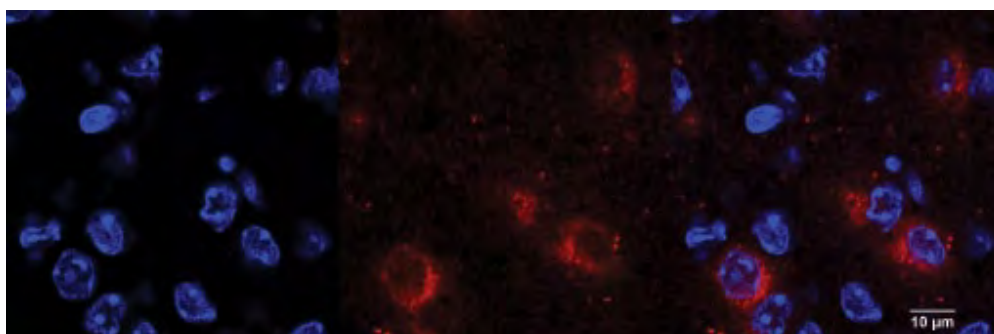
Slika 4. Clare College – dvostruka uzvojnica DNA, spomenik otkrivačima strukture DNA



Slika 5. Stephanie i ja u dobrotvornoj akciji prodavanja home-made kolača u našem labosu



Slika 6. Christ College – skulptura mladoga Charlesa Darwina



Slika 7. Dijelovi mog rada. Gornja slika – imunohistokemijski prikaz arcuate nucleus i POMC neurona u POMC-EGFP transgeničnog miša. Donja lijeva slika – GFP ekspresija u arcuate nucleus hipotalamusa. Donja desna slika – jezgre POMC neurona u ARC

Kada danas, tri mjeseca nakon završetka ljetne škole, pogledam unatrag i prisjetim se svih divnih trenutaka kojih je bilo mnogo i ne stanu u ovaj članak, a niti ja ih još ne mogu sve sabrati, shvatim da je ovo najbolja stvar koju sam ikad učinila za sebe. Unatoč tome što je ponekad bilo teško i naporno pisati znanstveni rad na jeziku koji mi nije materinji, i u početku mi je bilo teško uklopiti se u laboratorij u kojemu rade veliki znanstvenici, ovo je veliko iskustvo za mene, jer mi je dalo realan uvid u život koji bih vodila kao PhD student, uz još naporniji trud i rad, naravno.

Mene su se ovaj gradić, a još više Sveučilište i način rada, te ljudi u potpunosti dojmili, i to je definitivno mjesto na kojemu bih voljela nastaviti svoje daljnje obrazovanje. Cambridge University pruža priliku svakome da se bavi baš onim što želi, u tome se usavršava i to istražuje.

Zaključno, preporučila bih ovu Ljetnu školu svakome koga zanima znanstveni rad ili onome tko se dvoumi što i kako dalje.

Sretno!



Slika 8. Okvir na Eagle Pubu koji naznačava da su baš u tom pubu James Watson i Francis Crick raspravljali o strukturi DNA



## PUTOVANJE U ENGLESKU

Petak Ana<sup>1</sup><sup>1</sup>Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentica

Moje putovanje u Englesku započelo je sasvim slučajno. Nisam imala više u planu putovati, nego stisnuti zube i što prije diplomirati, ali je sudbina imala drugačije planove. Slučajno saznajući za natječaj „Erasmus – stručna praksa“, odlučila sam za početak pronaći kliniku u Engleskoj koja bi me bila voljna primiti. Nakon kratke potrage, zapravo to je bila i jedina klinika kojoj sam poslala molbu, odlučili su primiti me na ljetnu praksu, što se baš i nije poklapalo s mojim planom. Naime, potajno sam se nadala da će me primiti najesen, tako da mogu još uživati u vjerojatno svojem posljednjem slobodnom ljetu, te da ću nešto preko ljeta raditi i zaraditi. Bilo kako bilo, kad su me primili za cijelo ljetno, nešto manje od četiri mjeseca, mislim da nije bilo sretnije osobe od mene.



Slika 1. Ispred klinike za male životinje



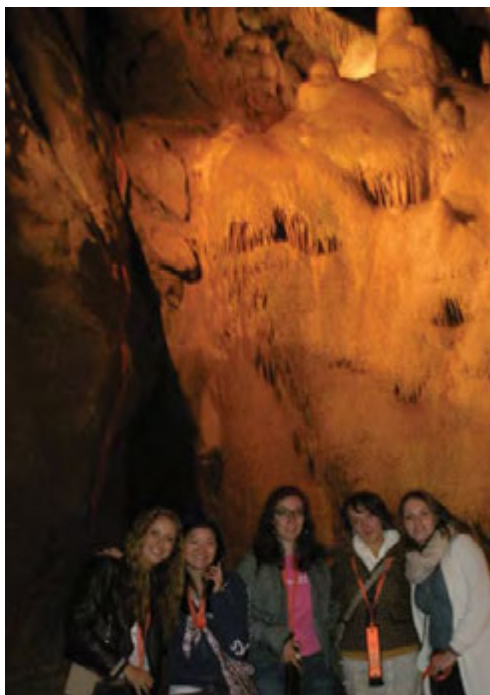
Slika 2. CT uređaj



Slika 3. „Smelly Ben“ i ja čekamo ultrazvuk

Papirologija oko natječaja uvijek je konfuzna, ali i taj sam dio obavila i ubrzo sam se našla u avionu za Bristol. Sveučilište u Bristolu, točnije Langford Veterinary Services, bilo je moj dom tijekom ljetnih mjeseci. Klinike su smještene u predgrađu Bristola, nekih dvadeset minuta vožnje autom (lijevom stranom). Dolazak u Englesku bio je pravi šok – ljetno na 15 °C sa svakodnevnim kišama. Ujedno je to ljetno bilo najkišovitije u posljednjih pedesetak godina, sretna ja.

Fascinantna je ta Engleska i Englezi. Engleska je uistinu jedna od najljepših zemalja, ali dok ne kiši, što je nažalost skoro svaki dan. Ljudi su iznimno ljubazni i voljni pomoći apsolutno svakome.

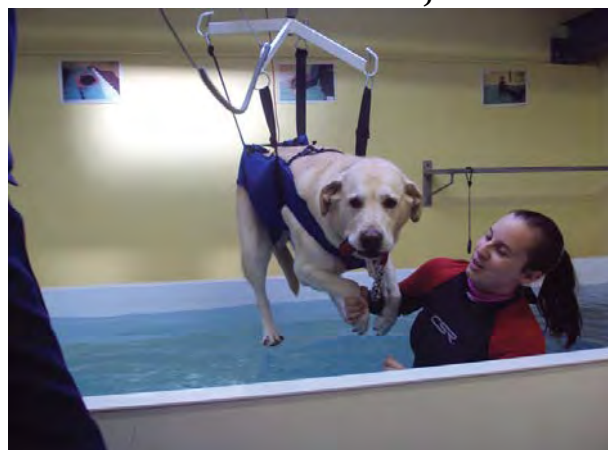


Slika 4. Izlet u Cheddar Gorge



Slika 5. Na odjelu intenzivne njege

Referalna bolnica u Langfordu definitivno je najbolje opremljena bolnica koju sam ikad vidjela, mislim da može konkurirati bilo kojoj humanoj bolnici u Hrvatskoj. Odvojeni odjeli za mačke i pse, jedinica intenzivne njege, stacionari za dulji boravak, sobe za ultrazvuk, ECHO (echocardiogram), CT (computed tomography), kombi za MRI (magnetic resonance imaging), stacionari za mačke koje se liječe radioaktivim jodom, banka krvi... popisu nema kraja. Bolnica je u potpunosti nova i opremljena prema svim standardima. Sustav koji me oduševio jest taj da postoji kvalitetno osiguranje za kućne ljubimce te sustav referalnih bolnica i veterinarskih praksi, tzv. first opinion. Bolnica se bavi samo kompliciranim, proslijeđenim slučajevima tako da vrhunski doktori i diplomatei ne troše vrijeme na banalne, jednostavne slučajeve. U velikoj mjeri vjeruju lokalnim veterinarima i cilj im je da rade na obostranu korist. Na taj način resident-i odrade 2 do 3 slučaja dnevno, ali s potpunom posvećenošću. Dijagnoza se postavlja u roku od 2 do 3 dana, ovisno o pretrazi koju su obavljali. Cijena – sitnica, za internističke slučajeve otprilike 3 000 funti (oko 30-ak tisuća kuna) dok se cijena kirurških slučajeva penje i do 6 000 funti. Zvuči nevjerovatno, ali zbog osiguranja prihvatljivo. Moram priznati da sam tijekom svog boravka upoznala tek jednoga ili dvojicu vlasnika koji nisu imali nikakvo osiguranje.



Slika 6. Fizikalna terapija





Slika 7. Odjel za mačke



Slika 8. Perikardiocenteza

Odnos prema studentima donekle je drugačiji od našega. Doktori se zovu njihovim prvim imenom i način na koji surađuju sa studentima znatno je prisniji, mogu reći prijateljski. U sustavu se mogu vidjeti naručeni, odnosno prosljeđeni pacijenti te povijest bolesti koju prosljeđuju lokalni veterinar. Na taj način studenti biraju područje i doktora s kojim će provesti dan, a imaju vremena i pročitati sve o slučaju u čajnoj kuhinji za studente. Tamo smo imali pristup računalima, knjigama iz veterinarske medicine, neograničenom čaju i kavi, pravi mali raj za studente. Pripremljeni smo prisustvovali konzultacijama koje



Slika 9. Zoološki vrt, Bristol

su u prosjeku trajale oko pola sata do 45 minuta. Anamneza je bila iscrpna, uključivala je podatke od rođenja životinje. Nakon toga smjestili smo životinju u stacionar i diskutirali o slučaju: na što sumnjamo, na koji način ćemo smanjiti listu diferencijalnih dijagnoza te koje ćemo pretrage učiniti. Zbog sustava koji je toliko usavršen doktori imaju vremena konzultirati se s ostalim doktorima, pročitati koji članak vezan uz bolest, jer, na kraju krajeva, bavili su se nesvakidašnjim slučajevima. Mene je oduševio pacemaker u pasa, mali uređaj koji je isključivo bio korišten u humanoj medicini našao je svoju upotrebu i u veterini – sve za produljenje života naših najdražih kućnih ljubimaca.



Slika 10. RTG prikaz pacemakera nakon zamjene starog uređaja



Slika 11. Balloon fiesta u Bristolu



Slika 12. Prijateljice iz Poljske i Cipra

Svako putovanje u inozemstvo ima svoje uspone i padove. Bilo bi nepošteno od mene da se osvrnem samo na pozitivne stvari. Definitivno mi je najteža bila odvojenost od obitelji i prijatelja, ipak skoro četiri mjeseca u stranoj državi teško pada. Bilo je dana kad sam bila tužna i nostalgичna, posebice kad su u Hrvatskoj temperature bile iznad 30-ak °C, a meni padala kiša skoro svaki dan prva dva mjeseca. Kompenzirala sam to obilazeći okolne gradove s prijateljima koje sam tamo stekla, izlascima u grad, piknicima i kojekakvim drugim aktivnostima. Pozitivno je bilo to što sam boravila u kampusu u domu gdje su većinom boravili studenti na razmjeni pa je zabava bila zagarantirana. I definitivno je to još jedno predivno iskustvo u inozemstvu, s puno novih prijatelja i korisnih informacija. S nestrpljenjem iščekujem svoje sljedeće putovanje...



Slika 13. Roman Baths



Slika 14. CT uređaj



Slika 15. Sand bay blizu Bristolu



## CZECH IT!

Igrec Vlatka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, studentica

Moja velika želja dugo je bila otići u inozemstvo na razmjenu. Nakon što sam skupila hrabrosti, odlučila sam na 6. godini studija prijaviti se na natječaj za Ceepus stipendiju za stručnu praksu na Fakultetu veterinarske medicine u Brnu u Češkoj. Početni plan bio je da nikako ne idem sama, već zajedno s prijateljicom. Međutim, kako je na natječaju bila ponuđena samo jedna stipendija, morala sam se odlučiti da odem sama. Naravno da je u meni postojao taj mali strah od novog, tj. nove okoline, novog jezika i novih ljudi, pitala sam se hoću li se snaći tamo. No, odmah prvi dan kada sam stigla u Brno oduševila sam se i s fakultetom i s ljudima.



Slika 1. Klinika za male životinje



Slika 2. Knjižnica



Slika 3. Prostorije za studente



Slika 4. Studentski dom





Slika 5. Klinika za konje

Brno je studentski grad i mnogo je mladih ljudi iz različitih dijelova svijeta ondje na studentskoj razmjeni, tako da sam se vrlo jednostavno uklopila. Imaju posebnu organizaciju koja se brine o stranim studentima. Organizirane su večeri u čajanima gdje se igraju društvene igre, izlasci, učenje stranih jezika, izleti, prezentacije koje se održavaju svaki tjedan na kojima studenti imaju priliku predstaviti svoju zemlju kroz hranu, pjesmu ili ples. Naravno, kroz sve to imala sam priliku upoznati mnoge mlade ljude, steći nova prijateljstva i susresti se s različitim kulturama i jezicima. Prije nego što sam došla u Češku ta ista organizacija poslala mi je ime djevojke koja će mi pomoći kada dođem. Tako me je Petra već prvi dan dočekala i

pokazala mi grad, pomogla mi oko pokaza za prijevoz, kartice za mobitel, prevođenja češkog, odnosno svega što mi je bilo potrebno. Upoznala me sa svojim prijateljima iz Češke, koji su me, baš kao i ona, lijepo prihvatili.



Slika 6. Anestezija ježa



Slika 7. Aplikacija hrane u ježa



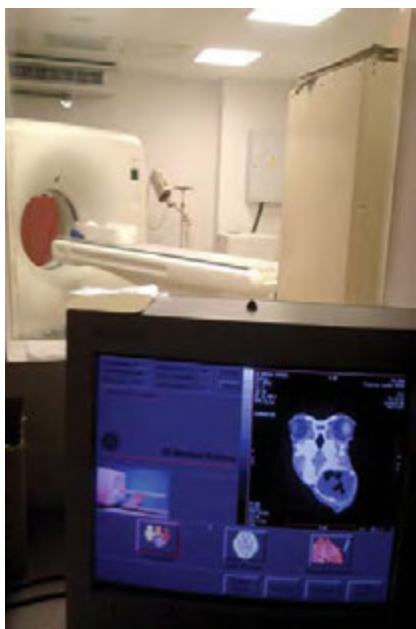
Slika 8. Amputacija noge u kornjače



Slika 9. Sterilizacija kune

Što se tiče fakulteta, prvi tjedan provela sam na Klinici za konje. Svaki dan imali smo po 10 – 15 pacijenata i stvarno sam mogla mnogo toga novog vidjeti i naučiti. Međutim, moja je želja bila da odradim stručnu praksu na klinici za male životinje tako da sam nakon Klinike za konje

tjedan dana provela najprije na odjelu za unutarnje bolesti, a kasnije tjedan dana na Odjelu za kirurgiju pasa i mačaka. Svaki dan imala sam priliku prisustvovati različitim operacijama, a ona koja me najviše oduševila bila je gastropeksija laparoskopijom kod psa. I kao šećer na kraju, dva posljednja tjedna provela sam na Klinici za egzotične životinje. Ondje sam imala priliku naučiti o osnovama liječenja različitih životinja kao što su kornjače, ježevi, tvorovi, iguane i zmije. Sa svime sam se prvi put susrela, ali doktori koji ondje rade trudili su se objasniti mi sve na engleskom jeziku, a ujedno su mi dali i priliku da nešto i sama radim, poput aplikacije lijekova kornjači ili gekonu, vađenja krvi iguani, rendgenske pretrage kameleona ili provođenja anestezije u ježa. Svaki dan ujedno sam mogla prisustvovati izvođenju različitih kirurških zahvata, kao što je amputacija noge u kornjače, sterilizacija kune, rinotomija kod kunića ili osteosineteza humerusa kod agame. Uz sve to pozitivno sam bila iznenađena i s dijagnostičkim pretragama koje su svakodnevno proizvodili. Naime, bilo mi je jako začuđujuće da imaju mogućnost korištenja magnetne rezonancije u kunića ili činčile s obzirom na to da u nas toga nema niti u nekim bolnicama.



Slika 10. Magnetna rezonanca



Slika 11. RTG osteosinteze agame



Slika 12. MR činčile



Slika 13. Rentgenogram kameleona





Slika 14. Vađenje krvi u iguane



Slika 15. Operacija apscesa u iguane



Slika 16. Petra i ja u Brno



Slika 17. Ewlina i ja u moravskim spiljama

Mjesec koji sam provela u Brnu zaista mi je jako brzo prošao. Stekla sam brojna prijateljstva s mladima iz različitih zemalja i potkraj boravka bilo mi je žao što moram otići, jer zaista je cijela razmjena bila nezaboravno iskustvo. Vrlo često se znam prisjetiti nekih lijepih uspomena koje me vežu uz Brno i svih ljudi zbog kojih mi je tih mjesec dana bilo toliko lijepo.

---

Uredništvo zahvaljuje svim pojedincima koji su, na bilo koji način,  
pomogli u stvaranju časopisa u 2012. godini.

Prof. dr. sc. Ljiljana Bedrica  
Hrvoje Brzica, dr. med. vet.  
Prof. dr. sc. Andreja Prevendar Crnić  
Martina Crnogaj, dr. med. vet.  
Doc. dr. sc. Martina Đuras  
Željana Klječanin Franić, prof.  
Doc. dr. sc. Emil Gjurčević  
Doc. dr. sc. Tomislav Gomerčić  
Dr. sc. Gordana Gregurević Gračner  
Prof. dr. sc. Damjan Gračner  
Mr. sc. Alen Hrastnik, dr. med. vet.  
Doc. dr. sc. Snježana Kužir  
Marko Pećin, dr. med. vet.  
Marko Poletto, dr. med. vet.  
Iva Šmit, dr. med. vet.  
Dr. sc. Jelena Šuran  
Marin Torti, dr. med. vet.  
Prof. dr. sc. Dražen Vnuk  
Doc. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević

Također zahvaljujemo i svim autorima te drugim pojedincima koji su izrazili želju za anonimnošću.

## UPUTE AUTORIMA

1. Časopis Veterinar objavljuje radove hrvatskih i stranih studenata veterinarske medicine te studenata i stručnjaka iz područja biomedicine i zdravstva te područja biotehnologije. Uz autore, treba biti navedena i ustanova u kojoj studira/radi.
2. Objavljuju se izvorni znanstveni radovi, prikazi slučaja, stručni i pregledni članci, stručne rasprave, sažeci radova, popularizirajući članci te drugi tekstovi znanstvene i stručne tematike. Jednako tako, u časopisu se mogu naći i obavijesti, najave te osvrti na protekla događanja.
3. Tekstovi trebaju biti pisani u MS Wordu, font Times New Roman veličine fonta 12 pt, proreda 1,5. Članak mora sadržavati minimalno 2 kartice teksta, a maksimalno 10 kartica, ne uključujući slike i priloge. Iznimno, duži tekstovi će se objaviti ako uredništvo bude smatralo da je to neophodno za potpunu prezentaciju sadržaja rada. Sažeci ne smiju prelaziti 20 redova.
4. Radovi se objavljuju prema pravilima Veterinarskog arhiva na hrvatskom ili engleskom jeziku.
5. Uz radove na hrvatskom jeziku moraju se priložiti naslov rada i sažetak na engleskom jeziku, dok se uz radove na engleskom jeziku moraju priložiti naslov rada i sažetak na hrvatskom jeziku.
6. Slike i prilozi se prilažu posebno. Treba izbjegavati trodimenzionalne grafove i priloge koji su nevažni ili manje važni za prezentaciju rada. Slike i prilozi moraju sadržavati redni broj, naslov i izvor prema pravilima citiranja referenci. U tekstu obavezno naznačiti mjesto gdje dolaze.
7. Literatura se citira prema Veterinarskom arhivu. U samom tekstu citirani autori i godina objavljivanja navode se na sljedeći način: a) ako je jedan autor (Nicolet, 1982.), b) ako su dva autora (Smith i Wesson, 2005.), c) ako su tri i više autora (Holmes i sur., 1919.), d) ako se tekstom citira više autora (Van Valkenburgh, 1989.; Popowics, 2003.), e) publikacije istih autora i istih godina (Evans i Sanson, 2005a; Evans i Sanson, 2005b; itd.)
8. Literatura se navodi na kraju članka i to prema abecednom redu. Navode se samo reference citirane u tekstu i to na sljedeći način:

*a) Časopisi*

ARADAIB, I. E., C. E. SCHORE, J. C. CULLOR, B. I. OSBURN (1998): A nested PCR for detection of North American isolates of bluetongue virus based on NS1 genome sequence analysis of BTV-17. *Vet. Microbiol.* 59, 99-108.

*b) Kongresi i simpoziji*

WEBSTER, R., L. CAMPITELLI, S. KRAUSS, K. SHORTRIDGE, A. FIORETTI, Y. GUAN, M. PEIRIS, I. DONATELLI (2000): Are chickens playing an increasing role in the ecology of influenza viruses? Proceedings of the 5th International Congress of the European Society for Veterinary Virology, 27-30 August. Brescia, Italija. str. 34-37.

*c) Knjige*

MURPHY, F. A., E. P. J. GIBBS, M. C. HORZINEK, M. J. STUDDERT (1999): Veterinary Virology, 3rd ed., Academic Press. San Diego, London, Boston, New York, Sydney, Tokio, Toronto. str. 405-409.

*d) Poglavlje u knjizi*

NORRED, W. P., K. A. VOSS, R. T. RILEY, R. D. PLATTNER (1996): Fumonisin toxicity and metabolism studies at the USDA. U: Fumonisin in Food. (Jackson, L., J. Devries, L. Bullerman, ur.). Plenum Press. New York. str. 225-236.

*e) Diplomski rad / disertacija*

VILLACRES-ERIKSSON, M. (1993): Induction of immune response by iscoms. Disertacija. Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Švedska.

*f) Zakoni, pravilnici i sl.*

ANONIMUS (2005) : Pravilnik o lovostaji. Narodne novine 155/05.

9. Tekst rada u MS Wordu i priloge dovoljne kvalitete da se mogu uspješno reproducirati, treba slati na e-mail adresu veterinar@vef.hr

10. Rukopise radova ne vraćamo.

11. Radovi koji ne ispunjavaju gore navedene upute uredništvo neće prihvatiti.

12. Uredništvo dostavlja svakom autoru jednu tiskanu verziju časopisa besplatno.

13. Radovi objavljeni u časopisu Veterinar dostupni su online na [www.vef.hr/veterinar](http://www.vef.hr/veterinar)

# SADRŽAJ

## IZVORNI ZNANSTVENI RADOVI

- 1 Antolić, M., M. Milešević i M. Pavlak  
ANALIZA UČESTALOSTI BOLESTI PASA U VETERINARSKOJ PRAKSI  
NA PODRUČJU SISAČKO-MOSLAVAČKE ŽUPANIJE
- 15 Bijelić, D., B. Vudrag, A. Ekert Kabalin i I. Štoković  
TJELESNE IZMJERE TORNJAKA PREMA IZLOŽBENIM RAZREDIMA
- 26 Šlogar, K., M. Seletković i N. Prvanović Babić  
DIJAGNOSTIKA GRAVIDNOSTI U DOMAĆIH MAGARICA  
(EQUUS ASINUS ASINUS)
- 36 Mirković, N., D. Švob, M. Lipar, B. Pirkić i G. Spasovski  
BIOKEMIJSKI PARAMETRI PRILIKOM POJAVE  
KATARAKTE U PASA

## STUDENTSKI BORAVCI U INOZEMSTVU

- 46 Cvitaš, I.  
MOJE LJETO 2012
- 51 Petak, A.  
PUTOVANJE U ENGLESKU
- 55 Igrac, V.  
CZECH IT!
- 59 ZAHVALA
- 60 UPUTE AUTORIMA

