

Veterinar



Znanstveno-stručni časopis studenata veterinarske medicine

Utemeljen 1938.



ISSN: 0303-5409

Godina **2021.**

Godište **59.**

Broj **2.**

Veterinar

Znanstveno - stručni časopis studenata veterinarske medicine
Utemeljen 1938.

**Izdavač
Publisher** Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine
Heinzelova 55, 10 000 Zagreb

**Web stranica
Web Site** <https://www.vef.unizg.hr/publikacija/veterinar>

**Adresa uredništva
Editorial Office** Heinzelova 55, 10 000 Zagreb
tel.: +385 (0)1 2390 111
e-mail: veterinar@vef.hr

**Glavna urednica
Editor-in-Chief** Mihaela Vranješ
e-mail: mihaela.vranjes@hotmail.com
mob. +385 (0)91 926 2824

**Zamjenica urednika
Deputy Editor** Ana Gross

**Grafički urednik
Graphics Editor** prof. dr. sc. Krešimir Severin

**Studentski urednički odbor
Students' Editorial Board**

Nikola Čudina
Ana Delač
Ema Dojčinović
Laura Duka
Ana Gross
Juliette Magoga

Aleksandra Medaković
Sabina Cvitanović
Nikola Serdar
Charlotte Francesca Stiles
Mihaela Vranješ

**Urednički kolegij
Editorial Board**

prof. dr. sc. Snježana Kužir
doc. dr. sc. Marko Pećin
doc. dr. sc. Matko Perharić
dr. sc. Lada Radin
doc. dr. sc. Ana Shek Vugrovečki

izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić
izv. prof. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann
izv. prof. dr. sc. Zrinka Štritof
izv. prof. dr. sc. Zoran Vrbanac

**Lektori
Revisors** Željana Klječanin Franić, prof. – hrvatski jezik
Janet Ann Tuškan, prof. – engleski jezik

**Naklada
Print Run** 600

Fotografija na naslovnoj stranici: Marija Gladović, dr. med. vet., Vet life d.o.o.

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 recenzenata. Popularizacijski i drugi članci ne podliježu recenziji.

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



Dragi čitatelji,

radosno Vam predstavljam novi broj studentskoga znanstveno-stručnog časopisa *Veterinar*. Nadam se da će se velik interes autora nastaviti i u budućem razdoblju te da ćete, čitajući *Veterinar*, pronaći mnoštvo korisnih informacija i savjeta.

Novi je broj *Veterinara* uobičajeno podijeljen na znanstveno-stručni i popularizacijski dio. Iznimno smo ponosni i zahvalni autorima jer je znanstveni dio časopisa svakim novim brojem sve bogatiji, pa je tako u ovom broju objavljeno čak osam radova, i to pet izvornih znanstvenih radova, jedan pregledni rad te dva stručna rada. Na početku popularizacijskoga dijela doznat ćete kako je u *online* obliku protekao 9. međunarodni kongres Veterinarska znanost i struka. U nastavku možete pročitati kako su organizatori i sudionici Ljetne škole *Veterinarska patologija* spojili ugodno druženje i učenje patologije te što su sudionici radionice o afričkoj svinjskoj kugi doznali u otvorenom državnom lovištu broj I/3- Črnovšćak. Ako ste student ili djelatnik Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i svoje vrijeme želite provoditi u prirodi, možete postati članom Lovačke sekcije Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu *Dr. Oto Rohr*. Studentske razmjene potvrđuju da su naši studenti hrabri i željni novih iskustava, pa su nam tako približili studentski boravak u Slovačkoj i Poljskoj preko programa CEEPUS te stručnu praksu u Italiji i Belgiji u okviru programa Erasmus. Zaljubljenici u konje u ovom broju mogu doznati nešto više o događaju *Equi-meeting* i natjecanju *Equi-junior*. Učenje je glavna briga svih studenata, a kako učenje može biti zabavnije i efikasnije, možete pročitati u rubrici *Projekti*. U lakšem savladavanju gradiva pri učenju pomaže i upotreba modela, a Edukativno-arhivska postaja za pčelarstvo osnovana je i predstavljena čitateljima *Veterinara* upravo u tu svrhu. Rubrika *Jedan dan u životu veterinaru* donosi čitateljima opis posla veterinaru u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu te radni dan u Institutu za istraživanje i zaštitu mora – Plavi svijet. Koliko je prehrana kućnih ljubimaca važna te čime se bavi prvi Nutricionistički centar za kućne ljubimce u Hrvatskoj, doznat ćete u rubrici *Promo*. Nadalje, donosimo Vam četiri intervjua: intervju sa studentom pete godine o *Equi-meetingu*, intervju s asistenticom Enom Oster koja se nakon dvije godine rada u inozemstvu ipak odlučila vratiti u Hrvatsku, intervju s volonterkom Klinike za unutarnje bolesti te intervju na engleskom jeziku sa studenticom koja je postala certificirani *Marine Mammal medic*. Naposljetku Vam donosimo već četvrti članak u rubrici *Jezični savjetnik*, u kojemu možete pročitati koje se pogreške u gramatičkom broju određenih tjelesnih organa i struktura pojavljuju.

Ponovno pozivam zainteresirane studente i autore da nam se obrate i u sljedećem razdoblju te nam pošalju svoje radove i popularizacijske članke. Radove i članke možete slati tijekom cijele godine, a sve poslanske tekstove razmotrit ćemo za sljedeće brojeve časopisa. Više informacija nalazi se na zadnjim stranicama časopisa u *Uputama autorima* na engleskom i na hrvatskom jeziku.

Također želim pozvati i potaknuti i oglašivače da podrže naš časopis te promoviraju svoje usluge, proizvode ili tvrtke čitateljima *Veterinara*.

Zahvaljujem svim autorima i oglašivačima koji su odabrali časopis *Veterinar* za objavu spoznaja studentima i drugim čitateljima te tako pridonijeli podizanju kvalitete časopisa. Zahvaljujem recenzentima i lektoricama na izdvojenom vremenu za pregled materijala te na svim komentarima i dobronamjernim savjetima. Puno hvala i našem grafičkom uredniku koji iz broja u broj s istim entuzijazmom oblikuje konačan izgled časopisa koji čitate. Nadalje želim zahvaliti i dekanu prof. dr. sc. Nenadu Turku na potpori koju nam godinama pruža. Hvala i članovima Uredničkog kolegija i Uredničkog odbora te ostalim suradnicima koji su pridonijeli nastanku i ovog broja.

Svim čitateljima *Veterinara* želim ugodne i poučne trenutke provedene uz novi broj časopisa!

Mihaela Vranješ, glavna urednica

Praćenje velikih sisavaca na Velebitu tijekom 2018. i 2019. godine

Monitoring of Large Mammals on Velebit Mountain During 2018 and 2019

Šklebar, V.^{1*}, M. Sindičić², J. Tomaić³, T. Rukavina³, I. Topličanec⁴, S. Blašković⁴, F. Špalj⁵, T. Gomerčić⁴



Sažetak

Tijekom posljednjih trideset godina fotozamke su se razvile u najvažniju neinvazivnu metodu praćenja divljih životinja. Pravilno postavljanje, odabir lokacija i odgovarajućih postavki fotozamki uvelike utječu na količinu i kvalitetu prikupljenih podataka te na završne analize. Cilj ovog rada bio je uspostaviti sustav praćenja velikih vrsta sisavaca na području Velebita i optimizirati metodologiju. Tijekom 2018. i 2019. godine na ukupno 64 lokacije na Velebitu postavljene su fotozamke koje su bile aktivne 8068 dana. U ukupno 4444 događaja zabilježeno je 6912 pojedinačnih životinja, koje pripadaju u 23 divlje vrste te pet vrsta domaćih životinja. Zabilježene su sve vrste velikih sisavaca prethodno opisane na području Velebita. Potvrđeno je da su šumske ceste i životinjski putovi odgovarajuće lokacije za praćenje velikih sisavaca te da su životinje najviše aktivne u razdoblju od lipnja do rujna.

Abstract

Over the last 30 years, camera traps have become the most important non-invasive tool for monitoring wildlife. Proper placement, location selection and suitable camera settings greatly affect the quantity and quality of data collected, and therefore the final results. The objective of this research was to establish the monitoring of large mammals on Velebit mountain with camera traps and to optimize the methodology used. During 2018 and 2019, camera traps were set at 64 different locations on Velebit and were active for 8068 days. In total of 4444 events, there were 6912 different individual animals recorded, of which 23 species were belonging to wildlife and five species of domestic animals. All species of large mammals previously described on Velebit were recorded. We confirmed that forest roads and animal paths are the best locations for monitoring large mammals and that animals are the most active in the period from June to September.

UVOD

Praćenje (monitoring) podrazumijeva operativno, standardizirano mjerenje čimbenika koji su indikatori ekoloških procesa, a provodi se na definiranom području tijekom određenog vremena (Thompson i sur., 1998.). Ciljevi praćenja moraju biti jasno definirani (npr. prikupljanje podataka o rasprostranjenosti), a u skladu s nji-

ma odlučuje se koje čimbenike treba pratiti te koja se metodologija pritom primjenjuje.

Među neinvazivnim metodologijama praćenja velikih sisavaca posebno se ističe upotreba fotozamki, koje se počinju razvijati još krajem 19. stoljeća. Tijekom 20. stoljeća znanstvenici i zaljubljenici u prirodu osmislili su različite načine koji omogućuju dobivanje fotografija bez

¹Viktorija Šklebar, dr. med. vet., Pets2vets, Ivce Hiršla 11, 48 000 Koprivnica

²izv. prof. dr. sc. Magda Sindičić, Zavod za lovstvo i divlje životinje, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

³Josip Tomić, bacc. ing. agr., Tomislav Rukavina, bacc. ing. agr., Služba čuvara prirode, Javna ustanova Park prirode Velebit

⁴Ira Topličanec, dr. med. vet., Silvia Blašković, dr. med. vet., izv. prof. dr. sc. Tomislav Gomerčić, Zavod za veterinarsku biologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

⁵Franjo Špalj dipl. oec., Služba Nadzora, Javna ustanova Nacionalni park Paklenica

*e-adresa: viktorija.sklebar@gmail.com

Ključne riječi: fotozamke, veliki sisavci, postavke, mjesečna aktivnost, dnevna aktivnost

Key words: camera traps, large mammals, camera settings, monthly activity, daily activity

njihove prisutnosti u staništu i posljedičnog uznemiravanja životinja. No uporaba fotozamki bila je ograničena sve do unatrag tri desetljeća, kad se zbog napretka tehnologije na tržištu pojavljuju sofisticiraniji modeli čija je cijena danas mnogo pristupačnija (Rowcliffe i Carbon, 2008.; Kays i Slauson, 2008.; Meek i Pittet, 2013.; Rovero i sur., 2013.; Rovero i Zimmermann, 2016.).

Danas se fotozamke upotrebljavaju za mnoga ekološka istraživanja, a jedna je od najvažnijih primjena utvrđivanje prisutnosti vrsta na istraživanom području, odnosno istraživanje rasprostranjenosti određene životinjske vrste (Cutler i Swann, 1999.; Schipper, 2007.; Tobler i sur., 2008.; Rovero i sur., 2010.; Rovero i sur., 2016.). Također se upotrebljavaju za istraživanje reprodukcije, prehrane, ponašanja, kretanja i odnosa među vrstama te procjenu brojnosti, odnosno gustoće populacija (Juillard, 1983.; Cutler i Swann, 1999.; Tobler i sur., 2009.; Meek i sur., 2012.; Nakashima i sur., 2018.). Zbog neinvazivnosti i automatizma fotozamke su se pokazale veoma korisnom metodom za praćenje vrsta koje žive u teško dostupnim staništima, gdje klima i reljef uvelike otežavaju njihovo izravno praćenje, ali i za detektiranje novih i nepoznatih vrsta (Cutler i Swann, 1999.; Gomez i sur., 2005.; Sanderson i Trolle, 2005.; Rover i De Luca, 2007.; Schipper, 2007.; Tobler i sur., 2008.; O'Connell i Bailey, 2011.; Fleming i sur., 2014.). Bez obzira na ciljeve istraživanja, fotozamke pružaju mogućnost praćenja životinjskih vrsta dulje razdoblje, a razvoj novih metoda analize podataka u budućnosti će pridonijeti njihovoj još široj primjeni u istraživanjima i praćenjima (Yasuda, 2004.; O'Brien i sur., 2010.; Glen i sur., 2013.; Rendall i sur., 2014.).

Velebit je najduža planina Hrvatske, dio je Dinarida te se pruža usporedno s Velebitskim kanalom od prijevoja Vratnik na sjeverozapadu do kanjona rijeke Zrmanje na jugoistoku. Površinom od 2270 km² razdvaja kontinentalni od primorskog dijela te je najveće zaštićeno područje u Hrvatskoj. Zahvaljujući utjecaju različitih geografskih područja i klima, Velebitski je masiv jedno od najvažnijih središta europske bioraznolikosti (Forenbacher, 2001.). Na relativno malom prostoru živi veliki broj različitih životinjskih vrsta, karakterističnih za planinska područja, među kojima je četrdesetak vrsta si-

savaca (Šikić, 2007.). Skupina velikih sisavaca na području Velebita uključuje vrste iz reda parnoprstaša te predstavnike porodica medvjeda, pasa i mačaka iz reda zvijeri.

Cilj je ovog istraživanja bio uspostaviti metodologiju praćenja velikih vrsta sisavaca na području Velebita upotrebom infracrvenih fotozamki te istodobno optimizirati metodologiju za dugoročno prikupljanje podataka o njihovu stanju na ovom području. Pritom su specifični ciljevi bili utvrditi koje se vrste velikih sisavaca najčešće bilježe pomoću fotozamki, koje su mikrolokacije najpogodnije za praćenje velikih sisavaca te analizirati njihovu dnevnu i mjesečnu aktivnost.

MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno u sklopu projekta LIFE16 NAT/SI/000634 *Spašavanje dinarske i jugoistočno alpske populacije risa od izumiranja* (LIFE Lynx). Fotozamke su postavljene primarno s ciljem praćenja populacije risa (*Lynx lynx*) (Blašković i sur., 2019.), u suradnji s Javnom ustanovom Park prirode Velebit (PP Velebit) te Javnom ustanovom Nacionalni park Paklenica (NP Paklenica). U suradnji s djelatnicima javnih ustanova za zaštićena područja i lovoovlaštenicima utvrđene su lokacije prikladne za postavljanje fotozamki – šumske ceste i životinjske staze te markirališta, pojilišta i solišta. Tijekom 2018. fotozamke su bile aktivne na 35 različitih lokacija ukupno 4546 dana, dok su tijekom 2019. fotozamke bile aktivne na 38 lokacija 4062 dana (tablica 1., slika 1.).

Upotrijebljene su fotozamke marke Cuddeback Long Range, IR, Silver series, model 1224 sa sljedećim tehničkim postavkama: brzina aktivacije 0,25 s, rezolucija kamere je 5 MP, kvaliteta memorijske SD kartice je klasa 10, bljeskalica s infracrvenim svjetlom (valna dužina IR, 850 nm), širokokutni raspon. Upotrijebljene su postavke za snimanje jedne fotografije i 10 – 30 sekundi videozapisa prilikom svake aktivacije senzora.

Fotozamke su prosječno obilježene jednom mjesečno. Pritom bi se preuzimali podaci s memorijske kartice te zamijenile baterije ako je to bilo potrebno. Sve fotografije i videozapisi pregledavaju se, prazne se snimke brišu, a ostale pohranjuju u program Camelot (Hendry i Mann, 2018.), gdje se za svaki događaj, odnosno po-



Slika 1. Lokacije i oznake fotozamki aktivnih na području PP Velebit u sklopu LIFE Lynx projekta u 2019. godini (crvene točke); lokacije fotozamki aktivnih na području PP Velebit i NP Paklenica tijekom 2018. godine (plave točke).

Tablica 1. Aktivnost fotozamki na području Velebita tijekom 2018. i 2019.

Godina	Broj lokacija	Broj aktivnih dana	Broj događaja	Broj životinja	Prosječan broj događaja zabilježen po kameri dnevno
2018.	35	4546	2530	3390	0,66
2019.	38	4062	1914	3522	0,75

sjet tijekom kojeg može biti snimljeno i više fotografija, definira o kojoj se vrsti, dobi i spolu životinje radi. Prikupljeni podaci obrađeni su pomoću Microsoft Excel računalnog programa.

REZULTATI

Tijekom 2018. i 2019. istraživanje je provedeno na području Velebita pomoću fotozamki koje su postavljene na 64 različite lokacije te su bile aktivne ukupno 8608 dana.

Tijekom 2018. i 2019. u 4444 događaja zabilježeno je 6912 jedinki, koje pripadaju u 23 divlje vrste te pet vrsta domaćih životinja. Vrste koje zbog loše kvalitete fotografija nije bilo moguće identificirati zabilježene su kao *Animalia* sp. (3,3 %), dok su neidentificirane vrste ptica

označene kao *Aves* sp. (1,8 %). Također na fotografijama nije moguće razlikovati kunu bjelicu i kunu zlaticu, pa se registriraju zajedno kao *Martes* sp. Najčešće su zabilježene vrste srna obična (22,7 %) i lisica (14,1 %), a zabilježene su sve vrste velikih sisavaca prethodno opisane na području Velebita (tablica 2).

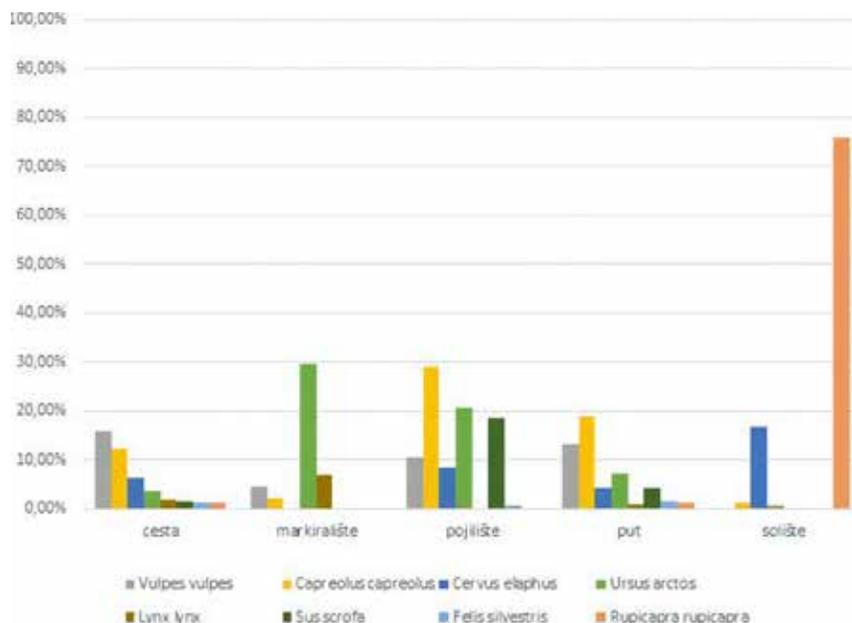
Analiza pojavnosti životinja s obzirom na lokaciju postavljanja fotozamke pokazala je da su na cestama najčešće zabilježene lisice (15,69 %) i srne obične (12,35 %). Srne obične također su najčešće zabilježena vrsta na pojilištima (29,08 %) i putovima (18,98 %), dok su na solištim divokoze najčešće zabilježena vrsta (75,94 %). Na markiralištima risa najčešće su zabilježeni medvjedi (29,55 %) (slika 3).

Tablica 2. Broj zabilježenih događaja po vrstama tijekom 2018. i 2019.

Vrsta	2018.	2019.	Ukupno
Srna obična <i>Capreolus capreolus</i>	556	455	1011
Lisica <i>Vulpes vulpes</i>	366	262	628
Divokoza <i>Rupicapra rupicapra</i>	316	14	330
Medvjed <i>Ursus arctos</i>	238	152	390
Jelen obični <i>Cervus elaphus</i>	200	168	368
Divlja svinja <i>Sus scrofa</i>	192	181	373
Zec <i>Lepus europaeus</i>	134	203	337
Kune <i>Martes</i> sp.	87	38	125
Jazavac <i>Meles meles</i>	85	80	165
Neidentificirana vrsta životinja <i>Animalia</i> sp.	61	85	146
Neidentificirana vrsta ptice <i>Aves</i> sp.	48	34	82
Jelen lopatar <i>Dama dama</i>	42	4	46
Divlja mačka <i>Felis silvestris</i>	40	39	79
Ris <i>Lynx lynx</i>	34	51	85
Pas <i>Canis familiaris</i>	33	50	83
Čagalj <i>Canis aureus</i>	27	23	50
Vuk <i>Canis lupus</i>	25	38	63
Govedo <i>Bos taurus</i>	14	2	16
Vjeverica <i>Sciurus vulgaris</i>	8	4	12
Jarebica kamenjarka <i>Alectoris graeca</i>	7	1	8
Konj <i>Equus caballus</i>	5	0	5
Jež <i>Erinaceus europaeus</i>	5	0	5
Neidentificirana vrsta kanida <i>Canidae</i> sp.	4	5	9
Koza <i>Capra hircus</i>	1	0	1
Crvendač <i>Erithacus rubecula</i>	1	0	1
Tetrijeb gluhan <i>Tetrao urogallus</i>	1	0	1
Kos <i>Turdus merula</i>	0	11	11
Kućni miš <i>Mus musculus</i>	0	4	4
Plavetna sjenica <i>Cyanistes caeruleus</i>	0	2	2
Šojka kreštalica <i>Garrulus glandarius</i>	0	1	1
Crni štakor <i>Rattus rattus</i>	0	1	1
Domaća mačka <i>Felis catus</i>	0	6	6
UKUPNO	2530	1914	4444

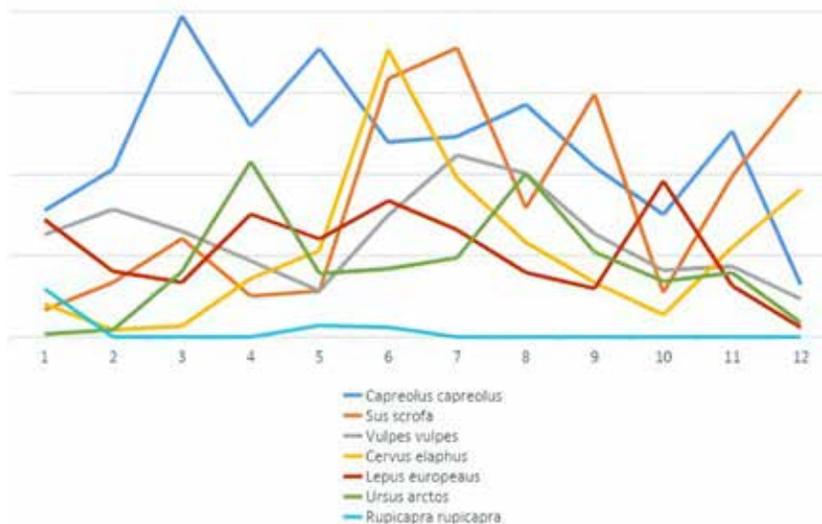


Slika 2. Primjer fotografija različitih vrsta snimljenih pomoću fotozamki: jelen obični (slika A, D), srna (slika B), lisica (slika C), divlja svinja (slika E), vuk (slika F), smeđi medvjed (slika G), čagalj (slika H), tetrijeb gluhan (slika I).

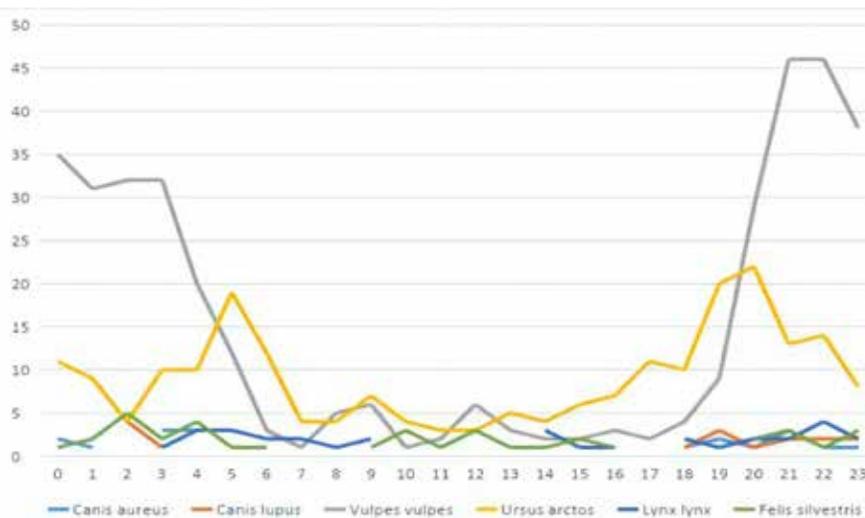


Slika 3. Pojavnost vrsta na različitim lokacijama postavljnja fotozamki.

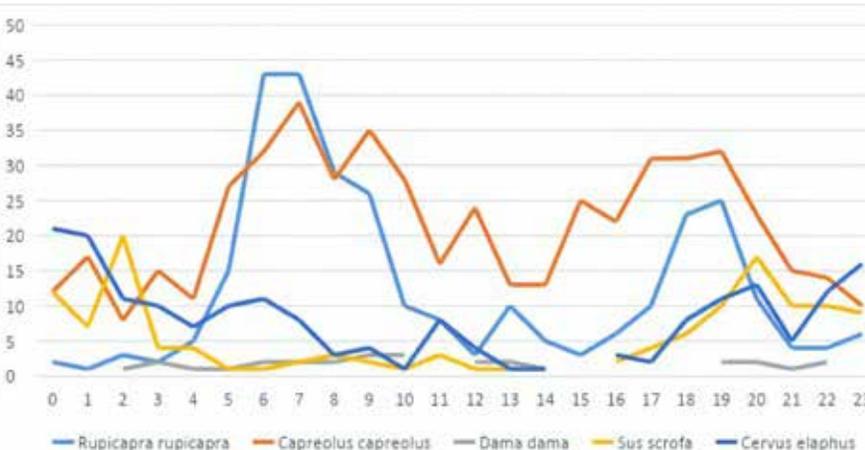
Slika 4. Vrste s najvećim brojem zabilježenih događaja i njihova pojavnost od siječnja do prosinca u 2019. godini.



Slika 5. Broj zabilježenih događaja zvijeri tijekom 24 sata.



Slika 6. Broj zabilježenih događaja parnoprstaša tijekom 24 sata.



Analize prikupljenih podataka pokazuju da su divlje životinje na Velebitu najviše aktivne u ljetnim mjesecima, od lipnja do rujna. U 2018. godini mjesec s najvećim brojem zabilježenih događaja je rujna, a u 2019. godini srpanj (slika 4).

Analiziranje prikupljenih podataka pokazuje da su zvijeri (čagalj, vuk, lisica, medvjed, ris i divlja mačka) najaktivnije u noćnim satima, no zabilježena je i njihova aktivnost u ranojutarnjem i kasnoposlijepodnevnom razdoblju, što ih čini noćnim i krepuskularnim vrstama (slika 5), dok su parnoprstaši (divokoza, srna obična, jelen obični, jelen lopatar i divlja svinja) većinom aktivni danju, s najvišim vrhom aktivnosti u jutarnjim i kasnoposlijepodnevnim satima (slika 6).

RASPRAVA

Tijekom 2018. i 2019. istražili smo učinkovitost fotozamki za praćenje velikih sisavaca na Velebitu. Fotozamke postavljene na 64 lokacije bile su aktivne ukupno 8068 dana te su zabilježile sve velike vrste sisavaca za koje je prethodno dokazana prisutnost na području Velebita (Šikić, 2007.). U Planu upravljanja Parkom Prirode Velebit (Šikić, 2007.) kao cilj 3.1.7. navedena je sustavna i kontinuirana provedba istraživanja radi boljeg upravljanja i očuvanja prirodne i kulturne baštine te mjera *uspostavljanje sustava praćenja stanja i neprekidno praćenje stanja na terenu*. S obzirom na veliku površinu Parka prirode te otežanu dostupnost mnogih područja, upotreba fotozamki daje najbolji omjer uloženi sredstava i vremena u odnosu na prikupljene rezultate. Osim praćenja stanja velikih sisavaca fotozamke su korisne i za praćenje broja posjetitelja i vozila, kao i njihov utjecaj na aktivnost životinjskih vrsta. Prilagođivanjem gustoće mreže postavljenih fotozamki istraživanje se može usmjeriti prema dobivanju potrebnih podataka – rasprostranjenosti vrsta, brojnosti populacija, međusobnim ekološkim odnosima, aktivnosti vrsta te ostalim podacima navedenima u uvodnom dijelu ovog rada.

S obzirom na površinu Velebita i broj fotozamki koje treba postaviti važno je optimizirati metodologiju kako bi se osigurala kvaliteta podataka i optimizirao radni napor. Osim lokacije postavljanja fotozamke (Di Bitetti i sur., 2014.; Kolowski i Forrester, 2017.) treba uzeti u obzir

i utjecaj postavki, poput brzine okidanja, tipa senzora i bljeskalica (Cutler i Swann, 1999.; Rovero i sur., 2010.; Meek i sur., 2012.; Glen i sur., 2013.; Meek i Pittet, 2013.). Praćenje pomoću fotozamki zahtijeva znatnu količinu radnih sati za analizu prikupljenih fotografija i videozapisa. Stoga je Ban (2019.) analizirala postavke fotozamki za istraživanje velikih sisavaca na Velebitu te su postavke (1 fotografija i 10 sekundi videozapisa) koje su se pokazale najučinkovitijima za identifikaciju velikih sisavaca i određivanje broja jedinki na fotografijama korištene u ovom istraživanju.

Di Bitetti i suradnici (2014.) pokazali su da divlje životinje preferiraju kretanje po utabanim životinjskim stazama u odnosu na nasumično kretanje po šumi te većinom izbjegavaju putove po kojima se kreću ljudi. Naši se rezultati podudaraju s tim rezultatima te pokazuju da su šumske ceste i životinjski putovi lokacije kojima se primarno treba koristiti za praćenje velikih sisavaca na Velebitu. Specifične lokacije poput markiranih risa i solišta ne daju uvid u prisutnost svih vrsta, no dobre su lokacije za ciljano praćenje risa, odnosno divokoza. Upravo je uklanjanje fotozamki sa solišta tijekom 2019. rezultiralo znatnim smanjenjem broja zabilježenih divokoza 2019. u odnosu na 2018. godinu. Na pojilištima su snimljene različite vrste životinja, ali s naglaskom na njihovo prirodno ponašanje i potrebe za kaljužanjem najveću su pojavnost imale divlje svinje (*Sus scrofa*).

Cirkadijalni ritam životinja određen je radom hipotalamusa, koji je zaslužan za neuroendokrinu regulaciju i upravljanje autonomnim živčanim sustavom. Iako su najčešće vrste parnoprstaša, poput srne obične (*Capreolus capreolus*), divlje svinje (*Sus scrofa*) i divokoze (*Rupicapra rupicapra*), ponajprije diurnalne životinjske vrste, uočeno je da često izbjegavaju određene lokacije te sate kada su ljudi najaktivniji. U našem je istraživanju vrhunac aktivnosti srna običnih i divokoza zabilježen u ranojutarnjim i kasnoposlijepodnevnim satima, dok su divlje svinje najčešće aktivne noću. Zvijeri su također primarno aktivne kad nema ljudi, odnosno noću te u ranojutarnjim i kasnovečernjim satima. Takvi se rezultati slažu s rezultatima drugih istraživanja koja su također utvrdila promjene u uzorcima dnevnih aktivnosti divljih životinja ovisno o ljudskoj prisutnosti (George i Crooks,

2006.; Barrueto i sur., 2014.; Reilly i sur., 2017.; Gaynor i sur., 2018.). Mjesečna aktivnost životinja najveća je tijekom ljetnih mjeseci, s najvećim brojem zabilježenih događaja od lipnja do rujna, što je vjerojatno uvjetovano utjecajem raznih biotičkih i čimbenika okoliša na aktivnost životinja, kao što su duljina dana, vremenski uvjeti te dostupnost hrane i vode (Maloney i sur., 2005.; Paul i sur., 2008.).

ZAKLJUČAK

1. Najčešće su zabilježene vrste životinja na istraživanom području tijekom 2018. i 2019. srna, lisica, divokoza, medvjed i jelen.
2. Najčešće je zabilježena zaštićena vrsta velikih zvijeri smeđi medvjed, dok je najrjeđe zabilježena vrsta vuk.
3. Tijekom ljetnih mjeseci, od lipnja do rujna, zabilježen je najveći broj događaja.
4. Vrste životinja na istraživanom području aktivne većinom danju jesu srna i divokoza, dok su vrste iz porodice zvijeri poput lisice i medvjeda aktivne noću.
5. Najčešće su zabilježene vrste životinja na solističkim divokoza i jelen, na markiranim medvjed i ris, na pojilištima i životinjskim putevima srna, a na cestama lisica.

LITERATURA

- BAN, A. (2019): Analiza uspješnosti praćenja velikih sisavaca pomoću fotozamki s različitim postavkama. LIFE Lynx project report. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Republika Hrvatska.
- BARRUETO, M., A. T. FORD, A. P. CLEVENGER (2014): Anthropogenic effects on activity patterns of wild-life at crossing structures. *Ecosphere* 5, 1-19.
- BLAŠKOVIĆ, S., L. HUCAKA, M. SINDIČIĆ, I. TOPLIČANEC, I. SELANEC, I. BUDINSKI, V. SLIJEPEVIĆ, J. TOMIĆ, T. RUKAVINA, F. ŠPALJ, T. GOMERČIĆ (2019): Koliko risova živi na Velebitu? *Veterinar* 57, 2-8.
- CUTLER, T. L., D. E. SWANN (1999): Using remote photography in wildlife ecology: a review. *Wildl. Soc. Bull.* 27, 571-581.
- DI BITETTI, M. S., A. J. PAVIOLO, C. D. ANGELO (2014): Camera trap photographic rates

on roads vs. off roads: location does matter. *Mastozool. Neotrop.* 21, 37-46.

- FLEMING, P., P. D. MEEK, G. BALLARD, P. BANKS, A. W. CLARIDGE, J. SANDERSON, D. SWANN (2014): Camera trapping: wildlife management and research, Csiro Publishing. Clayton. str. 14-35.
- FORENBACHER, S. (2001): Velebit i njegov biljni svijet, 2. obnovljeno i dopunjeno izdanje, Školska knjiga. Zagreb.
- GAYNOR, K. M., C. E. HOJNOWSKI, N. H. CARTER, J. S. BRASHARES (2018): The influence of human disturbance on wildlife nocturnality. *Science* 360, 1232-1236.
- GEORGE, S. L., K. R. CROOKS (2006): Recreation and large mammal activity in an urban nature reserve. *Biol. Conserv.* 133, 107-117.
- GLEN, A. S., S. COCKBURN, M. NICHOLS, J. EKANAYAKE, B. WARBURTON (2013): Optimising camera traps for monitoring small mammals. *PLoS One* 8, e67940. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067940>. (1.11.2021.)
- GOMEZ, H., R. B. WALLACE, G. AYALA, R. TEJADA (2005): Dry season activity periods of some Amazonian mammals. *Stud. Neotrop. Fauna Environ.* 40, 91-95.
- HENDRY, H., C. MANN (2018): Camelot - intuitive software for camera trap data management. *Oryx* 52, 15.
- JUILLARD, M. (1983): La photographie sur pellicule infrarouge, une méthode pour l'étude du régime alimentaire des oiseaux cavicoles. *Rev. Ecol.* 37, 267-285.
- KAYS, R. W., K. M. SLAUSON (2008): Remote cameras. U: *Noninvasive Survey Methods for Carnivores: Methods and Analyses.* (Long, R. A., P. MacKay, W. J. Zielinski, J. C. Ray, ur.). Island Press. Washington. str. 110-140.
- KOLOWSKI, J. M., T. D. FORRESTER (2017): Camera trap placement and the potential for bias due to trails and other features. *PLoS One* 12, e0186679. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186679>. (1.11.2021.)
- MALONEY, S. K., G. MOSS, T. CARTMELL, D. MITCHELL (2005): Alteration in diel activity patterns as a thermoregulatory strategy

- in black wildebeest (*Connochaetes gnou*). *J. Comp. Physiol.* 191, 1055-1064.
- MEEK, P. D., P. FLEMING, G. BALLARD (2012): An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. Invasive Animals Cooperative Research Centre, University of Canberra. Canberra, Australija.
 - MEEK, P. D., A. PITTET (2013): User-based design specifications for the ultimate camera trap for wildlife research. *Wildl. Res.* 39, 649-660.
 - NAKASHIMA, Y., K. FUKASAWA, H. SAMEJIMA (2018): Estimating animal density without individual recognition using information derivable exclusively from camera traps. *J. Appl. Ecol.* 55, 735-744.
 - O'BRIEN, T. G., J. E. M. BAILLIE, L. KRUEGER, M. CUKE (2010): The Wildlife Picture Index: monitoring top trophic levels. *Anim. Conserv.* 13, 335-343.
 - O'CONNELL, A. F., L. L. BAILEY (2011): Inference for occupancy and occupancy dynamics. U: Camera traps in animal ecology: Methods and analysis. (O'Connell, A. F., J. D. Nichols, K. U. Karanth, ur.). Springer. New York. str. 97-117.
 - PAUL, M. J., I. ZUCKER, W. J. SCHWARTZ (2008): Tracking the seasons: the internal calendars of vertebrates. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.* 363, 341-361.
 - REILLY, M., M. W. TOBLER, D. L. SONDEREGGER, P. BEIER (2017): Spatial and temporal response of wild-life to recreational activities in the San Francisco Bay ecoregion. *Biol. Conserv.* 207, 117-126.
 - RENDALL, A. R., D. R. SUTHERLAND, R. COOKE, J. WHITE (2014): Camera trapping: a contemporary approach to monitoring invasive rodents in high conservation priority ecosystems. *PLoS One* 9, e86592. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086592>. (1.11.2021.)
 - ROVERO, F., D. W. DE LUCA (2007): Checklist of mammals of the Udzungwa Mountains of Tanzania. *Mammalia* 71, 47-55.
 - ROVERO, F., M. TOBLER, J. SANDERSON (2010): Camera trapping for inventorying terrestrial vertebrates. U: Manual on field recording techniques and protocols for all taxa biodiversity inventories and monitoring, Volume 8. (Eymann, J., J. Degreef, C. Häuser, J. C. Monje, Y. Samyn, D. van den Spiegel, ur.). Abc Taxa. Brussels. str. 100-128.
 - ROVERO, F., F. ZIMMERMANN, D. BERZI, P. MEEK (2013): "Which camera trap type and how many do I need?" A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix* 24, 148-156.
 - ROVERO, F., D. SPITALE, F. ZIMMERMANN (2016): Presence/absence and species inventory. U: Camera Trapping for Wildlife Research. (Rovero, F., F. Zimmermann, ur.). Pelagic Publishing. Exeter. str. 43-67.
 - ROVERO, F., F. ZIMMERMANN (2016): Camera Trapping for Wildlife Research, Pelagic Publishing. Exeter.
 - ROWCLIFFE, J. M., C. CARBONE (2008): Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? *Anim. Conserv.* 11, 185-186.
 - SANDERSON, J. G., M. TROLLE (2005): Monitoring elusive mammals: unattended cameras reveal secrets of some of the world's wildest places. *Am. Sci.* 93, 148-155.
 - SCHIPPER, J. (2007): Camera-trap avoidance by Kinkajous *Potos flavus*: rethinking the "non-invasive" paradigm. *Small Carniv. Conserv.* 36, 38-41.
 - ŠIKIĆ, Z. (2007): Park prirode Velebit. Plan upravljanja. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske. Gospić, Republika Hrvatska.
 - THOMPSON, W. L., G. C. WHITE, C. GOWAN, (1998): Monitoring Vertebrate Populations, Academic Press. San Diego.
 - TOBLER, M. W., S. E. CARRILLO-PERCASTEGUI, R. L. PITMAN, R. MARES, G. POWELL (2008): An evaluation of camera traps for inventorying large and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Anim. Conserv.* 11, 169-178.
 - TOBLER, M. W., S. E. CARRILLO-PERCASTEGUI, G. POWELL (2009): Habitat use, activity patterns and use of mineral licks by five species of ungulate in south-eastern Peru. *J. Trop. Ecol.* 1, 261-270.
 - YASUDA, M. (2004): Monitoring diversity and abundance of mammals with camera traps: a case study on Mount Tsukuba, central Japan. *Mammal study* 29, 37-46.



Procjena općeg mišljenja i informiranosti ribara u Hrvatskoj o dupinima i morskim kornjačama

Assessment of Fishermen's General Opinion and Knowledge About Dolphins and Sea Turtles in Croatia

Macan, I.^{1*}, A. Piplica², M. Đuras³

Sažetak

Kitovi (Cetacea) i morske kornjače (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*) zaštićene su vrste u Hrvatskoj, no unatoč tomu velik broj jedinki strada u ribolovnim alatima. Cilj istraživanja bio je utvrditi opće mišljenje i informiranost ribara u Hrvatskoj o ovim vrstama, kako bi se prepoznali potencijalni problemi i načini njihova rješavanja u svrhu bolje zaštite ovih životinja. Istraživanje je provedeno putem ankete u obliku Googleova obrasca od 1. veljače 2021. do 1. ožujka 2021. Anketu je ispunilo 39 ribara iz sedam hrvatskih županija. Oko polovice ispitanih ribara (53,8 %) misli da su dupini važni i da treba raditi na njihovu očuvanju, dok 25,6 % misli da bi bilo bolje da ih nema. S druge strane 79,5 % ispitanika smatra da su morske kornjače važne i da treba raditi na njihovu očuvanju. Većina ispitanika (97,4 %) zna da su dupini sisavci, dok 64,1 % zna da su kornjače gmazovi. Svi ispitanici znaju da dupini dišu plućima, dok činjenicu da kornjače dišu plućima zna 89,7 % ispitanika. Svi ispitanici znaju da su dupini i morske kornjače zaštićene vrste u Republici Hrvatskoj. Učestalost susreta ribara s dupinima veća je (srednja vrijednost 4,79) nego s kornjačama (srednja vrijednost 3,07). Visok udio ispitanika poznaje te se i koristilo opcijom naknade za štete na mrežama koje su učinili dupini (59,0 %), a naknada je većini (53,8 %) isplaćena u cijelosti. Većina ispitanika (64,1 %) poznaje, ali se ne koristi *pingerima* te kao razlog navode nedjelotvornost i visoku cijenu. Za TED uređaje (engl. *Turtle excluder device*) većina ispitanika (71,8 %) nikad nije čula. Većina ispitanika (76,9 %) izjavila je da bi se koristili navedenim uređajima i tehnikama za smanjenje prilova kad bi za njih dobivali poticaje od države. Općenit je stav ispitanika pozitivniji prema kornjačama nego prema dupinima tako da predložimo daljnje edukacije ribara o ovim zaštićenim životinjama.

Abstract

Whales (Cetacea) and sea turtles (*Caretta caretta*, *Chelonia mydas*, *Dermochelys coriacea*) are protected species in Croatia. However, a large number of them die after becoming caught up in fishing gears. The aim of this research was to explore fishermen's opinions and knowledge of these animals, to determine the potential problems and propose possible solutions for their better conservation. The research was carried out using a questionnaire on the Google Forms platform between 1st February and 1st March 2021. The questionnaire was filled out by 39 fishermen from seven counties in Croatia. The polled fishermen believe that dolphins must be protected (53.8 %), although some of them (25.6 %) think that it would be better if there were no dolphins at all in the area. On the other hand, 79.5 % of the polled fishermen consider sea turtles important and in need of protection. The polled fishermen (97.4 %) are aware that dolphins are mammals and that they use their lungs to breathe, while only 64.1 % of them know that turtles are reptiles. All the polled

¹Iva Macan, studentica, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
²Aneta Piplica, dr. med. vet., asistentica, Zavod za uzgoj životinja i stočarsku proizvodnju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
³prof. dr. sc. Martina Đuras, Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa:
ivamacan1@gmail.com

Ključne riječi: dupini, morske kornjače, opće mišljenje, ribolov, prilov

Key words: dolphins, sea turtles, general stance, fishing, bycatch

fishermen know that dolphins and sea turtles are legally protected. There is a higher incidence of fishermen encountering dolphins (on average 4.57) than sea turtles (on average 3.07). Most of the polled fishermen (59.0 %) have used the state compensation option for equipment damage caused by dolphins. Most of the polled fishermen (64.1 %) know of, but do not use “pingers”, and mention inefficiency and their high price as the reason, and 71.8 % of them have never heard of a turtle excluder device (TED). Most fishermen (71.8 %) would use these devices and bycatch reduction techniques if they were to receive state incentives. The general stance of the polled fishermen towards sea turtles is more positive than towards dolphins, so education of fishermen could be introduced to increase their knowledge about these protected species.

UVOD

Dobri dupin (*Tursiops truncatus*), obični dupin (*Delphinus delphis*) i sredozemna medvjedica (*Monachus monachus*) u prošlosti su trajno naseljavali Jadransko more (Brusina, 1889.), dok je danas od tih triju vrsta kao jedini stalno naseljeni morski sisavac ostao samo dobri dupin (Notarbartolo di Sciarra i sur., 1994.; Gomerčić i sur., 1998.; Gomerčić i sur., 2004.). Na temelju metode zračnog preleta populacija dobrog dupina u hrvatskom dijelu Jadrana procijenjena je 1998. na oko 250 jedinki (Gomerčić i sur., 2004.), a prema novim istraživanjima broj dobrih dupina u cijelom Jadranskom moru, na temelju dvaju zračnih preleta 2010. i 2013., procijenjen je na oko 5700 jedinki, (Fortuna i sur., 2018.).

Oportunističko hranjenje dupina, pri kojem uzimaju hranu iz mreža ili u blizini ribarskih brodova (Fertl i Leatherwood, 1997.), dovodi ih u sukob s ribarima. Zbog materijalne štete koje rade na ribolovnoj opremi i ulovu dugo su vremena smatrane štetočicama (Crnković, 2001.) te je hvatanje tih životinja, koje su ujedno smatrane trofejima, bilo poticano i hvaljeno (Brusina, 1889.; Hirtz, 1937.; Hirtz 1940.). Prvi zapis o nagradama za ubijene dupine seže u 1872. na području Rijeke i Trsta, a takva se kampanja nastavila sve do 1955. Ubijanje kitova bilo je legalno sve do 1995., kad su Zakonom o zaštiti prirode (Anonimus, 2005.), Pravilnikom o zaštiti pojedinih vrsta sisavaca (Mammalia) (Anonimus, 1995.b) i Sporazumom o zaštiti kitova (Cetacea) u Crnom i Sredozemnom moru te susjednom atlantskom području (Anonimus, 1996.) u Hrvatskoj zaštićene sve vrste kitova. Danas najveće probleme u očuvanju vrste čine prilov i interakcije kitova i ribolova nevezanih uz prilov (Kolarić i sur., 2011.; Đuras i sur., 2021.). Pod pojmom prilov podrazumijevaju se sve slučajno ulovljene životinje, koje nisu dio namjeravana ulova.

Jadransko more nastanjuju tri vrste morskih kornjača: glavata želva (*Caretta caretta*), zelena želva (*Chelonia mydas*) i sedmopruga usminjača (*Dermochelys coriacea*), od kojih je glavata želva najbrojnija i najučestalija (Lazar i Tvrtković, 1995.; Lazar i sur., 2004.; Lazar i sur., 2008.). Ove vrste u Jadranu ne liježu jaja (Margaritoulis i sur., 2003.; Kasperek i sur., 2001.), ali tu obitavaju zbog hranjenja (sedmopruga usminjača) ili do dostizanja spolne zrelosti, što ovo područje čini izrazito važnim za njihov razvoj i očuvanje (Casale, 2003.; Lazar i sur., 2004.; Lazar, 2010.). Prilov i ozljede ribolovnim alatima, koji često dovode do uginuća, čine velik problem u zaštiti morskih kornjača zbog njihova dugotrajnog razvoja do spolne zrelosti (Casale i sur., 2011.). Sve su tri vrste morskih kornjača u Hrvatskoj zaštićene od 1995. Pravilnikom o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Reptilia) (Anonimus, 1995.a).

Kako bi se smanjio prilov morskih kornjača, danas se koriste TED uređaji (engl. *Turtle excluder device*), koji omogućuju morskim kornjačama izlazak iz mreže bez gubitka ulova. Za dupine se upotrebljavaju zvučni uređaji, od kojih su najpoznatiji *pingeri* (engl. *dolphin pinger*). Njihova je namjena držanje dupina podalje od mreža, čime se smanjuju krađa ulova i štete na ribolovnim alatima. Neka su istraživanja pokazala dobre rezultate, iako postoje i mogući negativni učinci, poput povećanja interakcije dupina s mrežama nakon prilagodbe. Takvi suprotni efekti dosad još nisu u potpunosti istraženi (Berzi i sur., 2008.).

Ovo je istraživanje bilo usmjereno prema ribarima te je cilj bio odrediti u kolikoj se mjeri susreću s dupinima i morskim kornjačama, kakvo je njihovo općenito mišljenje o njima, jesu li upoznati s postupcima pomoći unesrećenim životinjama te koriste li se uređajima i tehnikama

ma za smanjivanje prilova. Budući da su upravo ribari u najvećoj interakciji s ovim vrstama te često svjedoče štetama na mrežama i ulovu, nužno je znati njihovo mišljenje o ovoj temi, kako bi se omogućio suživot ribara i ovih zaštićenih životinja.

MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno anketnim listićem izrađenim u obliku Googleova obrasca, a anketa je bila u potpunosti anonimna. Poziv za sudjelovanje u ispitivanju poslan je elektroničkom poštom na adrese udruženja obrtnika duž Jadranske obale (Udruženje obrtnika otoka Krka, Rab, Crikvenica, Novi Vinodolski, Pag, Hvar, Dubrovnik, Pula, Korčula-Lastovo, Cres-Lošinj, Rijeka, Šibenik, Split, Zadar, Poreč, Opatija), s obzirom na to da gotovo u svakom udruženju obrtnika postoji i ceh za ribarstvo. Isto tako sudjelovanje u ispitivanju osobno je ponuđeno ribarima koji prodaju svoj ulov na ribarnicama zagrebačkih tržnica Utrina i Dolac.

Ispitanici su pristupili anketi putem poveznice te su odgovori bili vidljivi voditelju istraživanja preko osobnog Googleova računa nakon što je ispitanik predao popunjenu anketu. Anketni listić sastojao se od pedeset i jednog pitanja, podijeljenog u pet skupina. Prvu su skupinu činila općenita pitanja o ispitanicima. Drugom skupinom pitanja cilj je bio ispitati znanje ribara o biologiji i ekologiji ovih vrsta. Treća se skupina pitanja odnosila na učestalost susreta s ovim vrstama te štetama koje ove životinje rade na ribolovnim alatima, ako su se susretali s tim problemom. Dio pitanja odnosio se na upoznatost s mogućnošću državne naknade za štete na mrežama. Četvrtom skupinom pitanja ispitana je upoznatost ribara s postupcima prve pomoći dupinima i morskim kornjačama, s obzirom na to da žive morske kornjače i dupini uhvaćeni u ribolovne alate često uginu jer ljudi ne znaju kako pravilno postupiti s unesrećenim životinjama. Peta skupina pitanja odnosila se na ribolovne tehnike i alate kojima se smanjuje prilov te razlozi njihove upotrebe odnosno neupotrebe.

U anketnom listiću nalazila su se pitanja otvorenog i zatvorenog tipa. U pitanjima otvorenog tipa od ispitanika se tražilo da slobodno odgovore na pitanje, dok su u zatvorenom tipu

pitanja imali ponuđeni odgovor. Ispitanici su učestalost susreta s dupinima i morskim kornjačama vrednovali ocjenama od 1 do 5, gdje je ocjena 1 značila da se nikad nisu susreli s tim životinjama, dok je ocjena 5 značila da su susreti s njima bili česti.

Anketno istraživanje provedeno je od 1. veljače 2021. do 1. ožujka 2021. i u njemu je sudjelovalo 39 ribara. Ispitanici su s raznih područja Republike Hrvatske, uključujući Istarsku (33,3 %), Primorsko-goransku (28,2 %), Zadarsku (10,3 %), Šibensko-kninsku (7,7 %), Splitško-dalmatinsku (10,3 %), Dubrovačko-neretvansku županiju (7,7 %) i Grad Zagreb (2,6 %). Svi su podaci analizirani statističkim programom SPSS v. 21.0. Podaci dobiveni anketom obrađeni su jednovarijantnom analizom podataka radi određivanja distribucija i frekvencija odgovora ispitanika. Za utvrđivanje statističkih razlika između odgovora pojedinih kategorija upotrijebljen je hi-kvadratni test, a njihova je povezanost utvrđena Spearmanovom korelacijskom analizom.

REZULTATI

Opis uzorka

U istraživanju je sudjelovalo 39 ispitanika s područja Republike Hrvatske. Svi ispitanici (N = 39) bili su muškog spola te su njihovi osnovni podaci prikazani u tablici 1. Najviše ispitanika (N = 14) ribari su u ribolovnoj zoni E, koja predstavlja unutrašnji sjeverni Jadran i jedna je od 11 ribolovnih zona ribolovnog mora Republike Hrvatske (Anonimus, 2011.). Odgovori ispitanika na pitanje o stavu o dupinima prikazani su na grafikonu 1. Neki ispitanici (N = 7) na ovo su pitanje odgovorili slobodno, a dominirali su odgovori: *treba raditi na njihovom očuvanju, ali ih ima previše i jedu nam ulov te razbijaju mreže kako bi došli do ribe* i *treba smanjiti broj jedinki*. Pitanje o stavu o morskim kornjačama koncipirano je na isti način kao pitanje o stavu o dupinima te su odgovori prikazani na grafikonu 2. Manji broj ispitanika (N = 4) na ovo je pitanje odgovorio slobodno te su neki odgovori bili: *ne rade nikakve štete te ih treba očuvati i naravno da su važne i potrebno ih je zaštititi jer one za razliku od dupina igrom slučaja završe u ribarskim mrežama*.

Tablica 1. Osnovni podaci o ispitanicima.

		N	%
Dob	18 – 35 godina	6	15,4
	35 – 55 godina	24	61,5
	> 55 godina	9	23,1
Mjesto stanovanja	Istarska županija	13	33,3
	Primorsko-goranska županija	11	28,2
	Zadarska županija	4	10,3
	Šibensko-kninska županija	3	7,7
	Splitsko-dalmatinska županija	4	10,3
	Dubrovačko-neretvanska županija	3	7,7
	Grad Zagreb	1	2,6
Potrebe bavljenja ribolovom	Za vlastite potrebe	3	7,7
	Za daljnju proizvodnju	34	87,2
	Ostalo	2	5,1
Godine bavljenja ribolovom	5 – 15	7	17,9
	16 – 25	16	41,0
	26 – 35	10	25,6
	> 36	6	15,4

Znanje ispitanika o biologiji i ekologiji dupina i morskih kornjača

U provedenoj anketi najveći broj ispitanika (97,4 %) odgovorio je da su dupini sisavci, a svi su ispitanici (N = 39) odgovorili da dupini dišu plućima te da su zaštićeni u Republici Hrvatskoj. Na pitanje znaju li koji je broj trajno prisutnih vrsta dupina u Jadranu, najčešći je odgovor ispitanika (61,5 %) bio između jedne i tri vrste, dok su na pitanje o broju i vrsti morskih kornjača trajno prisutnih u Jadranskom moru dominirali odgovori (51,3 %) *jedna vrsta, glavata želva i ne znam*. Najveći broj ispitanika (64,1 %) odgovorio je da su morske kornjače gmazovi, 89,7 % ispitanika odgovorilo da dišu plućima, dok su svi ispitanici (N = 39) odgovorili da su morske kornjače zaštićene u Republici Hrvatskoj. Svi ispitanici (N = 39) odgovorili su da je uznemi-

rivanje, ozljeđivanje ili ubijanje ovih životinja protuzakonito u Republici Hrvatskoj. U ovom je istraživanju 84,6 % ispitanika odgovorilo da su dupini važni za okoliš, kao i morske kornjače, za koje 89,7 % ispitanika također smatra da su važne za okoliš. Na pitanje bi li se izumiranjem ovih vrsta dogodila znatna promjena u okolišu, 84,6 % ispitanika odgovorilo je pozitivno, dok 15,4 % ispitanika smatra da se ne bi dogodila znatna promjena u okolišu.

Iskustva ispitanika s dupinima i morskim kornjačama

Odgovori ispitanika o ribolovnoj opremi kojom se koriste i iskustvima sa štetama nastalim na njima djelovanjem dupina i morskih kornjača prikazani su u tablici 2. Ispitanici su na pitanje o učestalosti susreta s dupinima i morskim kor-

Tablica 2. Iskustva ispitanika sa štetama na ribolovnoj opremi nastalim djelovanjem dupina i morskih kornjača.

		N	%
Ribolovna oprema koju ispitanici koriste	Mreže	18	46,2
	Koće	15	38,5
	Ostalo	6	15,4
Jesu li vam dupini ikad napravili štetu na mrežama?	Da	31	79,5
	Ne	8	20,5
Znate li da RH nudi naknade za materijalne štete koje su načinili dupini?	Znam te sam koristio tu opciju.	23	59,0
	Znam, no nikad nisam koristio tu opciju.	11	28,2
	Ne znam za tu opciju.	5	12,8
Znate li komu se treba javiti za dobivanje naknade?	Znam	30	76,9
	Ne znam	5	12,8
	Nisam siguran	4	10,3
Ako ste ikad koristili opciju dobivanja naknade, je li Vam isplaćena?	Isplaćena je u potpunosti.	21	53,8
	Isplaćena je, ali samo djelomično.	2	5,1
	Nije isplaćena.	0	0
	Nikad nisam koristio tu opciju.	16	41,0

njačama odgovorili kako je učestalost susreta s dupinima veća (sa srednjom vrijednošću 4,79), dok je učestalost susreta s morskim kornjačama manja (sa srednjom vrijednošću 3,07). Većini ispitanika (79,5 %) dupini su napravili štete na mrežama, a među odgovorima na pitanje o procjeni vrijednosti nastale štete ispitanici su najčešće odgovorili: *ovisno koju mrežu potrgaju; mnogo štete svake godine, sve više u desecima tisuća kuna, pri svakom izlasku nekoliko stotina kuna na mreži, ali veća šteta je riba koju ne ulovim i oštećena riba u mreži, to iznosi nekoliko tisuća kuna dnevno i od par stotina do nekoliko tisuća kuna*. Manji broj ispitanika (N = 7) odgovorio je na pitanje u kojem se tražilo da navedu razlog nekorištenja opcije naknade ako znaju da ona postoji te su naveli sljedeće odgovore: *premalena je, neinformiranost i komplicirano je*. Kao ustanovu koju treba kontaktirati za dobivanje naknade ispitanici su najčešće

ispravno naveli Upravu ribarstva Ministarstva poljoprivrede (74,4 %).

Upoznatost ispitanika s postupcima prve pomoći dupinima i morskim kornjačama

Prema rezultatima istraživanja 41,0 % ispitanika zna da postupci prve pomoći dupinima postoje, ali nisu sigurni koji su, 25,6 % ispitanika upoznato je s postupcima te bi ih u slučaju potrebe primijenili, dok 23,1 % ispitanika nikad nije čulo za postupke prve pomoći dupinima. Najmanji dio ispitanika (10,3 %) odgovorio je da su upoznati s postupcima, ali ih u slučaju potrebe ne bi koristili. Na pitanje na koji način su doznali za postupke prve pomoći dupinima manji broj ispitanika odgovorio je: *putem medija i od kolega ribara*. Tvrdnju da zapetljane dupine treba primiriti i onemogućiti bijeg do dolaska stručnih službi 53,8 % ispitanika smatra netočnom, dok je 46,2 % smatra točnom. Nadalje,

Tablica 3. Stav ispitanika o utjecaju ribolova na dupine i morske kornjače i upoznatost s metodama za sprečavanje prilova (T = točno, N = netočno).

		N	%
Više dupina strada od antropogenog učinka nego prirodnom smrću.	T	18	46,2
	N	21	53,8
Utapanje u mreži najčešća je smrt dupina (pod utjecajem čovjeka).	T	22	56,4
	N	17	43,6
Upoznatost s <i>pingerima</i>	Znam za njih i koristim ih.	4	10,3
	Znam za njih, ali ih ne koristim.	25	64,1
	Nikad nisam čuo za njih.	10	25,6
Jedan je od većih čimbenika smrtnosti morskih kornjača ribolovna oprema.	T	27	69,2
	N	12	30,8
Upoznatost s TED uređajima	Znam za njih i koristim ih.	1	2,6
	Znam za njih, ali ih ne koristim.	10	25,6
	Nikad nisam čuo za njih.	28	71,8
Metoda kraćeg držanja mreža stajaćica i oblije udice za smanjen prilov morskih kornjača	Koristim obje.	4	10,3
	Koristim metodu s mrežama	1	2,6
	Koristim metodu s udicama.	9	23,1
	Ne koristim niti jednu.	25	64,1
Biste li koristili uređaje i metode kad bi za njih dobivali poticaje?	Da	30	79,6
	Ne	7	17,9
	Ne znam.	2	5,1

82,0 % ispitanika tvrdnju da se dupini zapetljani u ribolovni alat oslobađaju tako da se s njihovim prvo miču manji dijelovi ribolovne opreme, a tek onda oni glavni, koji omogućuju bijeg smatra točnom, a 17,9 % ispitanika netočno. Na pitanje koga treba nazvati u slučaju pronalaska unesrećene životinje najčešći su odgovori ispitanika bili *veterinar* (12,8 %), *služba 112* (15,4 %) i *ne znam* (33,3 %).

Na pitanje o upoznatosti s postupcima prve pomoći za morske kornjače 43,6 % ispitanika odgovorilo je da su upoznati s njima te da bi ih u slučaju potrebe primijenili, slijedi odgovor da znaju da postoje, no nisu sigurni koji su (35,9

%), zatim 17,9 % ispitanika nikad nije čulo za postupke prve pomoći morskim kornjačama (17,9 %), a manji broj ispitanika (2,6 %) odgovorio je da su upoznati s njima, ali ih u slučaju potrebe vjerojatno ne bi primijenili. Oko polovice ispitanika (N = 20) odgovorilo je na pitanje kako su doznali o postupcima prve pomoći za morske kornjače te su najčešći odgovori bili: *preko radionica* i *iz medija*. Tvrdnju da ulovljene morske kornjače u hibernaciji treba samo vratiti u more 48,7 % ispitanika smatra točnom, dok je 51,3 % ispitanika smatra netočno. Na pitanje u slučaju da se morska kornjača uhvati na udicu, dovoljno je samo izvaditi udicu i vratiti je u

Tablica 4. Povezanost iskustava ribara s dupinima i načina ribolova.

		Za vlastite potrebe (N = 3)	Za daljnju prodaju (N = 34)	Ostalo (N = 2)	p-vrijednost hi-kvadratni test
Jesu li vam dupini ikad napravili štetu na mrežama?	Da	0,00 %	74,4 %	5,1 %	< 0,01
	Ne	7,7 %	12,8 %	0,0 %	
Znate li komu se treba javiti za dobivanje naknade?	Znam.	0,0 %	71,8 %	6,7 %	< 0,01
	Ne znam.	2,6 %	10,3 %	0,0 %	
	Nisam siguran.	5,1 %	5,1 %	0,0 %	
Znate li da postoje akustični uređaji koji drže dupine dalje od ribolovnih alata i time smanjuju mogućnost zapetljavanja u mreže i utapanja?	Znam za njih i koristim ih.	0,0 %	10,3 %	0,0 %	<0,05
	Znam za njih, ali ih ne koristim.	0,0 %	59,0 %	5,1 %	
	Nisam nikad čuo za njih.	7,7 %	17,9 %	0,0 %	

more, 59,0 % ispitanika izjavilo je da je tvrdnja točna, a 41,0 % ispitanika da je netočna. Nešto više od polovice ispitanika (56,4 %) tijekom svog radnog iskustva susrelo se s nesrećenim morskim kornjačama, dok se 43,4 % ispitanika nije susrelo s njima. Neki od odgovora ispitanika na pitanje što su učinili s nesrećenim morskim kornjačama bili su: *oslobodio je i vratio u more, izvadio je iz mreže, ostavio u barci da dođe k sebi (uzme zraka) i zatim vratio u more, držao je u hladu na palubi dok ne postane živahna i vratio u more te zvao Plavi svijet i dao njima.*

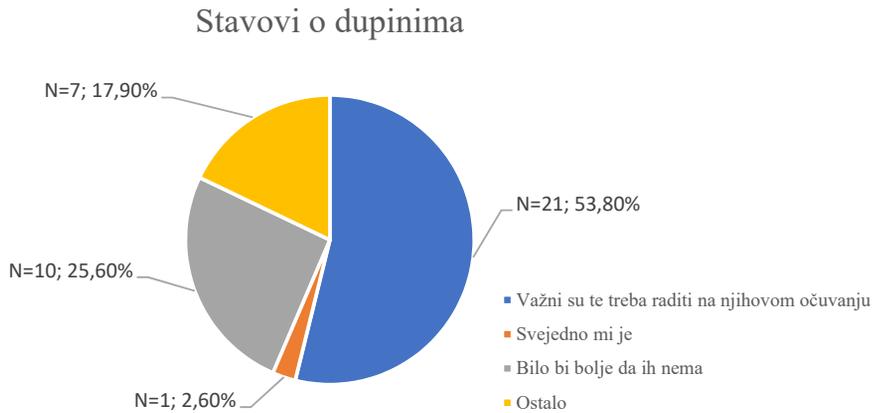
Upoznatost ispitanika s utjecajem ribolova na dupine i morske kornjače

Odgovori ispitanika na pitanja o utjecaju ribolova na dupine i morske kornjače i upoznatosti s metodama za sprečavanje prilova prikazani su u tablici 3. Ukupno 69,2 % ispitanika smatra točnom izjavu koja kaže da je ribolovna oprema jedan od većih čimbenika smrtnosti morskih kornjača. U provedenoj anketi ispitanici su morali sami navesti zašto se ne koriste akustičnim uređajima te je najčešći odgovor bio *prevelika cijena, a učinak je preslab; brzo se naviknu na to i prilagode.* Kao razlog neprimjenjivanja metoda kraćeg ostavljanja mreža stajačica u moru

ili većih udica kako bi se smanjio prilov morskih kornjača, najčešći je odgovor bio *ne bavim se tim alatima.*

U istraživanju je Spearmanovom korelacijom utvrđena statistički značajna povezanost između stavova ispitanika o dupinima i upoznatosti ispitanika s uređajima koji sprečavaju slučajni ulov ($p < 0,05$). Ispitanici koji smatraju da su dupini važni te da treba raditi na njihovu očuvanju znaju za uređaje, ali se ne koriste njima. Utvrđena je statistički značajna povezanost stavova ispitanika o dupinima i morskim kornjačama i mogućnosti nadoknade šteta nastalih utjecajem ovih vrsta ($p < 0,01$) te ispitanici koji imaju pozitivan stav o dupinima i morskim kornjačama znaju za naknade šteta koje Republika Hrvatska isplaćuje, no nisu se koristili tom opcijom.

Istraživanjem je utvrđena statistički značajna povezanost između stavova o dupinima i morskim kornjačama te ekološke važnosti dupina i morskih kornjača (hi kvadratni test, $p < 0,05$). Ispitanici sa stavom da su dupini važni i da treba raditi na njihovu očuvanju ($N = 21$) u većem udjelu u odnosu na one sa stavom da bi bilo bolje da ih nema ($N = 10$) ili im je svejedno ($N = 11$) smatraju da su dupini ekološki važni.



Slika 1. Stav ispitanika o važnosti dupina u Jadranskom moru (N = broj ispitanika).

Ispitanici sa stavom da su morske kornjače važne te da treba raditi na njihovu očuvanju (N = 31) u većem udjelu u odnosu na one sa stavom da bi bilo bolje da ih nema (N = 2) ili im je svejedno (N = 2) smatraju da su morske kornjače ekološki važne.

Istraživanjem je utvrđena statistički značajna povezanost između načina ribolova i šteta na mrežama nastalim djelovanjem dupina (hi kvadratni test, $p < 0,01$). Ispitanici koji se bave ribolovom za daljnju prodaju u većem su udjelu zabilježili štete na mrežama u odnosu na one koji se bave ribolovom za vlastite potrebe ili su naveli ostale svrhe bavljenja ribolovom (tablica 4). Nadalje, utvrđena je statistički značajna povezanost između potreba bavljenja ribolovom i upoznatosti komu se obratiti za dobivanje naknada šteta nastalih djelovanjem dupina ($p < 0,01$) te ispitanici koji se bave ribolovom za daljnju prodaju u većem udjelu znaju kome se obratiti za dobivanje naknada u slučaju šteta. Prema provedenoj anketi zabilježeno je da ispitanici koji se bave ribolovom za daljnju prodaju u većem odnosu znaju za akustične uređaje koji se upotrebljavaju za dupine kako bi ih držali dalje od ribolovnih alata i time smanjili mogućnost zapetljavanja u mrežu i utapanja ($p < 0,05$).

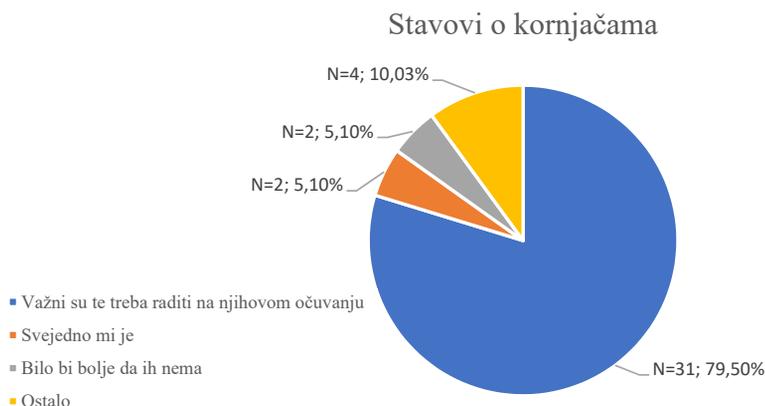
RASPRAVA

Na temelju postotka točnih odgovora ispitanika o tome da su dupini sisavci, odnosno da su kornjače gmazovi, te o disanju ovih vrsta plućima, može se zaključiti da je znanje ribara o biologiji i ekologiji ovih vrsta vrlo dobro, no da su malo bolje informirani o dupinima. Poznavanje

načina disanja dupina i morskih kornjača iznimno je važno jer pokazuje da su ribari svjesni mogućnosti da ove životinje uginu od utapanja u ribolovnoj opremi, iako žive u vodenom staništu. Zabilježeno je da ispitanici koji imaju pozitivan stav prema dupinima i morskim kornjačama ove životinje smatraju i ekološki važnima, te takvo mišljenje prevladava među njima. Ispitanici su svjesni važnosti dupina i morskih kornjača za okoliš, unatoč tomu što im ove vrste, većinom dupini, rade materijalnu štetu.

Ispitanici koji se bave ribolovom za daljnju prodaju češće bilježe štete na mrežama, što se vjerojatno može objasniti boljim i većim ribolovnim alatima kojima se služe te češćim izlascima na more, koji povećavaju vjerojatnost susreta s dupinima i nastanak materijalne štete. U istraživanju iz 2003. samo je jedan ispitanik (5,88 %) znao da postoji opcija državne naknade za štetu na mrežama koje učine dupini, a nitko od ispitanika nije znao komu se treba obratiti u slučaju štete na mrežama (Poldan, 2003.), što je velika razlika u odnosu na rezultate ovog istraživanja i pokazuje napredak u informiranosti ribara. Iz odgovora ispitanika vezanih uz znanje i korištenje naknada može se uočiti da je sustav naknada funkcionalan, ali i da postoji prostor za unapređenje. Moguće je da se zbog nedostataka koje su naveli, ispitanici ipak ne odlučuju za korištenje ove opcije, čak i usprkos pozitivnom stavu o životinjama i znanju o naknadama. S morskim se kornjačama u hrvatskom dijelu Jadranskog mora ribari susreću rjeđe nego s dupinima te nemaju većih problema s njima, čime se može objasniti mnogo pozitivniji stav prema njima nego prema dupinima.

Slika 2. Stav ispitanika o važnosti morskih kornjača u Jadranskom moru (N = broj ispitanika).



Uzmemo li u obzir učestalost susreta ribara s dupinima te njihovo oportunističko ponašanje kojim trgaju mreže i vade ribu iz njih, nažalost ne čudi činjenica da više dupina uginu zbog nekoga antropogenog čimbenika nego prirodnom smrću, a najčešći je od tih čimbenika upravo prilov (Kolarić i sur., 2011.). Osim prilova, interakcije kitova i ribolova nađene su u uginulih jedinki u obliku strangulacije grkljana, zapetljaja ribolovne opreme oko dijelova tijela te ribolovne opreme u želucu (Đuras i sur., 2021.). Koliko je ovo velik problem u očuvanju vrste, možemo shvatiti uzmemo li u obzir da ženke dupina spolnu zrelost dosežu između 7. i 12. godine (Jagar, 2005.) te da rađaju samo jedno mlado koje ostaje s majkom do svoje treće godine (Reeves i sur., 2002.), što čini razmnožavanje dupina i povećanje populacije izrazito dugotrajnim procesom.

Ribari su više upoznati s postupcima prve pomoći za morske kornjače nego za dupine te odlaze na edukacije vezane uz morske kornjače, dok za dupine gotovo nitko nije spomenuo edukaciju kao izvor informacija. Razlog tomu mogao bi biti pozitivniji stav prema kornjačama te želja da im pomognu, jer od njih većinom nemaju nikakve štete, za razliku od velikih šteta koje im rade dupini. Kornjače u hibernaciji ne smiju se odmah vratiti u more kao ni kornjače ulovljene na udicu, jer obje situacije mogu dovesti do uginuća jedinke. Postotak ispitanika koji su dobro odgovorili na ova pitanja nije visok, no uzme li se u obzir da je 43,6 % ispitanika odgovorilo da zna za postupke prve pomoći i da se njima koristi, onda su ovi podaci u skladu s time. Većina ispitanika nije znala da zapetljane dupine treba

primiriti i onemogućiti bijeg do dolaska službi, no ta informacija ne iznenađuje jer većina ispitanika nije sigurna koji su postupci prve pomoći za dupine. Vrlo visok postotak ispitanika točno je odgovorio da se sa zapetljane životinje prvo skidaju manji, a tek onda veći dijelovi ribolovne opreme koji onemogućuju bijeg, no pretpostavljamo da se tu radi o logičnom zaključivanju, a ne o znanju o prvoj pomoći dupinima. Manji broj ispitanika (28,2 %) zna da u slučaju pronalaska unesrećene životinje treba nazvati veterinarsku službu ili broj 112.

Većina ispitanika (53,8 %) nije svjesna da više dupina strada zbog nekoga antropogenog učinka nego prirodnom smrću, ali zato većina (56,4 %) zna da je utapanje u ribarskoj mreži najčešća smrt uzrokovana djelovanjem čovjeka. Objašnjenje prve izjave moglo bi biti u slobodnim odgovorima nekih ribara o mišljenju o dupinima, gdje su naveli da ih ima previše, zbog čega vjerojatno ne bi smatrali da su ulovi u mrežama toliko pogubni za njih. Na drugu izjavu, o tome da je najčešća smrt uzrokovana djelovanjem čovjeka utapanje u ribarskoj mreži, većina je odgovorila točno vjerojatno jer se i sami često susreću s dupinima koji su se utopili u mreži pri pokušaju vađenja hrane. Uzmemo li u obzir stav ribara prema dupinima i mane *pingera* koje su naveli, ne čudi da većina ribara zna za njih, ali se njima ne koristi. Što se morskih kornjača tiče, jedan je od većih uzroka smrtnosti ribolovna oprema, što je, najvjerojatnije zbog informiranosti o morskim kornjačama, znala i većina ispitanika. Većina ispitanika ne zna za TED uređaje niti se služi tehnikama za smanjivanje prilova morskih kornjača, no razlog su tomu vjerojatno rijetki

susreti s morskim kornjačama, pa smatraju da nema smisla ulagati u takvu opremu jer morske kornjače ne rade veliku štetu.

ZAKLJUČAK

Ovo istraživanje pokazuje da je informiranost o dupinima bolja nego 2003. godine (Polđan, 2003.) te da je znanje ribara o morskim kornjačama i načinima kako im pomoći prilično dobro. Morske kornjače ne smatraju problematičnima i na njih gledaju pozitivno. Ribari su naveli edukacije kao izvor informacija o morskim kornjačama što pokazuje da ih posjećuju te su im voljni pomoći u slučaju zapetljavanja u ribolovni alat. Nasuprot tomu, iako su ribari svjesni važnosti i ekološkog značenja dupina, mišljenje o njima i dalje je negativno. To je vidljivo iz činjenice da otprilike pola ispitanika tvrdi da bi bilo bolje da dupina nema ili smatraju da ih ima previše te da treba smanjiti broj jedinki. Također, za razliku od morskih kornjača, dupini velikom broju ispitanika rade materijalnu štetu na ribolovnom alatu, što je zapravo i glavni krivac takvog razmišljanja, i u prošlosti i danas. Dok se to ne promijeni među ribarima koji su najviše u doticaju s ovim životinjama, teško da će se uspjeti riješiti problem velikog broja dupina koji u hrvatskom dijelu Jadranskog mora stradaju od prilova i interakcija kitova i ribolova nevezanih uz prilov (Kolarić i sur., 2011.; Đuras i sur., 2021.). Ribare bi trebalo educirati te upozoriti na važnost dupina u morskom ekosustavu i moguće posljedice njihova nestanka iz Jadranskog mora. S druge strane, ribari su također u prilično teškoj poziciji zbog velikih šteta na ribolovnom materijalu koje imaju zbog dupina. Većina ribara (76,9 %) koristila bi se uređajima i metodama za smanjenje prilova kad bi za njih dobivali poticaje, što pokazuje prostor za napredak. Neka od rješenja za utvrđene probleme trebale bi biti edukacije s ciljem poboljšanja općeg mišljenja ribara o dupinima te pronalazak djelotvornih uređaja kojima bi se mogle smanjiti interakcije ribolova i dupina. Također, bilo bi važno da ribari ne moraju sami snositi cijeli trošak tih uređaja, jer ih u suprotnom vjerojatno neće htjeti koristiti. Ribari i dupini jesu i bit će još dugo vremena u suživotu te je potrebno brzo pronaći rješenje kojim bi se osigurala i zaštita dupina i pomoć ribarima.

LITERATURA

- ANONIMUS (1995a): Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta gmazova (Reptilia). Narodne novine 47/95.
- ANONIMUS (1995b): Pravilnik o zaštiti pojedinih vrsta sisavaca (Mammalia). Narodne novine 31/95.
- ANONIMUS (1996): Agreement on the conservation of cetaceans of the Black sea, Mediterranean Sea and contiguous Atlantic area – ACCOBAMS.
- ANONIMUS (2005): Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine 70/05.
- ANONIMUS (2011): Pravilnik o granicama u ribolovnom moru Republike Hrvatske. Narodne novine 5/11.
- ANONIMUS (2017): Pravilnik o uvjetima, kriterijima i načinu dodjele državne potpore u okviru programa potpore „Zaštita i obnova morske bioraznolikosti i morskih ekosustava i režimi naknade u okviru državnih ribolovnih aktivnosti“ – kompenzacija za štete na ulovima koje uzrokuju sisavci. Narodne novine 84/17.
- BEARZI, G., C. M. FORTUNA, R. R. REEVES (2008): Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Rev.* 39, 92-123.
- BRUSINA, S. (1889): Sisavci Jadranskog mora. Građa za faunu Hrvatske uz obzir na ostale sisavce Sredozemnog mora, Dionička tiskara. Zagreb.
- CASALE, P., P. NICOLOSI, D. FREGGI, M. TURCHETTO, R. ARGANO (2003): Leatherback turtles (*Dermochelys coriacea*) in Italy and in the Mediterranean basin. *Herpetol. J.* 13, 135-139.
- CASALE, P., D. A. D. MAZARIS, D. FREGGI (2011): Estimation of age at maturity of loggerhead sea turtles *Caretta caretta* in the Mediterranean using length-frequency data. *Endanger. Species Res.* 13, 123-129.
- CRNKOVIĆ, D. (2001): Problem dupina. Problemi ribarstva i okoliša kvarnerskog područja, Prirodoslovna biblioteka 2. Prirodoslovni muzej Rijeka. Rijeka. str. 52-58.
- ĐURAS, M., A. GALOV, K. KORPEŠ, M. KOLENČ, M. BABURIĆ, A. GUDAN KURILJ, T. GOMERČIĆ

- (2021): Cetacean mortality due to interactions with fisheries and marine litter ingestion in the Croatian part of the Adriatic Sea from 1990 to 2019. *Vet. Arh.* 91, 189-206.
- FERTL, D., S. LEATHERWOOD (1997): Cetacean interactions with trawls: A preliminary review. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 22, 219-248.
 - FORTUNA, C. M., A. CANADAS, D. HOLCER, B. BRECCIAROLI, G. P. DONOVAN, B. LAZAR, G. MO, L. TUNESI, P. C. MACKELWORTH (2018): The Coherence of the European Union Marine Natura 2000 Network for Wide-Ranging Charismatic Species: A Mediterranean Case Study. *Front. Mar. Sci.* 5:365. doi: <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00356>. (30.10.2021.)
 - GOMERČIĆ, H., Đ. HUBER, A. GOMERČIĆ, T. GOMERČIĆ (1998): Geographical and historical distribution of the cetaceans in Croatian part of the Adriatic Sea. *Proceedings of the 35th CIESM Congress*, 1-5 June. Dubrovnik, Croatia. str. 440-441.
 - GOMERČIĆ, T., M. ĐURAS GOMERČIĆ, H. GOMERČIĆ, D. ŠKRTIĆ, S. ĆURKOVIĆ, H. LUCIĆ, A. GALOV, S. VUKOVIĆ, Đ. HUBER (2004): Vrste, brojnost i rasprostranjenost morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. U: *Zbornik radova 1. hrvatsko-slovenskog simpozija o egzotičnim i divljim životinjama*. (Vlahović, K., A. Marinculić, ur.). Hrvatsko veterinarsko društvo. Zagreb. str. 16.
 - HIRTZ, M. (1937): Rijetke vrste delfina u vodama Korčule. *Priroda* 27, 25-28.
 - HIRTZ, M. (1940): Kljunata uljarka (*Hyperoodon ampullatus*) u vodama Jadrana. *Priroda* 30, 21-24.
 - JAGAR, I. (2009): Spolno sazrijevanje ženki dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) iz Jadranskog mora. Diplomski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Republika Hrvatska.
 - KASPAREK, M., B. J. GODLEY, A. C. BRODERICK (2001): Nesting of the green turtle, *Chelonia mydas*, in the Mediterranean: a review of status and conservation needs. *Zool. Mid. East* 24, 45-74.
 - KOLARIĆ, A., M. ĐURAS GOMERČIĆ, T. GOMERČIĆ (2011): Utjecaj antropogenih čimbenika na smrtnost kitova (Cetacea) u Jadranskom moru. *Veterinar* 49, 5-15.
 - LAZAR, B. (2010): Ekologija i zaštita glavate želve *Caretta caretta* (Linnaeus 1758) u istočnom Jadranu (Ecology and conservation of loggerhead turtle *Caretta caretta* (Linnaeus 1758) in the Eastern Adriatic). Disertacija. Biološki odsjek, PMF, Sveučilište u Zagrebu. Zagreb, Republika Hrvatska.
 - LAZAR, B., N. TVRTKOVIĆ (1995): Marine turtles in the eastern part of the Adriatic Sea: preliminary research. *Nat. Croat.* 4, 59-74.
 - LAZAR, B., L. LIPEJ, D. HOLCER, V. ONOFRI, V. ŽIŽA, P. TUTMAN, E. MARČELJA, N. TVRTKOVIĆ (2008): New data on the occurrence of the leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*, in the eastern Adriatic Sea. *Proceedings of the 3rd Mediterranean conference on marine turtles*, 20-23 October. Yassmine Hammamet, Tunisia. str. 20.
 - LAZAR, B., P. CASALE, N. TVRTKOVIĆ, V. KOŽUL, P. TUTMAN, N. GLAVIĆ (2004): The presence of the green sea turtle, *Chelonia mydas*, in the Adriatic Sea. *Herpetol. J.* 14, 143-147.
 - MARGARITOU, D., R. ARGANO, I. BARAN, F. BENTIVEGNA, M. BRADAI, J. A. CAMIÑAS, P. CASALE, G. DE METRIO, A. DEMETROPOULOS, G. GEROSA (2003): Loggerhead turtles in the Mediterranean Sea: present knowledge and conservation perspectives. *Loggerhead Sea Turtles*. (Bolten, A. B., B. E. Witherington, ur.). Smithsonian Institution Press. Washington DC. str. 177-198.
 - NOTARBARTOLO DI SCIARA, G., D. HOLCER, G. BEARZI (1994): Past and present status of cetaceans in the Northern and Central Adriatic Sea. U: *Proceedings of Abstracts of the Papers Presented at the 5th Congress of Croatian Biologists* (Gomerčić, H., ur.). Hrvatsko biološko društvo. Zagreb, str. 401-402.
 - POLDAN, I. (2003) Ispitivanje javnog mnijenja o dupinima u Republici Hrvatskoj. Studentski znanstveni rad nagrađen nagradom Dekana Veterinarskog fakulteta u Zagrebu 2003. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Republika Hrvatska.
 - REEVES, R. R., B. S. STEWART, P. J. CLAPHMAN, J. A. POWELL (2002): Guide to marine mammals of the world. Chanticleer Press. New York. str. 23-25.

Morfologija plućnih parazita dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) Jadranskog mora



Morphology of Lung Parasites of Bottlenose Dolphins (*Tursiops truncatus*) from the Adriatic Sea

Zovko, L.¹, M. Đuras², F. Martinković^{3*}

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi morfološke značajke i rod kojemu pripadaju plućni paraziti pronađeni u dobrim dupina iz hrvatskog dijela Jadranskoga mora. Istraživanje je provedeno na arhivskim uzorcima parazita koji su tijekom postmortalne obrade prikupljeni iz dišnog sustava dobrih dupina uginulih u razdoblju od 1990. do 2018. godine. Pojedinačni oblici, parazitski čvorovi u parenhimu pluća te oblici zajedno s parenhimom pluća pohranjeni su u 4 %-tnu vodenu otopinu formaldehida. Mikroskopska identifikacija provedena je uz pomoć mikroskopa Olympus BX-51 pod, po potrebi, svim povećanjima suhih objektivna (40 x, 100 x, 200 x, 400 x). Paraziti su fotografirani digitalnom mikroskopskom kamerom te su morfološki identificirani do razine roda prema postojećoj literaturi. Utvrđeno je da plućni oblici dobrog dupina hrvatskog dijela Jadranskog mora pripadaju rodovima *Stenurus* i *Skrjabinalius*.

¹Lana Zovko, studentica, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²prof. dr. sc. Martina Đuras, Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagreb

³doc. dr. sc. Franjo Martinković, Zavod za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa: fmartinkovic@gmail.com

Abstract

The aim of this study was to determine the morphological characteristics and genera of lung parasites in bottlenose dolphins from the Croatian part of the Adriatic Sea. Samples of lung parasites were collected during postmortem examinations of bottlenose dolphins that were found stranded in the period between 1990 and 2018. Lung nematodes and parasitic nodules from the lung parenchyma were stored in 4 % water diluted formaldehyd. Microscopic identification was performed using an Olympus BX-51 microscope, with magnification of 40x, 100x, 200x, and 400x. The parasites were photographed with a digital microscope camera, and their taxonomic genus was morphologically identified according to the guidelines from the most recent literature. It was found that the lung nematodes of bottlenose dolphins from the Croatian part of the Adriatic Sea belong to the genera *Stenurus* and *Skrjabinalius*.

Ključne riječi: Cetacea, plućni oblici, *Stenurus*, *Skrjabinalius*, Jadransko more

Key words: Cetacea, lung nematodes, *Stenurus*, *Skrjabinalius*, Adriatic Sea

UVOD

U hrvatskom dijelu Jadranskog mora opaženo je i opisano nekoliko vrsta kitova. Zabilježene su tri vrste kitova usana (Mysticeti) te osam vrsta kitova zubana (Odontoceti) (Gomerčić i Huber, 1989.). Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) jedina je vrsta iz reda kitova, podreda kitovi zubani, koja je stalno prisutna te se smatra rezidentnom vrstom Jadranskoga mora (Bearzi i Notarbartolo di Sciara, 1995.). Od 1995. svi su kitovi prema zakonima Republike Hrvatske zaštićeni, a procijenjeno je da u hrvatskom dijelu Jadranskog mora obitava od 220 do 250 jedinki dobrog dupina (Gomerčić i sur., 1998.; Gomerčić i sur., 2004.). Uz dobrog dupina u Jadranskom moru sve je češći i plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*). On je najbrojnija pelagična vrsta Sredozemnog mora, tj. zadržava se u otvorenom moru, za razliku od dobrog dupina koji se najčešće nalazi u obalnim dijelovima (Rako i sur., 2009.).

Prilikom istraživanja uzroka uginuća kitova uočeno je da je smrt često uzrokovana neposrednom ili posrednom ljudskom aktivnošću. U Hrvatskoj je 57,3 % utvrđenih uginuća nastalo zbog utapanja u ribarskim mrežama, strangulacije grkljana dijelovima ribarske mreže, opstipacije probavnog sustava plastičnim otpadom te prostrijelnih rana (Kolarić, 2008.). Iako su uginuća kitova često posljedica antropogenog utjecaja, drugi uzroci, poput parazitskih invazija, mogu pridonijeti povećanoj smrtnosti. Pri razudbi uginulih kitova, neovisno o uzroku uginuća, brojni autori navode bronhointersticijsku upalu pluća kao najčešću patoanatomsku promjenu, koja je često uzrokovana plućnim parazitima (Cornaglia i sur., 2000.; Kuwamura i sur., 2007.; Domiciano i sur., 2016.).

Plućni paraziti kitova zubana pripadaju koljenu oblića (Nematoda), natporodici *Metastrongyloidea* te porodici *Pseudaliidae* (Bowie, 1984.). Oblići iz natporodice *Metastrongyloidea* u kopnenih su nositelja većinom heterokseni, što znači da su im za razvojni ciklus potrebni posrednici (Anderson, 2000.). Oblići ove natporodice, koji parazitiraju u perajara (*Pinnipedia*), kao posrednicima koriste se kralježnjacima poput riba (Dailey, 1970.; Bergon i sur., 1997.). Razvojni ciklus oblića ove natporodice u kitova nije u potpunosti razjašnjen. Adultni oblići nalaze se

u dišnom sustavu kitova koji su nositelji. Ženke oblića nakon kopulacije polažu ličinke prvog stupnja, koje kitovi izmetom ispuštaju u more. Daljnji se razvoj ličinaka zbiva u posrednicima koji bi u kitova mogle biti ribe, isto kao i u perajara, budući da su u ribama kojima se kitovi hrane zabilježene neidentificirane ličinke koje bi mogle odgovarati larvalnim oblicima ovih parazita (McDonald i sur., 1995.). Prilikom hranjenja kitova invadiranim posrednicima dolazi do ingestije larvalnih stadija parazita, a u nekoliko je vrsta plućnih oblića moguć i transplacentalni prijenos (Faulkner i sur., 1998.).

Oblići iz porodice *Pseudaliidae*, koji su pronađeni u morskim sisavcima porodice *Delphinidae* kojoj pripada i dobri dupin, vrste su iz rodova *Stenurus*, *Skrjabinalius* te *Halocercus*. Paraziti ovih rodova pronađeni su u plućnom parenhimu dupina, ponajprije u bronhima i bronhiolima, a samo su poneke vrste iz roda *Stenurus* pronađene i u timpaničnoj šupljini srednjeg uha, Eustahijevoj cijevi i nosnim nuzšupljinama. Oblići ovih rodova imaju specifične mehanizme prihvaćanja za organe dišnog sustava dupina kako bi izbjegli prerano izbacivanje pri jačem izdisaju. Vrste roda *Stenurus* mogu učvrstiti svoj prednji kraj u plućni parenhim ili stijenke bronha i bronhiola, a vrste roda *Skrjabinalius* isprepletu svoj prednji kraj u parenhim pluća te stvaraju parazitske čvorove oko kojih se često stvara čahura (Measures, 2001.).

OPĆI I SPECIFIČNI CILJEVI RADA

Cilj je ovog rada utvrditi morfološke značajke plućnih parazita pronađenih u dobrim dupina iz hrvatskog dijela Jadranskoga mora te time odrediti njihov rod. Time bi se olakšala identifikacija plućnih parazita pri daljnjim postmortalnim obradama dupina te procjena njihova učinka na zdravlje ovih životinja s obzirom na osobitosti roda kojem paraziti pripadaju.

MATERIJAL I METODE

Istraživanje je provedeno na arhivskim uzorcima oblića koji su tijekom razudbe na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prikupljeni iz dišnog sustava dobrih dupina (*Tursiops truncatus*) pronađenih u hrvatskom dijelu Jadranskog mora od 1990. do 2018. godine. Pri

Tablica 1. Dobri dupini (*Tursiops truncatus*) invadirani plućnim parazitima obuhvaćeni ovim istraživanjem.

Identifikacijski broj dobrog dupina	Spol	Dob (godine)	Tjelesna masa (kg)	Tjelesna duljina (cm)	Mjesto i datum pronalaska	Rod plućnih parazita
108	ženka	17	209	277	Pirovac, uvala Makrina (N43,807247; E15,678238) 6.10.2003.	<i>Stenurus</i> , <i>Skrjabinalius</i>
143	ženka	20	163,5	263	Dugi Rat, Duće (N43,438273; E16,666404) 25.10.2006.	<i>Stenurus</i>
168	mužjak	3	89	199	sjeverozapadna strana otoka Šolte (N43,431307; E16,196575) 5.8.2007.	<i>Skrjabinalius</i>
206	ženka	5	119	226	pokraj Piškere, Kornati (N43,757778; E15,336667) 8.5.2009.	<i>Stenurus</i>
378	mužjak	7	137	233	Komiža, Vis (N43,01586; E16,04958) 7.5.2016.	<i>Stenurus</i> , <i>Skrjabinalius</i>

razudbi pronađenih lešina pluća su pregledana makroskopski i palpacijom te su dišni putevi i plućna krila zarezana. Prikupljeni pojedinačni oblici, parazitski čvorovi u parenhimu pluća te oblici zajedno s plućnim parenhimom pohranjeni su u 4 %-tnu vodenu otopinu formaldehida te spremljeni u zbirku Zavoda za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na Zavodu za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom oblici iz pet nasumično odabranih jedinki dobrog dupina makroskopski su pregledani, uklopljeni u laktofenol te zatvoreni dibutilftalat-polistiren-ksilenom (DPX). Mikroskopska identifikacija provedena je uz pomoć mikroskopa Olympus BX-51 pod, po potrebi, svim povećanjima suhih objektivna (40 x, 100 x, 200 x, 400 x). Digitalnom mikroskopskom kamerom paraziti su fotografirani te identificirani do razine roda prema postojećoj literaturi, u skladu kriterijima Delyamure

(1955.) i Anderson (1978.). Iz arhiviranih razudbenih protokola preuzeti su podaci o spolu, dobi, tjelesnoj masi, tjelesnoj dužini te datumu i mjestu pronalaska dobrih dupina obuhvaćenih ovim istraživanjem (tablica 1).

REZULTATI

U razdoblju od 1990. do 2018. pregledano je 225 dobrih dupina (*Tursiops truncatus*) koji su pronađeni mrtvi u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora. Plućni su paraziti pronađeni u 86 dobrih dupina, što čini prevalenciju od 34,5 % (86/225). Mužjaci su bili češće invadirani od ženki (48/86, tj. 55,8 %), a od dobrih su kategorija najčešće bile zahvaćene juvenilne jedinke dobi 2 – 7 godina (32/86, tj. 37,2 %) te adultne jedinke starije od 17 godina (22/86, tj. 25,6 %) (tablica 1).

Položaj oblića u dišnom sustavu dobrih dupina

Tijekom razudbe dobrog dupina oznake 108 na prerezu obaju plućnih krila u bronhalnom deblu pronađeni su brojni oblići promjera 0,5 mm i dužine 7 cm (slika 1).

Slika 1. Nakupina oblića u bronhima dobrog dupina oznake 108.



U dobrog dupina oznake 143 pronađen je veći broj sitnih oblića pričvršćenih za sluznicu grkljana te unutar bronhalnog debla (slike 2.A i 2.B).

U plućima dobrog dupina oznake 168 pronađeni su brojni parazitski čvorići veličine zrna graška, a u bronhalnom deblu desnoga plućnog krila pronađeni su i uzorkovani živi odrasli paraziti. Tijekom razudbe dobrog dupina oznake 206 u plućima su pronađeni sitni oblići i parazitski čvorići promjera do 0,5 cm. Tijekom razudbe

Slika 2. A: Oblići (strelica) pričvršćeni za sluznicu grkljana dobrog dupina oznake 143. B: Oblići u bronhalnom deblu.



dobrog dupina oznake 378 u parenhimu obaju plućnih krila pronađeni su parazitski čvorići promjera 0,5 – 1 cm, a slobodni oblići uzorkovani su iz plućnog parenhima i bronhalnog debla.

Morfološka identifikacija plućnih oblića dobrog dupina

U skladu s kriterijima Delyamure (1955.) i Anderson (1978.) plućni oblići iz dobrih dupina obuhvaćenih ovim istraživanjem identificirani su na temelju morfoloških značajki kao pripadnici roda *Stenurus* i *Skrjabinalius*. U dobrih dupina oznake 143 i 206 utvrđeni su oblići samo roda *Stenurus*, u dupina oznake 168 oblići iz roda *Skrjabinalius*, a u dupina oznake 108 i 378 identificirani su oblići obaju rodova (tablica 1). Identificirane su i opisane razlike između mužjaka i ženki oblića obaju rodova.

Morfološke značajke plućnih oblića roda *Stenurus*

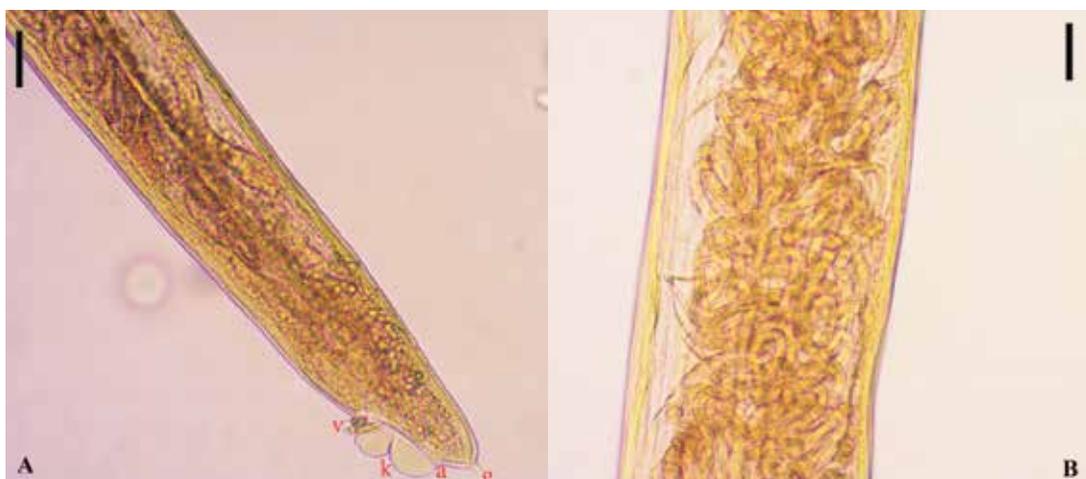
Na prednjem kraju ženke uočljiva je dobro razvijena usna šupljina sa zadebljanim stijenkama. Cefalični kraj zaobljen (slika 3.A). Stražnji kraj ženke konična je oblika. Vulva ima dobro izražene usne, a na prednjoj je usni prisutno jače izraženo zadebljanje kutikule. Anus je smješten supterminalno, a između anusa i vulve nalazi se izraženi izdanak kutikule. Ženke ovog roda ooviviparne su te se vidi prošireni uterus ispunjen larvama (slike 3.B i 4.B).

U ženke *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 143 uočava se i izdanak kutikule na terminalnom kraju u obliku zadebljanja, tzv. gumb (slika 4.A). Isti je takav terminalni gumb vidljiv u ženke *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 206 (slika 5) i oznake 378 (slika 6).

Prednji kraj mužjaka iz roda *Stenurus* ne razlikuje se od ženke (slika 7.A). Stražnji kraj završava dobro razvijenom kopulatornom burzom podijeljenom u jedan dorzalni i dva lateralna režnja. Dorzalni režanj završava terminalnom papilom (slika 8), a lateralni su režnjevi blizu



Slika 3. Ženka *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 108 A: Prednji kraj. B: Stražnji kraj. v - vulva, k - zadebljanje kutikule između vulve i anusa, a - anus, u - uterus ispunjen larvama. Skala = 50 μ m



Slika 4. Ženka *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 143. A: Stražnji kraj. v - vulva, k - kutikularni izdanak, a - anus, g - terminalni gumb. B: Larve u uterusu. Skala = 50 μ m

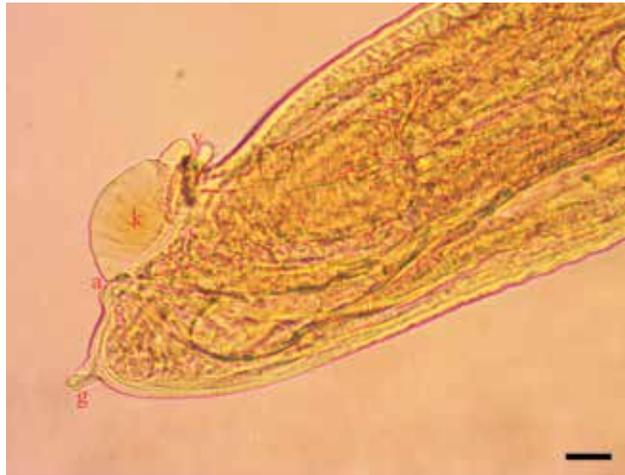


Slika 5. Stražnji kraj ženke *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 206. v - vulva, k - kutikularni izdanak, g - terminalni gumb. Skala = 50 μ m

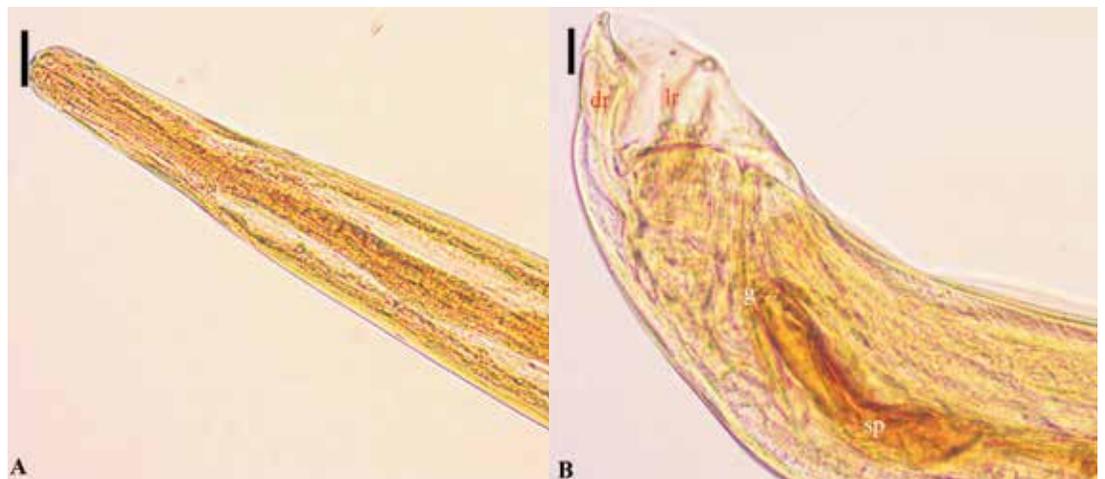
stražnjeg kraja sjedinjeni te završavaju stanje-
nim vrškom. Spikuli su kratki, unutar tijela te
spojeni na kraju. Gubernakul je slabo razvijen
(slika 7.B).

U mužjaka *Stenurus* sp. iz dobrog dupina
oznake 206 lateralni su režnjevi ojačani burzal-
nim rebrima (slika 9).

Slika 6. Stražnji kraj
ženke *Stenurus* sp. iz
dobrog dupina oznake 378.
v - vulva, k - kutikularni
izdanak, a - anus, g -
terminalni gumb. Skala =
20 μ m



Slika 7. Mužjak *Stenurus*
sp. iz dobrog dupina oznake
108. A: Prednji kraj. Skala =
50 μ m; B: Stražnji kraj. sp -
spikuli, g - gubernakulum,
dr - dorzalni režanj, lr -
lateralni režnjevi. Skala =
20 μ m

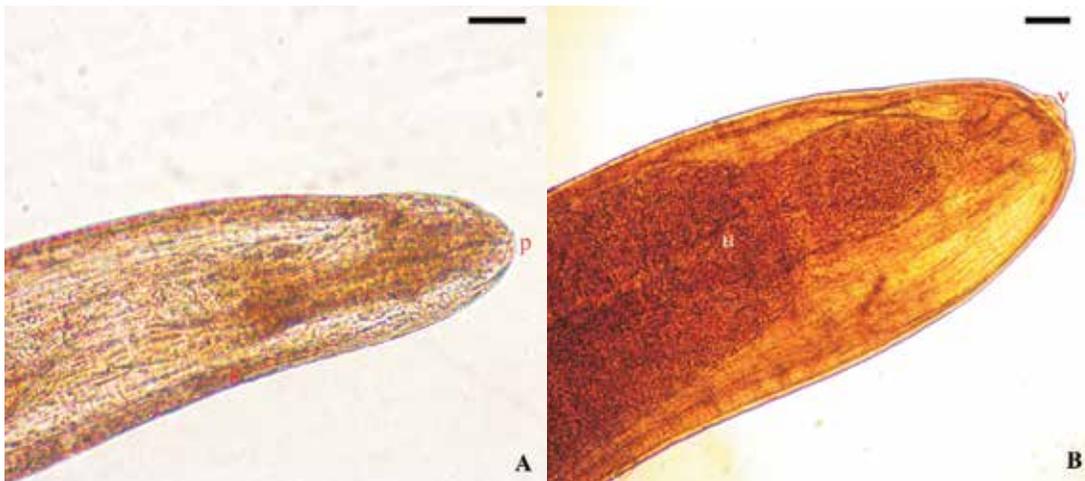


Slika 8. Stražnji kraj
mužjaka *Stenurus* sp. iz
dobrog dupina oznake
143. sp - spikuli, g
-gubernakulum, dr -dorzalni
režanj, lr -lateralni režnjevi,
p - terminalna papila
dorzalnog režnja. Skala =
20 μ m





Slika 9. Stražnji kraj mužjaka *Stenurus* sp. iz dobrog dupina oznake 206. sp - spikuli, dr - dorzalni režanj, p - terminalna papila, br - burzalna rebra. Skala = 20 μ m



Slika 10. Ženka *Skrjabinalius* sp. iz dobrog dupina oznake 108. A: Prednji kraj. p - papile oko usne šupljine, k - zadebljana kutikula i kapsula. Skala = 50 μ m; B: Stražnji kraj. v - vulva, u - uterus ispunjen ličinkama prvog stupnja. Skala = 100 μ m

Morfološke značajke plućnih oblića roda *Skrjabinalius*

Prednji kraj jednak je u mužjaka i ženki oblića iz roda *Skrjabinalius*. Usna je šupljina dobro razvijena te okružena zadebljanim kutikularnim stijenkama. Fibrozna je kapsula izrazito razvijena i zadebljana. Usta su okružena sa šest papila s unutarnje i vanjske strane (slika 10.A). Stražnji je kraj ženke tup te završava izrazito mišićavom vulvom. U uterusu se nalaze ličinke prvog stupnja (slike 10.B i 12.B).

U ženke *Skrjabinalius* sp. iz dobrog dupina oznake 168 vidljiv je uterus ispunjen larvama, ali i nekoliko slobodnih larvi prvog stupnja izvan tijela ženke (slika 11.B) kao i u jedinke iz dobrog dupina oznake 378 (slika 12.A).

Stražnji kraj mužjaka *Skrjabinalius* sp. završava kopolatornom burzom koja nema izraženu podjelu na režnjeve. Gubernakul je dobro razvi-

jen, a spikuli su dugački i vitki te izlaze iz tijela (slika 13).

RASPRAVA

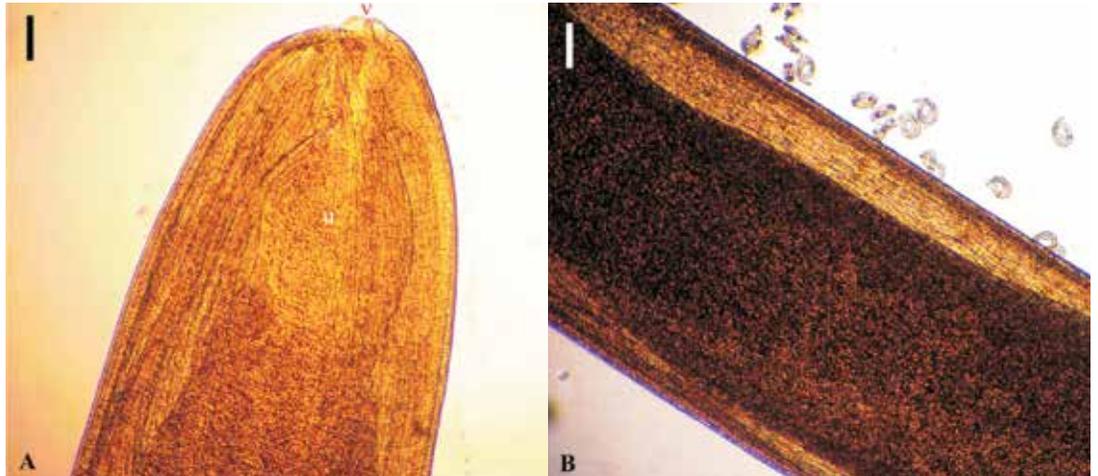
Utvrđena prevalencija plućnih oblića (34,5 %), uz prateće patomorfološke promjene na plućima u dobrim dupina hrvatskog dijela Jadranskog mora, odgovara prevalenciji plućnih invazija oblićima u dupina drugih mora. Pri postmortalnim istraživanjima dobrih, plavobiljih i glavatih dupina pronađenih uz talijanski dio Jadranskog i Sredozemnog mora pronađene su patološke promjene u 75 % jedinki, od kojih je 29,2 % uzorkovano oblićima. Najčešći postmortalni nalaz bila je kronična upala pluća kao posljedica invazije plućnim oblićima (Cornaglia i sur., 2000.). Parazitska upala pluća utvrđena je kao najčešći uzrok smrti pri istraživanjima parazita dobrih dupina pronađenih u slovenskom

dijelu Jadranskog mora, a plućni su paraziti identificirani i klasificirani do razine natporodice *Metastrongyloidea* (Gombač i sur., 2013.).

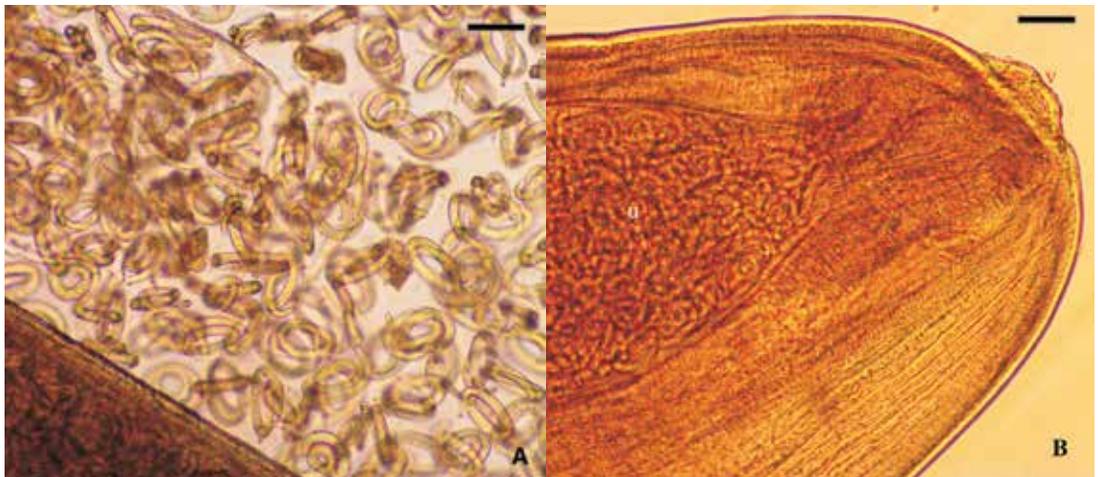
Od pet jedinki dobrog dupina koje su istraživane u ovom radu morfološkom su identifi-

cijom u dvjema utvrđeni oblići roda *Stenurus*, u jednoj oblići roda *Skrjabinalius* te u dvjema istodobno oblići roda *Stenurus* i *Skrjabinalius*. Ovi su rezultati u skladu s dosad objavljenim podacima o plućnim parazitima dobrog dupina.

Slika 11. Ženka *Skrjabinalius* sp. iz dobrog dupina oznake 168. A: Stražnji kraj. u - uterus, v - vulva. B: Slobodne larve prvog stupnja izvan tijela ženke. Skala = 100 μ m



Slika 12. A: Slobodne larve uz tijelo ženke *Skrjabinalius* sp. iz dobrog dupina oznake 378. B: Stražnji kraj. u - uterus, v - vulva. Skala = 50 μ m



Slika 13. Stražnji kraj mužjaka *Skrjabinalius* sp. iz dobrog dupina oznake 108 s izraženim dugačkim spikulima (sp). Skala = 100 μ m



U dobrim dupinima sjeverozapadnog dijela Sredozemnog mora pronađeni su paraziti roda *Skrjabinalius* te *Stenurus*, pri čemu je rod *Skrjabinalius* bio zastupljeniji (Terraciano i sur., 2020.). U dupinima pronađenim na jugozapadnim obalama Floride u plućima je utvrđena prisutnost oblića roda *Skrjabinalius*, ali i roda *Halocercus* (Fauquier i sur., 2009.), koji je identificiran i u dupinima pronađenim uz talijansku obalu Jadranskog mora (Mazzariol i sur., 2007.). U dobrim dupinima pronađenim na obalama Japana, utvrđeni su plućni oblići roda *Stenurus* (Kuwamura i sur., 2007.). U skladu s navedenim u dobrim dupinima iz svjetskih mora među najčešće utvrđenim plućnim oblicima jesu oni iz roda *Skrjabinalius* te *Stenurus*, uz rjeđi pronalazak oblića roda *Halocercus* koji dosad nije utvrđen u dobrog dupina u hrvatskom dijelu Jadranskog mora.

Plućni oblići roda *Skrjabinalius* i *Stenurus* parazitiraju u pripadnicima porodice Delphinidae u koju se, među ostalim, uz dobrog dupina svrstava i plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*). U plavobijelim dupinima pronađenima u zapadnom dijelu Sredozemnog mora utvrđeni su plućni oblići roda *Stenurus* i *Skrjabinalius* (Pool i sur., 2020.). Plavobijeli dupini nastanjuju ponajprije Sredozemno more te samo povremeno zalaze u Jadransko more. Moguće je da se prijenos oblića roda *Stenurus* i *Skrjabinalius*, koji nisu vrsno specifični (Measures, 2001.), događa i s plavobijelih na dobre dupine putem hranjenja invadiranim posrednicima.

Plućni su paraziti redovito utvrđeni tijekom razudbi dobrih dupina od 1990. do 2018. godine, što upućuje na njihovu stalnu prisutnost, vjerojatno kao posljedicu dobre adaptacije na ovog nositelja. Otpornosti i adaptaciji parazita vjerojatno pridonose stabilni populacijski odnosi između dupina i vjerojatnih posrednika poput riba. Time je osiguran neprestan prijenos plućnih oblića i njihovo zadržavanje u dupinima Jadranskog mora.

ZAKLJUČCI

Istraživanjem plućnih oblića dobrih dupina hrvatskog dijela Jadranskog mora utvrđeno je sljedeće:

- po prvi su put identificirani i opisani plućni oblići dobrog dupina iz hrvatskog dijela Jadranskog mora

- plućni oblići pronađeni u dobrog dupina u hrvatskom dijelu Jadranskog mora pripadnici su rodova *Stenurus* i *Skrjabinalius*
- prevalencija invazije u dobrog dupina plućnim oblicima iznosi 34,5 %
- nositelji plućnih oblića najčešće su juvenilne i starije adultne jedinke dobrog dupina.

LITERATURA

- ANDERSON, R. C. (1978): No. 5 Keys to the genera of the superfamily Metastrongyloidea. U: CIH keys to the nematode parasites of vertebrates. (Anderson, R. C., A. G. Chabaud, S. Willmott, ur.). Commonwealth Agricultural Bureaux. Farnham Royal.
- ANDERSON, R. C. (2000): Nematode parasites of vertebrates: Their development and transmission, 2nd ed., CABI Publishing. Oxford, Cambridge.
- BEARZI, G., G. NOTARBARTOLO DI SCIARA (1995): A comparison of the present occurrence of bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, and common dolphins, *Delphinus delphis*, in the Kvarnerić (northern Adriatic Sea). *Annales, Ser. Hist. Nat.* 7, 61-68.
- BERGERON, E., L. N. MEASURES, J. HUOT (1997): Experimental transmission of *Ostotongylus circumlitis* (Railliet, 1899) (Metastrongyloidea: Crenosomatidae), a lungworm of seals in eastern arctic Canada. *Can. J. Zool.* 75, 1364-1371.
- BOWIE, J. Y. (1984): Parasites from an Atlantic bottle-nose dolphin (*Tursiops truncatus*), and a revised checklist of parasites of this host. *N. Z. J. Zool.* 11, 395-398.
- CORNAGLIA, E., L. REBORA, C. GILI, G. DI GUARDO (2000): Histopathological and immunohistochemical studies on cetaceans found stranded on the coast of Italy between 1990 and 1997. *Transbound. Emerg. Dis.* 47, 129-142.
- DAILEY, M. D. (1970): The transmission of *Parafilaroides decorus* (Nematoda: Metastrongyloidea) in the California sea lion (*Zalophus californianus*). *Proc. Helminthol. Soc. Wash.* 37, 215-222.
- DELYAMURE, S. L. (1955): Helminthofauna of marine mammals (Ecology and Phylogeny), Izdatelstvo Akademii Nauk SSR. Moscow.

- DOMICIANO, I. G., C. DOMIT, M. K. BROADHURST, M. S. KOCH, A. P. F. R. L. BRACARENSE (2016): Assessing disease and mortality among small cetaceans stranded at a world heritage site in Southern Brazil. *PLoS One* 11, e0149295. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149295>. (9.11.2021.)
- FAULKNER, J., L. N. MEASURES, F. G. WHORISKEY (1998): *Stenurus minor* (Metastrongyloidea: Pseudaliidae) infections of the cranial sinuses of the harbor porpoise, *Phocoena phocoena*. *Can. J. Zool.* 76, 1209-1216.
- FAUQUIER, D. A., M. J. KINSEL, M. D. DAILEY, G. E. SUTTON, M. K. STOLEN, R. S. WELLS, F. M. D. GULLAND (2009): Prevalence and pathology of lungworm infection in bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* from southwest Florida. *Dis. Aquat.* 88, 85-90.
- GOMBAČ, M., T. ŠVARA, T. PALLER, A. V. RATAJ, M. POGAČNIK (2013): Post-mortem findings in bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in the Slovene sea. *Slov. Vet. Zb.* 50, 75-82.
- GOMERČIĆ, H., Đ. HUBER (1989): Istraživanje i zaštita morskih sisavaca Jadrana. Plenarni referati i izvodi saopštenja Četvrte konferencije o zaštiti Jadrana, 19.-20. Oktobar. Neum, Socijalistička Federativna Republika Jugoslavija. str. 19-20.
- GOMERČIĆ, H., Đ. HUBER, T. GOMERČIĆ, H. LUCIĆ, D. MIHELIĆ, M. ĐURAS (1998): Estimation of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) population in the Croatian part of the Adriatic Sea. U: Proceedings of Abstracts of Seventh Croatian Biological Congress (Ljubešić, N. ur.). Hrvatsko biološko društvo. Zagreb. str. 229-230.
- GOMERČIĆ, T., M. ĐURAS, GOMERČIĆ, H. GOMERČIĆ, D. ŠKRTIĆ, S. ČURKOVIĆ, H. LUCIĆ, A. GALOV, S. VUKOVIĆ, Đ. HUBER (2004): Vrste, brojnost i rasprostranjenost morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. U: Zbornik radova 1. hrvatsko-slovenskog simpozija o egzotičnim i divljim životinjama – Zbornik radova 1. hrvaško-slovenskog simpozija o ljubiteljskih in prosto živećih vrstah živali. (Vlahović, K., A. Marinculić, ur.). Hrvatsko veterinarsko društvo 1893. Zagreb. str. 16.
- KOLARIĆ, A. (2008): Utjecaj antropogenih čimbenika na smrtnost kitova (Cetacea) u Jadranskom moru. Studentski rad. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb, Republika Hrvatska.
- KUWAMURA, M., O. SAWAMOTO, J. YAMATE, M. AOKI, Y. OHNISHI, T. KOTANI (2007): Pulmonary vascular proliferation and lungworm (*Stenurus ovatus*) in a bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*). *J. Vet. Med. Sci.* 69, 531-533.
- MAZZARIOL, S., G. MARRUCHELLA, G. DI GUARDO, M. PODESTA, V. OLIVIERI, P. COLANGELO, S. KENNEDY, M. CASTAGNARO, B. COZZI (2007): Post-mortem findings in cetaceans stranded along Italian Adriatic Sea coastline (2000-2006). Proceedings of the 59th Annual Meeting of the International Whaling Commission, 28-31 May. Anchorage, USA.
- MCDONALD, T. E., L. MARGOLIS (1995): Synopsis of the parasites of fishes of Canada: Supplement (1978-1993), National Research Council of Canada 1995. Ottawa.
- MEASURES, L. N. (2001): Lungworms of marine mammals. U: Parasitic diseases of wild mammals, 2nd ed. (Samuel, W. M., M. J. Pybus, A. A. Kocan, ur.). The Iowa State University Press. Iowa. str. 279-300.
- POOL, R., N. CHANDRADEVA, G. GKAFAS, J. A. RAGA, M. FERNANDEZ, F. J. AZNAR (2020): Transmission and predictors of burden of lungworms of the striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*) in the Western Mediterranean. *J. Wildl. Dis.* 56, 186-191.
- RAKO, N., D. HOLCER, C. M. FORTUNA (2009): Dugoročno praćenje samotnog prugastog dupina (*Stenella coeruleoalba*) u priobalnom području Vinodolskog kanala, sjeverni Jadran. *Nat. Croat.* 18, 427-436.
- TERRACIANO, G., G. FICHI, A. COMENTALE, E. RICCI, C. MANCUSI, S. PERRUCCI (2020): Dolphins stranded along the Tuscan coastline (Central Italy) of the "Pelagos Sanctuary": A Parasitological Investigation. *Pathogens* 9:612. doi: <https://doi.org/10.3390/pathogens9080612>. (9.11.2021.)

Infekcije virusom hepatitisa E u konja, pasa i mačaka na području Republike Hrvatske

Hepatitis E Virus Infections in Horses, Dogs and Cats in the Republic of Croatia

Lucija, R.^{1*}, V. Stevanović², I. Benvin², P. Jeličić³, Lj. Barbić²



Sažetak

Hepatitis E je emergentna zoonoza sa sve većom javnozdravstvenom važnošću u svijetu. U posljednjem je desetljeću ustanovljena u ljudi na području Republike Hrvatske (RH), a visoka seroprevalencija dokazana je u divljih i domaćih svinja. U RH su istraživane i mogućnosti infekcija drugih vrsta životinja, među kojima je virus dokazan u žutogrlom mišu, dok su druge istraživane vrste bile negativne. Konji, psi i mačke dosad nisu pretraživani te je cilj ovog istraživanja bio po prvi put istražiti prisutnost i seroprevalenciju infekcije virusom hepatitisa E u konja i kućnih ljubimaca u RH. U tu svrhu ukupno su pretražena 264 uzorka seruma konja, 308 uzoraka seruma pasa te 88 uzoraka seruma mačaka primjenom indirektnog imunoenzimnog testa. Svi su pretraženi uzorci seruma konja i mačaka bili negativni, dok je infekcija virusom hepatitisa E potvrđena u jednog psa, tako da je seroprevalencija u pasa 0,3 %. Negativni rezultati u konja dokazuju nisku proširenost uzročnika u okolišu, a negativni rezultati u mačaka, kao i niska seroprevalencija u pasa da su kućni ljubimci u urbanim sredinama zanemarivo izloženi virusu hepatitisa E te stoga ni nemaju važnu ulogu u javnom zdravstvu. S druge strane, u serološki pozitivnog psa kliničko očitovanje i laboratorijski nalazi odgovarali su onima u ljudi oboljelih od hepatitisa E. Stoga je u kliničkoj praksi u slučaju hepatitisa u pasa potrebno isključiti i ovog emergentnog zoonotskog uzročnika radi razjašnjavanja kliničke važnosti infekcija HEV-a u pasa kao i potencijalnog rizika za javno zdravstvo.

Abstract

Hepatitis E is an emerging zoonosis and of growing public health importance worldwide. In the last decade, it has been established itself in humans in the territory of the Republic of Croatia (RH), and a high seroprevalence has been proven in wild boars and pigs. In the Republic of Croatia, the possibilities of infection of other animal species were also investigated. The virus was detected in yellow-throated mice, while the other species studied were negative. Horses, dogs and cats have not been investigated so far, and the aim of this study was to investigate for the first time the presence and seroprevalence of hepatitis E virus infection in horses and pets in the Republic of Croatia. For this purpose, a total of 264 horse serum samples, 308 dog serum samples and 88 cat serum samples were tested using an indirect enzyme-linked immunosorbent assay. All the tested serum samples from horses and cats were negative, while hepatitis E virus infection was confirmed in one dog so that the seroprevalence in dogs was 0.3%. The negative results in horses indicate the low prevalence of the pathogen in the environment, and the negative results in cats, as well as the low seroprevalence in dogs, indicate that pets in urban areas have negligible exposure to the hepatitis E virus and consequently do not play a significant role in public health. On the other hand, in serologically positive dogs, the clinical manifestations and laboratory findings corresponded to those in people with hepatitis E. Therefore, in clinical practice, in cases of hepatitis in dogs, it is necessary to exclude this emerging zoonotic pathogen to monitor the clinical significance of HEV infections in dogs and the potential risk to public health.

¹Lucija Rogić, dr. med. vet.
²doc. dr. sc. Vladimir Stevanović,
 Iva Benvin, dr. med. vet., prof.
 dr. sc. Ljubo Barbić, Zavod za
 mikrobiologiju i zarazne bolesti
 s klinikom, Veterinarski fakultet
 Sveučilišta u Zagrebu
³Pavle Jeličić, dr. med., univ.
 mag. admin. sanit., Hrvatski
 zavod za javno zdravstvo,
 10000 Zagreb

*e-adresa: lrogic09@gmail.com

Ključne riječi: hepatitis E,
 seroprevalencija, konj, pas,
 mačka, Republika Hrvatska

Key words: hepatitis E,
 seroprevalence, horse, dog,
 cat, Republic of Croatia

UVOD

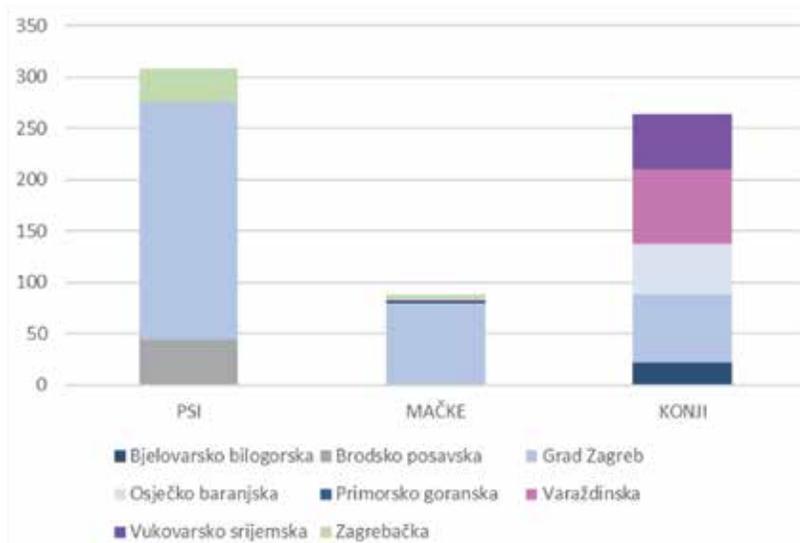
Virus hepatitisa E (HEV) uzročnik je hepatitisa E u ljudi širom svijeta. Prema podacima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) svake se godine bilježi približno 20 milijuna infekcija virusom hepatitisa E (HEV), što rezultira s oko 3,3 milijuna kliničkih oboljenja, a približno je jedna trećina svjetskog stanovništva izložena HEV-u (Von Wulffen i sur., 2018.). Virus hepatitisa E pripada porodici Hepeviridae, rodu *Orthohepevirus* te vrsti *Orthohepevirus A* koja obuhvaća osam genotipova, među kojima genotipovi 3 (HEV GT-3) i 4 (HEV GT-4) imaju zoonotska svojstva i mogu se širiti sa životinja na ljude (Smith i sur., 2016.). Najčešći je način širenja HEV-a između oboljelih i prijemljivih ljudi fekalno-oralni prijenos. No posljednjih je godina HEV otkriven u raznih životinjskih vrsta poput domaćih svinja, divljih svinja, goveda, mačaka, zečeva, glodavaca i pasa. Potvrđeno je da konzumacija mesa ili mesnih proizvoda te izravan ili neizravan kontakt sa svinjama može biti važan način zoonotskog prijenosa HEV-a (Kanai i sur., 2012.). Upravo je zoonotsko širenje razlog da je hepatitis E, za razliku od početnog povezivanja pojave bolesti s državama s lošim infrastrukturnim i sanitarnim uvjetima, danas sve proširenija bolest i u razvijenim državama. Stoga je HEV, zbog izloženosti velikog dijela stanovništva te posljedično i znatnog broja oboljelih, danas jedna od važnijih ugroza javnom zdravstvu na globalnoj razini (He i sur., 2018.), uključujući i područje Europe (Colson i sur., 2010.). Domaća svinja, divlja svinja i jelen smatraju se najvažnijim vrstama za prijenos HEV-a na ljude, a izloženost HEV-u potvrđena je i u nekih drugih vrsta, uključujući goveda, mačke, kuniće, pse i konje (Huang i sur., 2016.). U Republici Hrvatskoj infekcija HEV-om potvrđena je u više od 10 % ljudi s kliničkim očitovanjem hepatitisa negativnih na hepatitis A – C (Đaković Rode i sur., 2014.). Seroprevalencija je u različitim skupina opće populacije varirala, s dokazano učestalijim infekcijama u starijoj dobnoj skupinama, ruralnim i prigradskim naseljima, višebrojnima obiteljima te u kućanstvima koja nisu spojena na vodovodni i kanalizacijski sustav (Vilibić Čavlek i sur., 2016., Mrzljak i sur., 2019.). Istraživanja infekcija HEV-a u životinja na području RH dosad su pokazala visoku seroprevalenciju, iznad 30 %, u domaćih i divljih svinja (Jemeršić i sur., 2017.),

te infekciju HEV-om u žutogrlog miša (Prpić i sur., 2019.). Od drugih su vrsta istraživana goveda, divlji preživači i divlji mesojedi te školjkaši, koji su svi bili negativni (Prpić i sur., 2015.). U svijetu, uključujući i Europu, dokazivane su infekcije HEV-om u konja i kućnih ljubimaca (García-Bocanegra i sur., 2019., Li i sur., 2020.). Istraživanja su u ovih vrsta još uvijek vrlo rijetka, iako su upravo one u bliskom i stalnom suživotu s ljudima zbog čega imaju posebno značenje za javno zdravstvo. Na području naše države istraživanja infekcije HEV-om u konja i domaćih mesojeda nikad dosad nisu provedena, stoga je cilj ovoga rada bio po prvi put odrediti prisutnost infekcija HEV-om u ovih vrsta na području Republike Hrvatske.

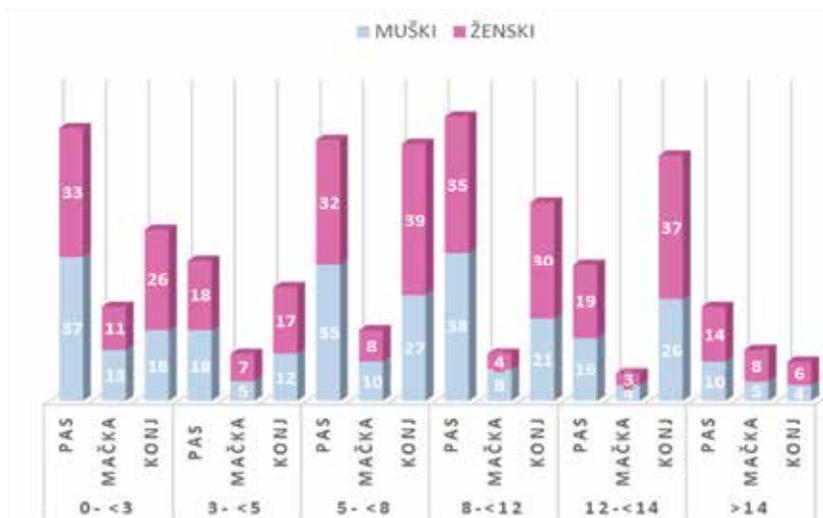
MATERIJALI I METODE

U svrhu dokaza infekcija HEV-om ukupno su pretražena 264 uzorka seruma konja, 308 uzoraka seruma pasa i 88 uzoraka seruma mačaka. Svi pretraživani uzorci seruma uzeti su nasumičnim odabirom iz arhive Virološkog laboratorija Zavoda za mikrobiologiju i zarazne bolesti, gdje su bili pohranjeni pri -20°C nakon provođenja dijagnostičkih postupaka u druge svrhe. Uzorci seruma konja potjecali su od životinja iz pet županija RH: Grada Zagreba, Bjelovarsko-bilogorske, Osječko-baranjske, Varaždinske i Vukovarsko-srijemske županije (slika 1). Među pretraživanim životinjama bilo je 59 % ženskih te 41 % muških, a raspon dobi bio je od 18 mjeseci do 15 godina (slika 2). Od 308 uzoraka seruma pasa pretraženi su serumi životinja s područja triju županija: Grada Zagreba, Brodsko-posavske i Zagrebačke županije (slika 1). Prema spolu pretraženo je 51 % muških te 49 % ženskih životinja u dobi od 2 mjeseca do 17 godina (slika 2). Mačke pretražene u ovom istraživanju primarno su bile s područja Grada Zagreba, a nekoliko životinja iz Zagrebačke i Primorsko-goranske županije te jedan iz Varaždinske županije (slika 1). Prema spolu pretraženo je 51 % muških i 49 % ženskih životinja u dobi od 2 mjeseca do 18 godina (slika 2).

Svi uzorci seruma pretraženi su indirektnim imunoenzimnim testom (ELISA) u kojemu se kao antigen koristi rekombinantni protein kapside HEV GT-3 (ID Screen Hepatitis E Indirect Multi-species, ID.vet, Grabels, Francuska). Pretraživanje je provedeno prema uputi proizvođača,



Slika 1. Konji, psi i mačake pretraženi radi dokaza infekcije HEV-om prema županijama.



Slika 2. Dobna i spolna struktura konja, pasa i mačaka pretraženih radi dokaza infekcije HEV-om.

a rezultati određeni očitavanjem apsorbancije uzorka automatskim čitačem Sunrise (Tecan, Männedorf, Švicarska) te izračunavanjem kompeticijskog postotka pojedinog uzorka u usporedbi s pozitivnim kontrolnim serumom, koji je sastavni dio dijagnostičkog kompleta.

REZULTATI

Od pretražena 264 uzorka seruma konja s područja pet županija RH svi su rezultati bili negativni. Negativni su rezultati dobiveni i pretraživanjem 88 uzoraka seruma mačaka. Pretraživanjem 308 seruma pasa s područja triju županija, u jednog su psa iz županije Grad Za-

greb dokazana protutijela za HEV, tako da je seroprevalencija u pasa iznosila 0,3 % (tablica 1).

Uvidom u karticu pacijenta pozitivni je pas bio mužjak, križane pasmine, u dobi od 16 godina. U Sveučilišnu veterinarsku bolnicu Veterinarsko-ga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu zaprimljen je zbog akutnog gastroenteritisa. Prema anamnestičkim podacima pas je taj dan počeo povraćati te je povratio pet puta. Defecirao je dva puta, uz neformiran izmet, te odbijao hranu i bio potišten. Životinja je zbog lošega općeg stanja zadržana na stacionarnom liječenju te su provedene hematološke i biokemijske pretrage. Od hematoloških pretraga ustanovljena je leukocitoza $27,8 \times 10^9/L$. Biokemijski pokazatelji upućivali su na

Tablica 1. Rezultati pretraživanja konja, pasa i mačaka na infekcije HEV-om.

ŽUPANIJA	VRSTA ŽIVOTINJA					
	KONJI		PSI		MAČKE	
	Pretraženo	Pozitivno	Pretraženo	Pozitivno	Pretraženo	Pozitivno
Bjelovarsko-bilogorska	22	0	-	-	-	-
Brodsko-posavska	-	-	44	0	-	-
Grad Zagreb	66	0	232	1	80	0
Osječko-baranjska	50	0	-	-	-	-
Primorsko-goranska	-	-	-	-	2	0
Varaždinska	72	0	-	-	1	0
Vukovarsko-srijemska	54	0	-	-	-	-
Zagrebačka	-	-	32	0	5	0
Ukupni broj uzoraka / Seroprevalencija (%)	264	0	308	0,3	88	0

patologiju jetre (ukupni bilirubin 43,3 $\mu\text{mol/L}$, aspartat-aminotransferaza 308 U/L, alkalna fosfataza 759 U/L) te se posumnjalo na leptospirozu koja je isključena serološkom pretragom. Rendgenskom pretragom nisu uočene patološke promjene u probavnom sustavu. Stacionarno liječenje oboljelog psa trajalo je ukupno šest dana nakon čega se potpuno oporavio te je otpušten iz Sveučilišne veterinarske bolnice.

RASPRAVA

Virus hepatitisa E (HEV) emergentni je zoonotski uzročnik zarazne bolesti ljudi koja dobiva sve veće značenje diljem svijeta. Razlog je dokaz da se HEV GT-3 i HEV GT-4 mogu prenijeti na ljude sa životinja, što se potvrđuje sve češćim oboljenjima u razvijenim državama za razliku od ranijih povezivanja oboljenja sa zemljama u razvoju s lošim higijenskim standardima. Zbog relativno nedavnog dokaza zoonotskog prijenosa još uvijek su nedostatna znanja o epidemiologiji i epizootologiji ove emergentne zoonoze.

Od svih životinjskih vrsta poznato je da najveću važnost, kao izvori infekcije za ljude, imaju domaće i divlje svinje. Istraživanjima učestalosti infekcija HEV-om protutijela su dokazana u 20 –

54,5 % domaćih svinja u Srbiji (Lupulović i sur., 2013.), 29,2 – 50 % u Bugarskoj (Pismisheva i sur., 2018.), zatim 38,94 – 50 % u Rumunjskoj (Savuta i sur., 2007.), a visoka seroprevalencija, od 31,1% do čak 91,7 %, zabilježena je i u RH. Seroprevalencija u divljih svinja bila je do 10,3 % u Rumunjskoj (Porea i sur., 2016.) te trostruko veća i ujednačena u Sloveniji (30,3 %) (Žele i sur., 2016.) i Hrvatskoj (31,1 %) (Mrzljak i sur., 2019.).

Osim domaćih i divljih svinja, dobro poznatih rezervoara HEV-a, protutijela za HEV dokazana su i u različitim pasmina goveda, poput žutih goveda (Yan i sur., 2016.), holštajnsko-frizijskih goveda (Huang i sur., 2016.) te ostalih pasmina mliječnih goveda (El-Tras i sur., 2013.). Uz goveda, od domaćih životinja protutijela za HEV dokazivana su i u malih preživača, ovaca i koza. Tako je istraživanje provedeno u Egiptu dokazalo seroprevalenciju HEV-a u koza od 9,4 % te ovaca od 4,4 % (El-Tras i sur., 2013.). U Sjedinjenim Američkim Državama HEV protutijela dokazana su u 16 % koza (Sanford i sur., 2013.).

Sve veći broj životinjskih vrsta s dokazanim infekcijama HEV-om, koje mogu biti izvor infekcije za ljude, otvorio je i pitanje mogućnosti infekcija konja te domaćih mesojeda ovim uzročnikom. Upravo su moguće infekcije ovih vrsta

dodatan rizik za javno zdravstvo zbog njihova bliskog i intenzivnog suživota s ljudima. Iako malobrojna, dosadašnja istraživanja su potvrdila moguće infekcije i u ovih životinjskih vrsta. Tako je istraživanjem konja u Egiptu ustanovljena seroprevalencija od 13 %, a autori zaključuju da su konji slučajni domaćini HEV-a, ali možda i rezervoari (Saad i sur., 2007.). Sličan je rezultat postignut istraživanjem mogućnosti infekcije konja HEV-om u istočnoj Kini, s dokazanom seroprevalencijom od 17,8 % te potvrdom RNA HEV GT-3 u 2 % pretraženih životinja (Zhang i sur., 2008.).

Za razliku od ovih istraživanja, pretraživanjem konja s područja RH nismo dokazali infekcije HEV-om. To može biti zbog različita načina držanja konja ili znatno manje kontaminacije okoliša u usporedbi s navedenim državama. U populaciji pretraženoj ovim istraživanjem, pretežno sportskih i rekreacijskih konja, rizik je od infekcije HEV-om zanemariv, kao i njihova moguća uloga u javnom zdravstvu. No za konačnu ocjenu važnosti infekcija konja HEV-om na području RH bilo bi potrebno dodatno pretražiti i ekstenzivno držane konje s područja Lonjskoga polja koji se uzgajaju za meso, a koji su zbog specifična načina držanja izloženiji kontaktu s drugim vrstama domaćih i divljih životinja.

Istraživanja seroprevalencije HEV-a u pasa provedena su u nekoliko država, uključivši i neke europske države. Primjerice u Nizozemskoj je provedeno serološko istraživanje mogućnosti infekcija HEV-om u pasa te je dokazana seroprevalencija od 18,52 % (Li i sur., 2020.). Slična su istraživanja, u europskim državama, provedena i u Njemačkoj te Velikoj Britaniji. U Njemačkoj je seroprevalencija HEV-a u pasa bila čak 56,6 % (Dahnert i sur., 2018.), dok je u Velikoj Britaniji bila znatno manja i iznosila je 0,8 % (McElroy i sur., 2015.). Seroprevalencija u pasa od 0,3 % u našem je istraživanju slična rezultatima iz Velike Britanije, a znatno manja od one u Nizozemskoj i Njemačkoj. Razlog može biti ciljano pretraživanje pasa kućnih ljubimaca iz urbanih sredina koji nemaju doticaj s domaćim ili divljim svinjama. Stoga, uz jasan zaključak da psi u urbanim sredinama nisu znatnije izloženi infekciji HEV-om te ne predstavljaju javnozdravstveni rizik, bilo bi zanimljivo u sljedećim istraživanjima obuhvatiti pse iz ruralnih područja, pogotovo lovačke pse, kako bismo upotpunili ove rezultate.

Važno opažanje za kliničku praksu proisteklo iz ovog istraživanja jest da je jedini serološki pozitivan pas pokazivao kliničke znakove akutnoga gastroenteritisa uz vrijednosti biokemijskih pokazatelja koji potvrđuju patologiju jetre. Ovakav je klinički i laboratorijski nalaz sličan kliničkom očitovanju hepatitisa E u ljudi te, iako nemamo pouzdanu potvrdu da je njegovo zdravstveno stanje rezultat infekcije HEV-om, naglašava potrebu za pretraživanjem životinja s ovakvim kliničkim znakovima na HEV kako bismo razjasnili mogućnost kliničkog očitovanja ove infekcije u pasa.

Osim pasa u Nizozemskoj je istraživana i seroprevalencija infekcije HEV-om u mačaka. Ovim istraživanjem, prvim ovakvim u Europi, infekcija HEV-om serološki je dokazana u sedam od 47 pretraženih mačaka, tako da je seroprevalencija iznosila 14,89 % (Li i sur., 2020.). Istraživanja seroprevalencije HEV-a u mačaka provedena su i u Aziji te je dokazana seroprevalencija od 6,28 % u Kini (Liang i sur., 2014.), 8,1 % u Južnoj Koreji (Song i sur. 2010.) te čak 33 % u Japanu (Okamoto i sur., 2004.). Za razliku od navedenih istraživanja, sve su pretražene mačke u našem istraživanju bile negativne. Razlog ponovno može biti što smo istraživanje usmjerili na kućne ljubimce u urbanim sredinama, kako bismo prije svega istražili značenje njihovih infekcija za javno zdravstvo. Drugi razlog može biti i potencijalna razlika u rezervoarima u različitim državama, prije svega mogućnosti da su mišoliki glodavci rezervoari na nekim područjima, što je potrebno dodatno istražiti.

Hepatitis E je sve važnija zoonoza, prisutna i na području RH, za koju su primarni životinjski rezervoari domaće i divlje svinje na koje bismo primarno trebali usmjeriti protuepidemijske mjere. Uloga drugih vrsta životinja nedovoljno je istražena, tako da su prikazani rezultati prvo istraživanje mogućnosti infekcija konja, pasa i mačaka HEV-om na području RH. Rezultati potvrđuju da je izloženost infekcijama HEV-om u skupinama životinja obuhvaćenim ovim istraživanjem vrlo niska te da one ne predstavljaju znatan rizik za javno zdravstvo. No kako se radi o sportskim i rekreacijskim konjima te domaćim mesojedima kućnim ljubimcima, ovaj je zaključak pouzdan za urbane sredine. Za potpune epidemiološke i epidemiološke spoznaje uloge ovih vrsta u infekcijama HEV-om te konačne zaključ-

ke potrebno je nastaviti istraživanje u ekstenzivno držanih konja, kao i domaćih mesojeda iz ruralnih područja, skupinama životinja koje su znatno izložnije kontaktu s domaćim i divljim svinjama, kao i ostalim divljim životinjama. Klinička slika u serološki pozitivnog psa naglašava potrebu da doktori veterinarske medicine u kliničkom radu trebaju u slučaju akutnih gastroenteritisa i hepatitisa diferencijalnodijagnostički razmotriti i mogućnost infekcije pasa HEV-om.

ZAHVALA

Iskreno zahvaljujemo dr. sc. Snježani Kovač i Alenki Škrinjarić, bacc. med. lab. diagn., djelatnicama Virološkog laboratorija Zavoda za Mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom, na tehničkoj pomoći pri pripremi uzoraka i primjeni dijagnostičkih metoda u provedbi ovog istraživanja.

LITERATURA

- COLSON, P., P. BORENTAIN, B. QUEYRIAUX, M. KABA, V. MOAL, P. GALLIAN, L. HEYRIES, D. RAOULT, R. GEROLAMI (2010): Pig liver sausage as a source of hepatitis E virus transmission to humans. *J. Infect. Dis.* 202, 825-834.
- DAHNERT, L., F. J. CONRATHS, N. REIMER, M. H. GROSCHUP, M. EIDEN (2018): Molecular and serological surveillance of hepatitis E virus in wild and domestic carnivores in Brandenburg, Germany. *Transb. Emerg. Dis.* 65, 1377-1380.
- ĐAKOVIĆ RODE, O., L. JEMERŠIĆ, D. BRNIĆ, N. PANDAK, R. MIKULIĆ, J. BEGOVAC, A. VINCE (2014): Hepatitis E in patients with hepatic disorders and HIV-infected patients in Croatia: is one diagnostic method enough for hepatitis E diagnosis. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 33, 2231-2236.
- EL-TRAS, W. F., A. A. TAYEL, N. N. EL-KADY (2013): Seroprevalence of hepatitis E virus in humans and geographically matched food animals in Egypt. *Zoon. Pub. Healt.* 60, 244-251.
- GARCIA-BOCANGERA, I., A. RIVERO, J. CABALLERO-GOMEZ, P. LOPEZ-LOPEZ, D. CANO-TERRIZA, M. FRIAS, S. JIMANEZ-RUIZ, M. A. RISALDE, J. C. GOMEZ-VILLAMANDO, A. RIVERO-JUAREZ (2019): Hepatitis E virus infection in equines in Spain. *Transb. Emerg. Dis.* 66, 66-71.
- HE, W., Y. WEN, Y. XIONG, M. ZHANG, M. CHENG, Q. CHEN (2018): The prevalence and genomic characteristics of hepatitis E virus in murine rodents and house shrews from several regions in China. *BMC Vet. Res.* 14, 414. doi: <https://doi.org/10.1186/s12917-0181746-z>. (12.3.2021.)
- HUANG, F., Y. LI, W. YU, S. JING, J. WANG, F. LONG, Z. HE, C. YANG, Y. BI, W. CAO, C. LIU, X. HUA, Q. PAN (2016): Excretion of infectious hepatitis E virus into milk in cows imposes high risks of zoonosis. *Hepatology* 64, 350-359.
- JEMERŠIĆ, L., T. KEROS, L.J. MALTAR, L.J. BARBIĆ, T. VILIBIĆ ČAVLEK, P. JELIČIĆ, O. ĐAKOVIĆ RODE, J. PRPIĆ (2017): Differences in hepatitis E virus (HEV) presence in naturally infected seropositive domestic pigs and wild boars – an indication of wild boars having an important role in HEV epidemiology. *Vet. Arhiv.* 87, 651-663.
- KANAI, Y., S. MIYASAKA, S. UYAMA, S. KAWAMI, Y. KATO-MORI, M. TSUJIKAWA, M. YUNOKI, S. NISHIYAMA, K. IKUTA, K. HAGIWARA (2012): Hepatitis E virus in Norway rats (*Rattus norvegicus*) captured around a pig farm. *BMC Res. notes* 5, 4. doi: <https://doi.org/10.1186/1756-0500-5-4>. (12.3.2021.)
- LI, Y., C. QU, B. SPEE, R. ZHANG, L. C. PENNING, R. A. DE MAN, M. P. PEPPELENBOSCH, H. FIETEN, Q. PAN (2020): Hepatitis E virus seroprevalence in pets in the Netherlands and the permissiveness of canine liver cells to the infection. *Ir. Vet. J.* 73, 6. doi: <https://doi.org/10.1186/s13620-020-00158-y>. (12.3.2021.)
- LIANG, H., J. CHEN, J. XIE, L. SUN, F. JI, S. HE, Y. ZHENG, C. LIANG, G. ZHANG, S. SU, S. LI (2014): Hepatitis E virus serosurvey among pet dogs and cats in several developed cities in China. *PLoS One* 9:e98068. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0098068>. (12.3.2021.)
- LUPULOVIC, D, Z. GRGIC, G. LAZIC, J. PRODANOV-RADULOVIC, A. POTKONJAK, S. LAZIC, T. PETROVIC (2013): Detection of hepatitis E virus antibodies in blood and meat juice samples in slaughtered pigs in Serbia. *Proceedings of the 16th International Symposium on the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (WAVLD)*, 5-8 June. Berlin, Germany. str. 372.

- MCELROY, A., R. HIRAIDE, N. BEXFIELD, H. JALAL, J. BROWNLIE, I. GOODFELLOW, S. L. CADDY (2015): Detection of hepatitis E virus antibodies in dogs in the United Kingdom. *PLoS One* 10:e0128703. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0128703>. (12.3.2021.)
- MRZLJAK, A., P. DINJAR-KUJUNDŽIĆ, L. JEMERŠIĆ, J. PRPIĆ, LJ. BARBIĆ, V. SAVIĆ, V. STEVANOVIĆ, T. VILIBIĆ-ČAVLEK (2019): Epidemiology of hepatitis E in South-East Europe in the "One Health" concept. *W. J. Gastroenterol.* 25, 3168-3182.
- OKAMOTO, H., M. TAKAHASHI, T. NISHIZAWA, R. USUI, E. KOBAYASHI (2004): Presence of antibodies to hepatitis E virus in Japanese pet cats. *Infection* 32, 57-58.
- PISMISHEVA, M., M. BAYMAKOVA, E. GOLKOCHIEVA-MARKOVA, T. KUNDURZHIEV, R. PEPOVICH, G. T. POPOV, I. TSACHEV (2018): First serological study of hepatitis E virus infection in pigs in Bulgaria. *C. R. Acad. Bulg. Sci.* 71, 1001-1008.
- POREA, D., A. ANITA, A. PASLARU, G. SAVUTA (2016): Wild boar hepatitis E seroprevalence in hunting funds from Buzau and Galati counties. *Bul. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca, Anim. Sci. Biotechnol.* 73, 44-48.
- PRPIĆ, J., S. ČERNI, D. ŠKORIĆ, T. KEROS, D. BRNIĆ, Ž. CVETNIĆ (2015): Distribution and molecular characterization of Hepatitis E virus in domestic animals and wildlife in Croatia. *Food. Environ. Virol.* 7, 195-205.
- PRPIĆ, J., T. KEROS, M. VUCELJA, L. BJEDOV, O. ĐAKOVIĆ RODE, J. MARGALETIĆ, B. HABRUN, L. JEMERŠIĆ (2019): First evidence of hepatitis E virus infection in a small mammal (yellow-necked mouse) from Croatia. *PLoS One* 14:e0225583. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225583>. (12.3.2021.)
- SANFORD, B. J., S. U. EMERSON, R. H. PURCELL, R. E. ENGLE, B. A. DRYMAN, T. E. CECERE, V. BUECHNER-MAXWELL, D. P. SPONENBERG, X. J. MENG (2013): Serological evidence for a hepatitis E virus-related agent in goats in the United States. *Transbound. Emerg. Dis.* 60, 538-545.
- SAAD, M. D., H. A. HUSSEIN, M. M. BASHANDY, H. H. KAMEL, K. C. EARHART, D. J. FRYAUFF, M. YOUNAN, A. H. MOHAMED (2007): Hepatitis E virus Infection in Work Horses in Egypt. *Infect. Genet. Evol.* 7, 368-373.
- SAVUTA, G., A. ANITA, D. ANITA, L. LUDU, N. PAVIO (2007): Preliminary epidemiological investigations regarding hepatitis E virus infection in swine from the North-east of Romania. *Bul. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca, Anim. Sci. Biotechnol.* 64, 356-358.
- SMITH, D. B., P. SIMMONDS, J. IZOPET, E. F. OLIVEIRA-FILHO, R. G. ULRICH, R. JOHNE, M. KOENIG, S. JAMEEL, T. J. HARRISON, X. J. MENG, H. OKAMOTO, W. H. M. VAN DER POEL, M. A. PURDY (2016): Proposed reference sequences for hepatitis E virus subtypes. *J. Gen. Virol.* 97, 537-542.
- SONG, Y. J., H. J. JEONG, Y. J. KIM, S. W. LEE, J. B. LEE, S. Y. PARK, C. S. SONG, H. M. PARK, I. S. CHOI (2010): Analysis of complete genome sequences of swine hepatitis E virus and possible risk factors for transmission of HEV to humans in Korea. *J. Med. Virol.* 82, 583-591.
- VILIBIĆ ČAVLEK, T., M. VILIBIĆ, B. KOLARIĆ, L. JEMERŠIĆ, J. KUČINAR, LJ. BARBIĆ, A. BAGARIĆ, V. STEVANOVIĆ, I. TABAIN, M. SVIBEN, V. JUKIĆ, G. MLINARIĆ-GALINOVIĆ (2016): Seroepidemiology of Hepatitis E in Selected Population Groups in Croatia: A Prospective Pilot Study. *Zoon. Pub. Health.* 63, 494-502.
- VON WULFFEN, M., D. WESTHOLTER, M. LUTGEHETMANN, S. PISCHKE (2018): Hepatitis E; Still Waters Run Deep. *J. Clin. Transl. Hepatol.* 6, 40-47.
- YAN, B., L. ZHANG, L. GONG, J. LV, Y. FENG, J. LIU, L. SONG, X. QING, A. XU (2016): Hepatitis E virus in Yellow Cattle, Shandong, Eastern China. *Emerg. Infect. Dis.* 22, 2211-2212.
- ZHANG, W., Q. SHEN, J. MOU, G. GONG, Z. YANG, L. CUI, J. ZHU, G. JU, X. HUA (2008): Hepatitis E virus infection among domestic animals in Eastern China. *Zoon. Pub. Health.* 55, 291-298.
- ŽELE, D., A. F. BARRY, R. W. HAKZE-VAN DER HONING, G. VENGUŠT, W. H. VAN DER POEL (2016): Prevalence of Anti-Hepatitis E Virus Antibodies and First Detection of Hepatitis E Virus in Wild Boar in Slovenia. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 16, 71-74.



Komparativna analiza citoloških i histopatoloških karakteristika melanocitnih tumora pasa

Comparative Analysis of Cytological and Histopathological Characteristics of Canine Melanocytic Tumors

¹Sunčana Vuković, dr. med. vet., Specijalistička veterinarska ambulanta – HOLYPET, Dragutina Albrechta 22, 10000 Zagreb

²dr. sc. Lidija Medven Zagradišnik, izv. prof. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann, prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj, prof. dr. sc. Branka Artuković, dr. sc. Doroteja Huber, Ivana Mihoković Buhin, dr. med. vet., Dunja Vlahović, dr. med. vet., izv. prof. dr. sc. Marko Hohšteter, Zavod za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

³prof. dr. sc. Krešimir Severin, Zavod za sudsko i upravno veterinarstvo, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa: suncanavukovic11@gmail.com

Vuković, S.^{1*}, L. Medven Zagradišnik², K. Severin³, I. C. Šoštarić-Zuckermann², A. Gudan Kurilj², B. Artuković², D. Huber², I. Mihoković Buhin², D. Vlahović², M. Hohšteter²

Sažetak

Melanocitni tumori pojavljuju se u velikog broja domaćih životinja te se klasificiraju kao maligne i benigne neoplazije. Kao i kod drugih tumora, kod melanocitnih su neoplazija istraživanja usmjerena prema boljem razumijevanju biološkog ponašanja tumora zbog poboljšanja dijagnostike i liječenja. U ovom su istraživanju analizirani rezultati citoloških i histopatoloških pretraga te je utvrđivana pouzdanost citološke metode u dijagnostici melanocitnih neoplazija. Utvrđena je važnost citološke dijagnostike kao orijentacijske metode u kliničkom liječenju, što pokazuje da je multidisciplinarni pristup uz pomoć citološke i patohistološke dijagnostike nužan za donošenje konačne dijagnoze.

Abstract

Melanocytic tumors occur in a large number of domestic animals, and they are classified as malignant and benign neoplasms. As with other tumors, in melanocytic neoplasia, research has focused on a better understanding of tumor behavior in order to improve diagnosis and treatment. In this research, the results of cytological and histopathological examinations were analyzed, and the reliability of the cytological method in the diagnosis of melanocytic neoplasia was determined. The study identified the importance of cytological diagnostics as an orientation method in clinical treatment, which shows that a multidisciplinary approach, with the help of cytological and pathohistological diagnostics, is crucial for making a final diagnosis.

Ključne riječi: oralni melanom, kutani melanom, melanocitom, citološka pretraga, patohistološka pretraga

Key words: oral melanoma, cutaneous melanoma, melanocyte, cytological examination, pathohistological examination

UVOD

Melanocitni tumori podrijetlom od kožnih melanocita najčešće pokazuju dobroćudno biološko ponašanje, dok su tumori sluznica, posebice oralne sluznice, većinom izrazito zloćudnog karaktera. Maligni melanocitni tumori, koji se nazivaju melanomima, svakim danom u veterinarskoj medicini dobivaju sve veće značenje, ponajviše u komparativnoj onkologiji. U odnosu na maligne, benigni se melanocitni tumori nazivaju melanocitomima (Goldschmidt

i Hendrick, 2002.). Postoje brojna istraživanja ovih tumora u ljudi, dok su u veterinarskoj medicini ona u manjem opsegu.

Pasminska, dobna i spolna predispozicija

Nije uočena spolna predispozicija u melanocitnim neoplazijama iako postoje istraživanja u kojima su mužjaci učestaliji pacijenti. Također, češći su pacijenti crne dlake te srednje do starije dobi (Teixeira i sur., 2010.; Miller i sur., 2013.).

Citološke karakteristike

Oralni i kutani melanomi

Citološki razmaz oralnih i kutanih melanoma sastoji se od neoplastičnih stanica okrugla do poligonalna, vretenasta ili kombinirana oblika sa staničnim pleomorfizmom te nuklearnom atipijom (Munday i sur., 2017.). Stanice su često pomiješane s krvlju, limfoidnim stanicama ili nekrotičnim stanicama (Murali i sur., 2007.). Katkad se unutar tumorskih stanica oralnih melanoma mogu uočiti granule melanina, no u brojnim slučajevima nije ih moguće uočiti, što otežava citološku dijagnostiku (Whitbread, 2015.) (slika 1). No kod kutanih melanoma, okrugle i epiteloidne stanice posjeduju određenu količinu, dok vretenaste stanice rijetko posjeduju granule melanina (Resende i sur., 2015.) (slika 2).

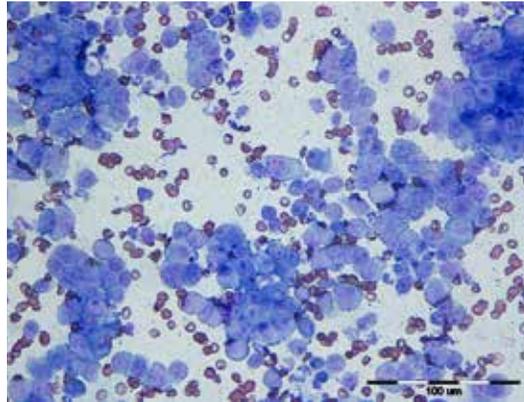
Melanocitomi

Benigne melanocitne stanice često imaju povećane, vezikularne jezgre s malim jezgrićama. Unatoč velikim jezgrama, nuklearni je pleomorfizam minimalan. Stanice su najčešće vretenasta oblika (Vail i sur., 2007.). Melanocitomi često sadržavaju veliku količinu pigmenta unutar citoplazme te je teško u potpunosti procijeniti stanične detalje (Barger, 2012.).

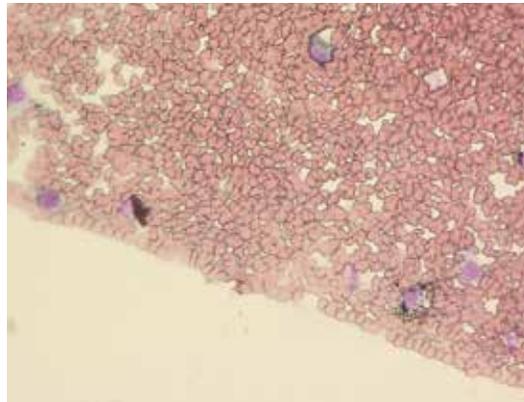
Histopatološke karakteristike

Oralni i kutani melanomi

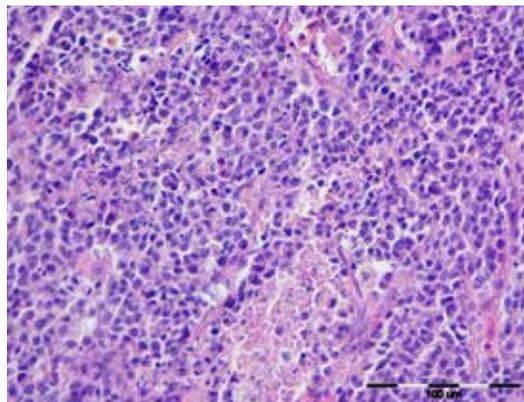
Histološki izgled oralnih i kutanih melanoma sastoji se od kombinacije okruglastih (tzv. epiteloidnih) stanica i vretenastih stanica. Oralni se melanomi mogu razlikovati od dobro diferenciranih i visoko pigmentiranih do izrazito anaplastično amelanotičnih tipova (slika 3). Vretenaste stanice kutanih melanoma slabo su pigmentirane, dok okrugle i epiteloidne stanice imaju umjerene do obilne količine melanina (Resende i sur., 2015.). Prisutan je izražen stanični pleomorfizam, izražena nuklearna atipija, a neoplastične stanice često imaju afinitet za urastanje u epidermis (tzv. spojna aktivnost). Također, često je prisutna tumorska nekroza i ulceracija (slika 4). Oralni melanomi s mitotskim indeksom $< 4/10$ velikog povećanja mikroskopa (VPM) uglavnom odgovaraju tumorima niskog stupnja malignosti, a oni s mitotskim indeksom



Slika 1. Citološki izgled oralnog melanoma psa na povećanju 400 x, bojenje May-Grünwald-Giemsa (MGG). Izvor: arhiva Zavoda za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



Slika 2. Citološki izgled kutanog melanoma psa na povećanju 200 x, bojenje May-Grünwald-Giemsa (MGG). Izvor: arhiva Zavoda za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



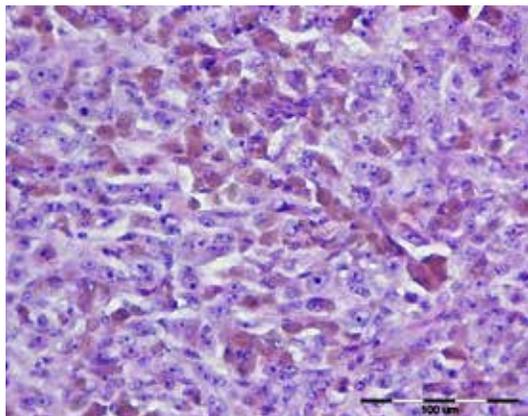
Slika 3. Prikaz oralnog amelanotičnog melanoma psa na povećanju 400 x, HE bojenje. Izvor: arhiva Zavoda za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

$\geq 4/10$ VPM povezani su s malignijim biološkim ponašanjem (Munday i sur., 2017.). Mitotski indeks kutanih melanoma koji je veći od $3/10$ VPM znatno korelira s kraćim preživljenjem jedinke (Campagne i sur., 2013.).

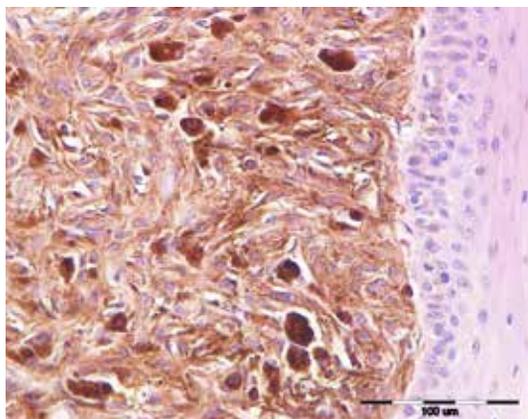
Melanocitomi

Melanocitomi su obično sastavljeni od vretenastih stanica raspoređenih u snopove, gnijezda i vrtloge, umjereno su celularni i nedostaje im stromalni kolagen. Benigne melanocitne

Slika 4. Prikaz kožnog melanoma psa na povećanju 400 x, HE bojenje. Izvor: arhiva Zavoda za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



Slika 5. Prikaz kožnog melanocitoma psa na povećanju 400 x, HE bojenje. Izvor: arhiva Zavoda za veterinarsku patologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.



stanice često imaju povećane, vezikularne jezgre s malim nukleolusima (slika 5). Unatoč velikim jezgrama, nuklearni je pleomorfizam minimalan (Hargis i Ginn, 2008.). Mitotski je indeks manji nego kod malignih tumora ($< 1/10$ VPM), a mitotska se atipija ne opaža. Nuklearna morfologija može biti prikrivena velikom količinom pigmenta, a pojedini melanocitomi mogu biti amelanotični.

MATERIJALI I METODE

Za ovo su istraživanje korišteni arhivski citološki i histopatološki preparati te arhivski citološki i histopatološki nalazi dobiveni tijekom redovitog rutinskog obavljanja obdukcija, citoloških i histopatoloških pretraga na Zavodu za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Uzorci su analizirani od 1. siječnja 2013. do 1. ožujka 2020. godine. Citološki su materijali dobiveni punkcijom tankom iglom (*fine needle aspiration*, FNA). Analizirane su spolne, dobne te pasminske karakteristike pojedine životinje. Analizirani su rezultati cito-

loške i histopatološke pretrage te je utvrđena njihova podudarnost. Svi su podaci statistički analizirani računalnim programom MICROSOFT EXCEL 2010. Utvrđivani su postotni udjeli za navedene parametre te su na taj način uspoređivani rezultati citološke i histopatološke pretrage.

REZULTATI

Ukupno su obuhvaćene 63 životinje kojima je citološkom pretragom postavljena dijagnoza ili sumnja na melanocitnu neoplaziju. Ukupno je u 21 životinje dijagnosticiran melanocitni tumor, od toga 18 melanoma (10 oralnih i 8 kutanih) te 3 melanocitoma, neovisno o tipu obavljene pretrage, dok je u ostalim slučajevima postavljena sumnja na melanocitnu neoplaziju (tablica 1). Prosječna starost pasa s melanocitnim tumorom iznosila je 9,62 godine. Od ukupnog broja pasa 81 % su činili mužjaci, a 19 % ženke. Melanomi su najčešće dijagnosticirani u križanaca ($n = 8$), rotvajlera ($n = 2$) i pasmine bigl ($n = 2$). Citološki je u 11 slučajeva postavljena konačna dijagnoza melanoma, a u 52 slučaja sumnja na melanocitnu neoplaziju te je za postavljanje konačne dijagnoze preporučena histopatološka pretraga. Broj odrađenih patohistoloških pretraga bio je 22. Nakon patohistološke pretrage u 13 je slučajeva utvrđeno da se radi o melanocitnom tumoru. U taj broj pripada 10 melanoma te 3 melanocitoma, dok se u 9 slučajeva utvrdilo da se ne radi o melanocitnom tumoru. Također, za 3 je slučaja citološkom pretragom dijagnosticiran melanom te se dodatno potvrdila točnost dijagnoze. Od 63 ukupna slučaja, u 33 slučaja nije postavljena konačna dijagnoza. U taj su broj uključeni slučajevi citološke sumnje na melanocitnu neoplaziju te slučajevi kod kojih nije provedena patohistološka pretraga.

RASPRAVA

Pasminska, spolna, dobna distribucija

Zastupljenost pasmina i dob pasa s melanocitnim tumorima odgovaraju prijašnjim istraživanjima (Teixeira i sur., 2010.; Miller i sur., 2013.). Rezultati analize spolne distribucije pokazuju mnogo veći udio mužjaka u odnosu na ženke (oko 1 : 5) pa iako se općenito smatra da ne postoji spolna predispozicija za razvoj mela-

Tablica 1. Prikaz dijagnosticiranih melanocitnih neoplazija, pasmina, dobi i spola jedinki.

Redni broj jedinke	Tip melanoc. neoplazije	Pasmina	Dob	Spol	Odrađena pretraga
1.	Oralni melanom	Križanac	5	m	C+H
2.	Oralni melanom	Križanac	14	m	C
3.	Oralni melanom	Križanac	14	ž	C
4.	Oralni melanom	Bigl	12	m	C+H
5.	Oralni melanom	Bigl	15	m	C
6.	Oralni melanom	Labrador retriever	10	m	C+H
7.	Oralni melanom	Ravnodlaki retriever	9	m	C+H
8.	Oralni melanom	Maltezer	11	m	C
9.	Oralni melanom	Eng. koker španijel	12	m	C+H
10.	Oralni melanom	Tornjak	12	m	C+H
11.	Kutani melanom	Križanac	7	m	C+H
12.	Kutani melanom	Križanac	9	m	C
13.	Kutani melanom	Križanac	15	m	C+H
14.	Kutani melanom	Rotvajler	8	ž	C
15.	Kutani melanom	Rotvajler	11	m	C+H
16.	Kutani melanom	Francuski buldog	2	m	C+H
17.	Kutani melanom	Mekodlaki pšenični terijer	7	m	C
18.	Kutani melanom	Cane canario	6	ž	C+H
19.	Melanocitom (dermalni)	Križanac	6	ž	C+H
20.	Melanocitom (dermalni)	Križanac	10	m	C+H
21.	Melanocitom (dermalni)	Labrador retriever	7	m	C+H

* m – muški spol; ž – ženski spol

** C – citološka pretraga; C+H – citološka + histopatološka pretraga

nocitnih tumora (Nishiya i sur., 2016.), u našem je istraživanju, kao i u nekih drugih autora, vidljiva češća pojava melanocitnih tumora u mužjaka (Resende i sur., 2015.).

Citološka pretraga

U ovom je istraživanju citološkom pretragom od 63 melanocitna tumora u 11 slučajeva dijagnosticiran melanom, dok se sumnja na melanocitni tumor bez definiranja biološkog ponašanja utvrdila u 52 slučaja. Ovakav je rezultat očekivan i pokazuje kako je citološka metoda preciznija u slučaju kada tumorske stanice imaju jasno izražene kriterije malignosti, što je u skladu s literaturnim podacima (Tyler i sur., 2008.). Unatoč brojnim prednostima, poput brzine i neinvazivnosti, citološki razmaz često nije reprezentativan zbog niske staničnosti, degenerativnih promjena na stanicama, prisutnosti nekroze, cističnih promjena i slabije izražene stanične atipije, što otežava dijagnostiku (Murali i sur., 2007.). Pogreške u citološkim zaključcima mogle bi se izbjeći poboljšanjem tehnika dobivanja i bojenja citološkog materijala (Simeonov, 2010.). Usprkos svemu, zbog svoje brzine i ekonomičnosti citološka je dijagnostika od velike pomoći kao orijentacijska pretraga koja nas može usmjeriti prema daljnjim dijagnostičkim i terapijskim postupcima (Murali i sur., 2007.).

Patohistološka pretraga

Ovim je istraživanjem u 22 od ukupno 63 analizirana slučaja obavljena histopatološka pretraga. Broj patohistoloških uzoraka relativno je malen u odnosu na sveukupan broj uzoraka, a mogući je razlog tomu to što se vlasnici nakon postavljanja sumnje na melanocitnu neoplaziju odlučuju samo na uklanjanje tvorbe, bez histopatološke pretrage. Nakon provedene patohistološke pretrage u 9 od 22 se slučaja utvrdilo da se ne radi o melanocitnom tumoru. U 13 od 22 slučaja patohistološkom je pretragom dijagnosticiran melanocitni tumor. U 3 od navedenih 13 slučajeva histopatološkom je pretragom dijagnosticiran melanocitom, dok je prethodnom citološkom pretragom postavljena dijagnoza melanocitnog tumora. Visoko podudaranje u citološkim i histopatološkim dijagnozama kod melanocitoma u skladu je s lite-

rturnim podacima, što je vjerojatno posljedica dobre diferenciranosti i prisutnosti velike količine melaninskih granula u tumorskim stanicama (Ghisleni, 2006.). S obzirom na to da se karakteristike malignosti melanocitnih tumora, koje uključuju kapsularnu invaziju, invaziju mekog tkiva i invaziju krvnih žila, mogu identificirati samo patohistološkom pretragom (Vail i sur., 2007.; Grabarević, 2016.), ovaj je rezultat očekivan jer je mogućnost raspoznavanja benignih od malignih melanocitnih neoplazija pomoću citološke pretrage uglavnom otežana (Whitbread, 2015.). Za ostatak tumora nije utvrđena konačna histopatološka dijagnoza jer uzorci tumora nisu dostavljeni na histopatološku pretragu. Razlozi su za to moguće slični onima iz istraživanja koje je proveo Griffiths (1984.), koji je zaključio da se u brojnim slučajevima kliničari oslanjaju samo na citološku dijagnostiku kako bi što prije proveli eksciziju tumora i pravodobnu terapiju.

ZAKLJUČAK

Pasminska, dobna i spolna raspodjela melanocitnih tumora pasa u ovom istraživanju odgovara dosadašnjim literaturnim podacima. Citološka se pretraga pokazala vrijednom kao važna klinička dijagnostička metoda. Unatoč tome, rezultati ovog istraživanja pokazuju da je patohistološka pretraga presudna u donošenju konačne dijagnoze melanocitne neoplazije. Provedeno istraživanje upućuje na potrebu za daljnjim istraživanjima i poboljšanjima dijagnostike melanocitnih neoplazija kako bi se omogućilo rano otkrivanje te adekvatno liječenje koje će produžiti i poboljšati kvalitetu života pasa s melanocitnim neoplazijama.

LITERATURA

- BARGER, A. (2012): Cytology of Neoplasia: An Essential Component of Diagnosis. URL: <https://todaysveterinarypractice.com/wp-content/uploads/sites/4/2016/06/T1209F01.pdf>. (1.11.2021.)
- BERGMAN, P. J. (2007): Canine Oral Melanoma. Clin. Tech. Small Anim. Pract. 22, 55-60.
- CAMPAGNE, C., S. JULE, C. ALLEAUME, F. BERNEX, J. EZAGAL, S. CHATEAU-JOUBERT, M. ESTRADA, G. AUBIN-HOUZELSTEIN, J. J. PANTHI-

- ER, G. EGIDY (2013): Canine melanoma diagnosis: RACK1 as a potential biological marker. *Vet. Pathol.* 50, 1083-1090.
- GHISLENI, G., P. ROCCABIANCA, R. CERUTI, D. STEFANELLO, W. BERTAZZOLO, U. BONFANTI, M. CANIATTI (2006): Correlation between fine-needle aspiration cytology and histopathology in the evaluation of cutaneous and subcutaneous masses from dogs and cats. *Vet. Clin. Pathol.* 35, 24-35.
 - GOLDSCHMIDT, M. H., M. J. HENDRICK (2002): Tumors of the skin and soft tissues. U: Tumors in Domestic Animals. (Meuten, D. J., ur.). Iowa State Press. Ames. str. 78-83.
 - GRABAREVIĆ, Ž. (2016.): Uvod. U: Osnove razudbe domaćih životinja. (Grabarević, Ž., R. Sabočanec, ur.). Medicinska naklada. Zagreb. str. 3-4.
 - GRIFFITHS, G. L., J. H. LUMSDEN, V. E. O. VALLI (1984): Fine Needle Aspiration Cytology and Histologic Correlation in Canine Tumors. *Vet. Clin. Pathol.* 13, 13-17.
 - HARGIS, A. M., E. P. GINN (2008): Koža. U: Specijalna veterinarska patologija, 4th ed. (Zachary, J. F., M. D. McGavin, Ž. Grabarević, ur.). Stanek. Varaždin. str. 949.
 - MILLER, W. H., I. GRIFFIN, K. L. CAMPBELL (2013): Muller and Kirk's Small Animal Dermatology, Elsevier Mosby. St. Louis. str. 774-843.
 - MUNDAY, J. S., C. V. LÖHR, M. KIUPEL (2017): Tumors of the Alimentary Tract. U: Tumors in Domestic Animals, 5th ed. (Meuten, D. J., ur.). John Wiley & Sons Inc. Ames. str. 499-601.
 - MURALI, R., A. DOUBROVSKY, G. F. WATSON, P. R. MCKENZIE, C. SOON LEE, D. J. MCLEOD, R. F. UREN, J. R. STRECH, R. P. M. SAW, J. F. THOMPSON, R. A. SCOLYER (2007): Diagnosis of Metastatic Melanoma by Fine-Needle Biopsy: Analysis of 2,204 Cases. *Am. J. Clin. Pathol.* 127, 385-397.
 - NISHIYA, A. T., C. O. MASSOCO, C. R. FELIZOLA (2016): Comparative Aspects of Canine Melanoma. *Vet. Sci.* 3, 7. doi: <https://doi.org/10.3390/vetsci3010007>. (1.11.2021.)
 - RESENDE, L., J. MOREIRA, J. PRADA, F. L. QUEIROGA, I. PIRES (2015): Current Insights Into Canine Cutaneous Melanocytic Tumours Diagnosis. U: Melanoma. (Murph, M. ur.). InTech. London. str. 159-195.
 - SIMEONOV, R. S. (2010): The accuracy of fine-needle aspiration cytology in the diagnosis of canine skin and subcutaneous masses. *Comp. Clin. Pathol.* 12, 143-147.
 - TEIXEIRA, T. F., T. C. SILVA, B. COGLIATI, N. K. NAGAMINE, M. L. Z. DAGLI (2010): Retrospective study of melanocytic neoplasms in dogs and cats. *Braz. J. Vet. Pathol.* 3, 100-104.
 - TYLER, R. D., R. L. COWELL, J. H. MEINKOTH (2008): Cutaneous and subcutaneous lesions. U: Diagnostic cytology and hematology of the dog and cat, 3rd ed. (Cowell, R. L., R. D. Tyler, J. H. Meinkoth, D. B. DeNicola, ur.). Mosby Elsevier. St. Louis. str. 78-111.
 - VAIL, D. M., S. J. WITHROW (2007): Withrow & MacEwen's Small Animal Clinical Oncology, 4th ed., W. B. Saunders. St. Louis. str. 375-401.
 - WHITBREAD, T. J. (2015): Cytology. The Merck Veterinary Manual. URL: <https://www.merckvetmanual.com/clinical-pathology-and-procedures/diagnostic-procedures-for-the-private-practice-laboratory/cytology> (1.11.2021.)



Hormonski nadzor nad razvojem mliječne žlijezde i proizvodnjom mlijeka

Hormonal Regulation of the Development of the Mammary Gland and Milk Synthesis

Nikolić, K.^{1*}, F. Čoklo², A. Golob¹, L. Pađen³, J. Aladrović³

Sažetak

Rast i razvoj mliječne žlijezde počinje u prenatalnom razdoblju. Izrazito brz razvoj mliječne žlijezde možemo uočiti u pubertetu i gravidnosti. Endokrini sustav koordinira razvoj mliječne žlijezde s reproduktivnim sustavom i potrebom potomaka za mlijekom. Razvoj mliječne žlijezde do početka stvaranja mlijeka naziva se mamogeneza. Za mamogenezu iznimno su važni hormon rasta, čimbenik rasta 1 sličan inzulinu, glukokortikoidi, hormoni štitne žlijezde i spolni hormoni. Tijekom gravidnosti za rast i razvoj mliječne žlijezde potrebni su progesteron, estrogen, prolaktin, hormon rasta, placentalni laktogen, inzulin i kortikosteroidi. Početak proizvodnje mlijeka naziva se laktogenezom. Prvi sekret koji alveolarne stanice mliječne žlijezde proizvedu naziva se kolostrumom. Održavanje proizvodnje mlijeka naziva se galaktopoezom, pri čemu su broj sekretornih epitelnih stanica i proizvodnja mlijeka u korelaciji. Laktogenezu primarno kontrolira prolaktin, a otpuštanje mlijeka oksitocin. Prolaktin ima brojne funkcije i luči se iz prednjeg režnja hipofize. Ključan je za ekspresiju gena za sintezu bjelančevina mlijeka. Oksitocin je bitan za kontrakciju mioepitelnih stanica na površini alveola i duž kanalića mliječne žlijezde. Ostali hormoni koji su bitni za laktaciju jesu kortizol, progesteron, hormon rasta i estrogeni. Glavni dio organskih sastojaka mlijeka sintetizira se samo u epitelnim stanicama mliječne žlijezde. Četiri su glavne komponente u mlijeku: bjelančevine, masti, laktoza i minerali. Ako se vime ne prazni do kraja, proizvodnja mlijeka smanjuje se jer alveole i sekretorno tkivo involuiraju.

Abstract

The growth and development of the mammary gland starts before the animal is born, and it is especially fast during puberty and gestation. The endocrine system coordinates the development of the mammary gland with the reproductive system and the metabolic needs of offspring. Before it starts producing milk, the development of the mammary gland is known as mammogenesis. The crucial hormones for mammogenesis are: growth hormones, insulin-like growth factor 1, glucocorticoids, thyroid gland hormones and sex hormones. Progesterone, estrogen, prolactin, growth hormone, placental lactogen, insulin and corticosteroids are of great importance for mammary gland development during pregnancy. Lactogenesis is the beginning of milk production. The first milk that the mammary gland produces is called colostrum. The process of maintaining milk production is called galactopoiesis, and the number of epithelial cells and milk production are in correlation during this process. Lactogenesis is primarily controlled by prolactin, and milk ejection is dependent on oxytocin. Prolactin has many biological functions inside the organism, and is released by the anterior lobe of the pituitary gland. Its main function is the gene expression necessary for milk protein synthesis. Oxytocin is crucial for myoepithelial cell contraction. These cells are found on

¹Kristian Nikolić, dr. med. vet.
²Filip Čoklo, student,
 Veterinarski fakultet
 Sveučilišta u Zagrebu
³doc. dr. sc. Lana Pađen, prof.
 dr. sc. Jasna Aladrović, Zavod
 za fiziologiju i radiobiologiju,
 Veterinarski fakultet
 Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa:
 kristian.nikolic0@gmail.com

Ključne riječi: mliječna
 žlijezda, oksitocin, prolaktin,
 mlijeko laktacija

Key words: mammary gland,
 oxytocin, prolactin, milk,
 lactation

the surface of the alveoli and milk ducts. Other hormones that are important for lactogenesis are: cortisol, progesterone, growth hormone and estrogens. Most of the organic milk compounds are synthesized only in the epithelial cells of the mammary gland. The four main constituents of milk are proteins, fats, lactose and minerals. If the udder is not emptied properly, milk production will drop due to alveoli and secretory tissue involution. After weaning of their young, the mammary gland goes through involution.

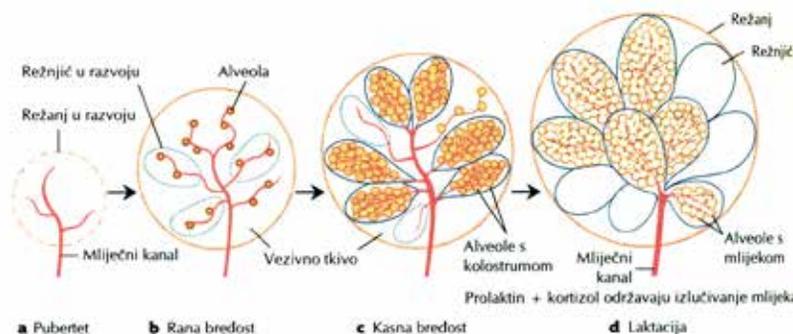
UVOD

Razvoj mladunčadi sisavaca u neonatalnom razdoblju ovisi o mlijeku koje se počinje proizvoditi u mliječnoj žlijezdi krajem gravidnosti. Endokrini sustav koordinira razvoj mliječne žlijezde s reproduktivnim razvojem i potrebom pomlatka za mlijekom. Rast i razvoj mliječne žlijezde počinje u prenatalnom razdoblju. Tijekom puberteta, pod utjecajem cikličnih promjena na jajnicima, mliječna žlijezda raste brže nego drugi dijelovi tijela ženke. U većine domaćih životinja razvoj vimena postaje vidljiv sredinom gravidnosti, a proizvodnja mlijeka počinje krajem gravidnosti i rezultira sekrecijom kolostruma. Hormoni koji reguliraju rast i razvoj mliječne žlijezde, proizvodnju i otpuštanje mlijeka jesu reproduktivni i metabolički hormoni, kao i hormoni mliječne žlijezde (Neville i sur., 2002.). Hormoni koji reguliraju mamogenezu jesu hormon rasta, čimbenik rasta 1 sličan inzulinu (IGF-1), glukokortikoidi, hormoni štitne žlijezde i spolni hormoni. Rast i razvoj mliječne žlijezde tijekom gravidnosti pod utjecajem je progesterona, estrogena, prolaktina, hormona rasta, placentalnog laktogena, inzulina, gastrina, sekretina i kolekistokinina (Svennersten-Sjaunja i Olsson, 2005.). Proizvodnja mlijeka pod utjecajem je prolaktina, hormona rasta i čimbenika rasta, inzulina i kortikosteroida.

RAZVOJ MLIJEČNE ŽLIJEZDE

Razvoj mliječne žlijezde do početka stvaranja mlijeka zove se mamogenezu. Kad laktacija jednom počne, traje sve dok se mliječna žlijezda prazni. Izrazito brz razvoj mliječne žlijezde možemo uočiti u prenatalnom razvoju, pubertetu i gravidnosti. Tijekom embrionalnog života razvoj mliječne žlijezde počinje kao zadebljanje ektoderma, u obliku mliječnih pruga koje se protežu od pazušnog do preponskog područja na ventralnoj tjelesnoj stijenci embrija (Hens i Wysolmerski, 2005.). Nakon njihove pojave kontinuitet nabora biva prekinut određenim brojem mliječnih pupoljaka, ovisno o vrsti životinje, koji rastu i naposljetku oblikuju funkcionalni dio mliječne žlijezde (McGeedy i sur., 2014.). Nakon toga sise započinju razvoj na površini, razvijaju se sisni kanali, u vezivnom se tkivu formiraju masni jastučići u kojima se razvijaju mliječni kanalići, a naposljetku i alveole (Macias i Hinck, 2012.). U mužjaka također možemo uočiti alveole i kratke ekskretorne kanaliće, osim u konja, štakora i miševa u kojih te strukture involuiraju, stoga mužjaci navedenih vrsta nemaju sise (Sjaastad i sur., 2016.).

Za mamogenezu su iznimno važni prolaktin i hormon rasta, bez kojih mamogenezu u potpunosti izostaje (Tucker, 2000.). Tijekom prvoga postnatalnog razvoja mliječna se žlijezda razvija otprilike jednakom brzinom kao i ostali organi.



Slika 1. Prikaz razvoja tkiva mliječne žlijezde (Sjaastad i sur., 2016.).

Takav se tip rasta naziva izometričnim rastom. U dobi od tri mjeseca do jedne godine starosti vime krave raste 2 – 4 puta brže od ostatka tijela. Kad organ raste brže od ostatka tijela, takav prioritetni rast nazivamo alometričnim rastom. U vrijeme tog rasta možemo uočiti oblikovanje masnog tkiva i ekskretornih kanalića, a u masnom se tkivu razvija i sekretorno tkivo (Sjaastad i sur., 2016.). Kad se ciklična aktivnost jajnika uspostavi, tijekom folikularnog razdoblja estradiol ima povećanu koncentraciju u krvi, pa se pod utjecajem estrogena povećavaju mliječni kanalići i završne alveolarne grane (slika 1). Za razvoj mliječnih kanalića od hormona potrebni su još hormoni rasta i glukokortikoidi (Macias i Hinck, 2012.). Uz njih su za razvoj alveolarnog tkiva potrebni progesteron i prolaktin. Izlučivanje estradiola ograničeno je na folikularnu fazu spolnog ciklusa, dok se progesteron izlučuje u lutealnoj fazi. Iz tog razloga estradiol i progesteron ne mogu međusobno potencirati svoje djelovanje, pa se zato mliječna žlijezda ne razvija dok životinja nije gravidna (Macias i Hinck, 2012.). Rast ekskretornih kanalića i sekretornog tkiva povezan je s masnim tkivom vimena. Ako se ono ukloni ili nedostaje, žlijezda se neće uredno razviti, jer su za razvoj važni lokalni čimbenici rasta iz masnog tkiva. U svih je domaćih životinja razvoj mliječne žlijezde brz tijekom gravidnosti, zbog istodobnog porasta koncentracije estrogena i progesterona u krvi. Prolaktin koji je potreban za potpuni razvoj vimena pojačano se luči tijekom kasne gravidnosti. U nekih vrsta (glodavci, čovjek i preživači) posteljica proizvodi placentalni laktogen, koji je po djelovanju somatotropin. Ovaj se hormon veže za receptore prolaktina i time pojačava rast i diferencijaciju epitelnih stanica vimena, istim mehanizmom kao i prolaktin (Squires, 2003.). U svinje hormon relaksin ima istu funkciju. Koncentracije navedenih hormona veće su u životinja koje nose veći broj plodova nego u životinja koje ih nose manje, kako bi se kapacitet vimena prilagodi broju potomaka koji će se poroditi (Sjaastad i sur., 2016.).

PROMJENE U TKIVU MLIJEČNE ŽLIJEZDE TIJEKOM LAKTACIJE

Alveolarne stanice nastavljaju se razvijati u prvom dijelu laktacije. Proizvodnja mlijeka smanjuje se nakon vrhunca laktacije, ali se laktacija

sama po sebi može nastaviti i do nekoliko godina ako životinja ne ostane gravidna, a mlijeko se prazni iz mliječne žlijezde. Dok laktacija traje, stalno se gube alveolarne stanice koje prolaze apoptozu i odvajaju se od bazalne membrane (Sjaastad i sur., 2016.). Nakon vrhunca laktacije više stanica prolazi apoptozu nego što ih se stvara. Ako životinja zabređa, porast estrogena i progesterona smanji proizvodnju mlijeka, međutim laktacija se nastavlja dokle god se mliječna žlijezda prazni.

HORMONSKA KONTROLA STVARANJA I IZLUČIVANJA MLIJEKA

Laktacijski ciklus može se podijeliti u nekoliko uzastopnih faza: mamogenezu, laktogenezu, galaktopoezu i involuciju, od kojih je svaka pod regulacijom hormona. Važne su tri kategorije hormona. Reproductivni hormoni (estrogen, progesteron, placentalni laktogen, prolaktin i oksitocin) koji djeluju izravno na mliječnu žlijezdu, metabolički hormoni (hormon rasta, kortikosteroidi, hormoni štitaste žlijezde, inzulin) koji imaju brojne funkcije u tijelu i često izravne učinke i na mliječnu žlijezdu, te na kraju lokalno proizvedeni hormoni koji uključuju hormon rasta, prolaktin, peptid sličan paratireoidnom hormonu (PTHrP) i leptin (Svennersten-Sjaunja i Olsson, 2005.).

Početak proizvodnje mlijeka naziva se laktogenezom. Za vrijeme laktogeneze epitelno se tkivo diferencira u aktivne sekretorne stanice, a sam se proces zbiva pred kraj gravidnosti. Prvi sekret koji stanice proizvedu naziva se kolostrumom ili mljezivom i iznimno je važan za rast i razvoj mladunčadi, a njegova se kemijska struktura razlikuje od zrelog mlijeka (Sjaastad i sur., 2016.). U ovom razdoblju u nekih životinja možemo uočiti kako kolostrum spontano izlazi iz sisa.

Galaktopoeza, odnosno održavanje proizvodnje mlijeka u korelaciji je sa zadovoljavajućim pražnjenjem vimena. Laktogenezu primarno kontrolira prolaktin, dok otpuštanje mlijeka potiče oksitocin.

Kad mliječna žlijezda nije prazna, pritisak u njoj na stanice uzrokuje da sise narastu i omekšaju, a epitelne stanice involuiraju 1 – 2 dana nakon posljednjeg pražnjenja zbog smanjenja lučenja prolaktina, hormona rasta i IGF-1. Manjak prolaktina primarni je signal koji uzrokuje apoptozu epitelnih stanica (Accorsi i sur., 2002.).

HORMONI VAŽNI ZA LAKTACIJU

Prolaktin se izlučuje iz stanica laktotrofa prednjeg režnja hipofize kao i iz populacije stanica koje luče i prolaktin i hormon rasta (somatomamotrofi). Cirkulira organizmom u mnogim izoformama. Važnost prolaktina tijekom laktogeneze veže se za strukturne promjene mliječne žlijezde i za ekspresiju bjelančevina mlijeka. Područja istraživanja koja se intenziviraju usredotočena su na učinke prolaktina na mozak, a time i na laktaciju. Ti učinci uključuju indukciju majčina ponašanja, stimulaciju unosa hrane, pojačavanje sekrecije oksitocina, stimulaciju neurogeneze, suzbijanje reakcije na stres i inhibiciju osi hipotalamus – hipofiza – jajnici. Koncentracija prolaktina u plazmi drastično se povećava pred kraj gravidnosti, u krava čak 5 – 10 puta u razdoblju oko porođaja. Dok je životinja još bređa, progesteron, kojeg tada ima mnogo, inhibira transkripciju gena za receptore prolaktina i time koči njegovo djelovanje (Sjaastad i sur., 2016.). Tijekom porođaja koncentracija progesterona naglo pada, a time nestaje i inhibicijski učinak na receptore prolaktina. Tada dolazi do povećane transkripcije gena za proizvodnju mliječnih proteina.

Oksitocin je nonapeptidni hormon koji se sintetizira u velikim neuronima, smještenim u paraventricularnim i supraoptičkim te nekoliko pomoćnih hipotalamičkih jezgara. Stimulacija oksitocinskih receptora dovodi do kontrakcija mioepitelne stanice koje su lokalizirane na površini alveola i duž kanalića mliječne žlijezde. Kad se mioepitelne stanice kontrahiraju, povećava se intraalveolarni tlak, dok kontrakcija mioepitelne stanice duž kanalića rezultira skraćivanjem i širenjem kanala, smanjujući otpor prolasku mlijeka (Crowley i sur., 1992.). Otpuštanje mlijeka vrlo je osjetljiv refleks koji može biti inhibiran tijekom stresnih ili neugodnih situacija (Bruckmaier i Blum, 1998.).

Kortizol ima opći učinak na metabolizam u životinja u laktaciji, ali je potreban i za održavanje sekretorne aktivnosti stanica epitela. Tijekom peripartalnog razdoblja koncentracija kortizola u krvi je visoka. Kortizol je važan za rast zrnatog endoplazmatskog retikula i Golgijeva aparata, što je iznimno važno za djelotvornost prolaktina na početak laktacije. Oba hormona, progesteron i kortizol, vežu se za iste unu-

tarstanične receptore. Pri porođaju se učinak kortizola na epitelne stanice mliječne žlijezde povećava jer se smanjuje koncentracija progesterona (Sjaastad i sur., 2016.).

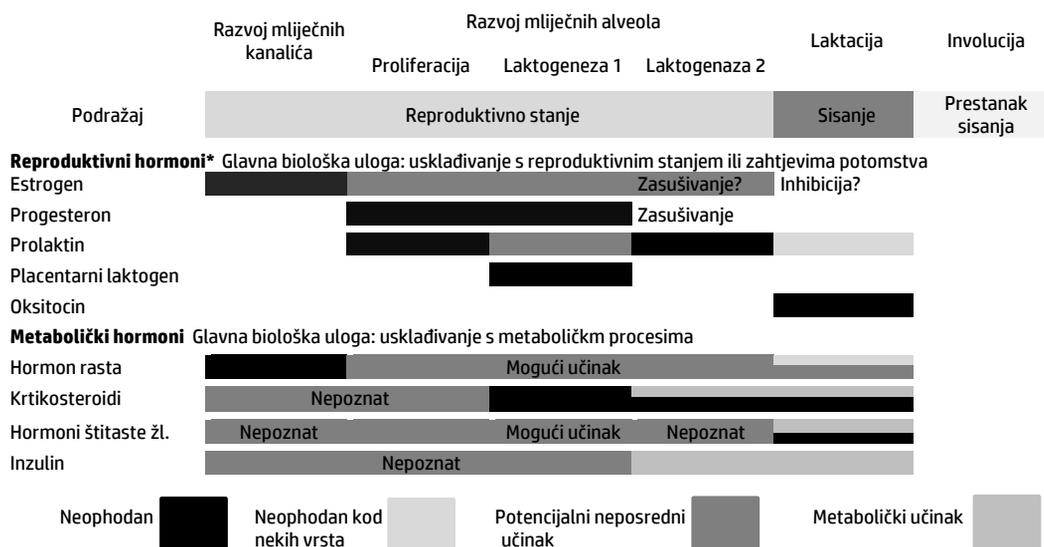
Uloga progesterona važna je jer stimulira razvoj vimena tijekom bređosti, a također je i glavni čimbenik održavanja bređosti i laktogeneze (Sjaastad i sur., 2016.). Progesteron je esencijalan za alveolarnu proliferaciju i laktogenezu tijekom gravidnosti, a smanjenje koncentracije potiče otpuštanje mlijeka nakon porođaja (Neville i sur., 2002.). Progesteron je važan za proliferativnu fazu alveolarne morfogeneze kao i inhibiciju sekrecije mlijeka tijekom laktogeneze u gravidnosti. U svih vrsta osim u ljudi koncentracija progesterona povećava se tijekom rane gravidnosti te se naglo smanjuje nakon porođaja.

Hormon rasta nužan je za promjene u tkivu mliječne žlijezde iz proliferativnih u laktacijske te je dominantan tijekom galaktogeneze u preživaca (Flint i Knight, 1997.), dok se u glodavaca i ljudi razlikuje. Koncentracija IGF-1 smanjuje se kao i broj njegovih receptora nakon porođaja, dok IGF-2 i receptori za IGF-2 ostaju uglavnom nepromijenjeni. Uloga kortizola u sintezi mlijeka nije utvrđena (Knight, 2001.).

Čimbenici rasta IGF skupine nisu jedini lokalni čimbenici rasta odgovorni za promjene u mliječnoj žlijezdi. Ostali, važni čimbenici rasta su: citokini, epidermalni čimbenik rasta (EGF) i transformirajući čimbenik rasta β (TGF - β). Epidermalni čimbenici rasta (EGF) ustanovljeni su u tkivu mliječne žlijezde krava i ovaca, a većina je istraživanja njihove funkcije provedena na glodavcima (Forsyth, 1996.).

Uloga estrogena nakon morfogeneze kanalića mliječne žlijezde nije u potpunosti jasna, ali se smatra da je odgovoran za indukciju receptora progesterona u luminalnim epitelnim stanicama (Hovey i sur., 2002.). Estrogeni pojačavaju izlučivanje prolaktina iz hipofize i stvaranje prolaktinskih receptora u mliječnoj žlijezdi kako bi se potaknula diferencijacija epitelne stanice i početak proizvodnje mlijeka (Sjaastad i sur., 2016.). Jedna je od funkcija estrogena djelovanje na mioepitelne stanice, pa je tako poznato da estrogeni mijenjaju morfologiju mioepitelne stanice tijekom odbića (Jin i sur., 2000.).

Slika 2. Hormoni bitni za razvoj mliječne žlijezde (Neville i sur., 2002.).



*Hormoni LH i FSH nisu uključeni u tablicu jer ne djeluju neposredno na mliječnu žlijezdu.

ODRŽAVANJE PROIZVODNJE MLIJEKA

Galaktopoeza je održavanje laktacije nakon njezina uspostavljanja. Galaktopoetski hormoni, čimbenici rasta (humoralni i lokalni) te redovito uklanjanje mlijeka esencijalni su za regulaciju i održavanje laktacije (Capuco i Akers, 2011.). Inhibicija izlučivanja ključnih galaktopoetskih hormona inhibirat će proizvodnju mlijeka. Prolaktin se oslobađa u vrijeme uklanjanja mlijeka u preživača i nepreživača te ostaje ključan sistemski modulator izlučivanja mlijeka tijekom laktacije (slika 2). Nakon početka laktacije kontinuirano izlučivanje mlijeka regulira koncentracija hormona u krvi i lokalno stanje u alveolama. Ako se životinje ne mužu, laktacija će prestati unatoč hormonalnoj aktivnosti. Mužnja na laktaciju utječe tako što potiče izlučivanje prolaktina i oksitocina iz hipofize. Prolaktin stimulira porast metabolizma stanica epitela mliječne žlijezde, stoga epitelne stanice nastavljaju proizvoditi mlijeko dokle god traje sisanje i/ili mužnja.

Stvaranje mlijeka pod neizravnim je kontrolom drugih hormona. Pritom su inzulin i hormon rasta važni za metabolizam i pravilnu opskrbu vimena supstratima za sintezu sastojaka mlijeka. Kortizol i trijodtironin održavaju sekretornu aktivnost epitelnih stanica. U svinja, pasa i mačaka laktacija inhibira izlučivanje hormona koji oslobađa gonadotropine iz hipotalamusa pa

su prisutne niske koncentracije folikulostimulacijskog i luteinizacijskog hormona kao i progesterona i estrogena. U čovjeka i mužnih krava spolni se ciklus uspostavlja unatoč laktaciji (Sjaastad i sur., 2016.).

Lokalni uvjeti u mliječnoj žlijezdi također utječu na regulaciju lučenja mlijeka u mnogih vrsta. Nakupljanje mlijeka u alveolama povećava intramamarni tlak i koncentraciju bjelanjčevine mlijeka nazvane povratnim inhibitorom laktacije (engl. *feedback Inhibitor of lactation*, FIL). Ovu bjelanjčevinu stvaraju sekrecijske stanice mliječne žlijezde inhibirajući na taj način sintezu mlijeka. Akumulacija FIL-a u alveolama koje proizvode mlijeko rezultira povratnom inhibicijom sinteze i sekrecije mlijeka. Otpuštanje mlijeka putem sisanja ili mužnje uzrokuje uklanjanje FIL-a i tako smanjuje njegov inhibicijski učinak te povećava izlučivanje mlijeka (Sjaastad i sur., 2016.).

Nakon svakog pražnjenja vimena događa se sljedeće: stimulira se otpuštanje prolaktina, FIL se uklanja iz alveola i snizuje se intramamarni hidrostatski tlak. Prvih nekoliko sati nakon mužnje mliječna je žlijezda pod utjecajem sustavnih čimbenika laktacije i tad je proizvodnja mlijeka na svom vrhuncu. Što je žlijezda punija, lokalni čimbenici preuzimaju glavnu ulogu smanjujući izlučivanje mlijeka. Ako se potpuno prestane s pražnjenjem mliječne žlijezde, laktacija će postupno prestati (Sjaastad i sur., 2016.).

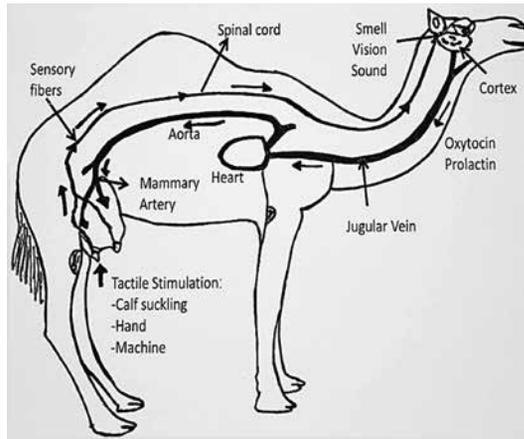
OTPUŠTANJE MLIJEKA IZ ML. ŽLIJEZDE

Kad se mioepitelne stanice koje okružuju alveole kontrahiraju, alveole se prazne. Ako ne dođe do kontrakcije, većina će mlijeka zaostati u njima, u goveda oko 80 %. Koze imaju veće žljezdane cisterne, stoga u njih zaostaje manje mlijeka u alveolama (oko 30 %). Refleks naviranja mlijeka uzrokuje kontrakciju mioepitelnih stanica, a pojavljuje se pri mužnji i sisanju (Bruckmaier, 2005.). Refleks naviranja mlijeka neuroendokrini je refleks kojim započinje pražnjenje mliječne žlijezde (slika 3). Taktilni podražaji nastali prilikom mužnje ili sisanja dolaze do hipotalamusa i potiču proizvodnju oksitocina, koji se zatim otpušta u krv i dolazi do mliječne žlijezde. Oksitocin ima nekoliko učinaka na vime. Njegovim se djelovanjem povećava tlak u lumenu alveola, smanjuje otpor u malim ekskretornim kanalićima, smanjuje otpor u sisnom kanalu i opušta glatkomišićni sfinkter na vrhu sise (Bruckmaier, 2005.). Za prijenos signala kod refleksa naviranja mlijeka potrebno je 40 – 50 sekundi od stimulacije do pojave maksimalnog tlaka ekskretornog sustava. Oksitocin se brzo razgrađuje, stoga otpuštanje mioepitelnih stanica nastaje 5 – 8 minuta nakon početka stimulacije. U svrhu pravilna pražnjenja vimena, krava bi trebala bit pomužena unutar nekoliko minuta nakon stimulacije.

Mliječna žlijezda u krmača nema cisterne i dok se ne pokrene refleks naviranja mlijeka, ono ostaje u alveolama. Otpuštanje oksitocina traje oko pola minute te za vrijeme naviranja mlijeka krmača glasno rokće i time privlači pozornost mladih. Stimulacija odabrane sise od strane prasadi povećava proizvodnju mlijeka te sise (Fraser, 1980.).

Uz taktilne podražaje sisa i vimena vizualna stimulacija pogledom na mladunčad, zvukovi i mirisi također potiču naviranje mlijeka. Ras-tezanje osjetnih stanica rodnice otpušta oksitocin na isti način kao i stimulacija sisa i vimena. U prošlosti se stimulacijom rodnice poticalo otpuštanje mlijeka u krava koje su imale poteškoća (Sjaastad i sur., 2016.).

Aktivacija simpatikusa inhibira refleks naviranja mlijeka na taj način što smanjuje sekreciju oksitocina, inhibira osjetljivost mioepitelnih stanica na utjecaj oksitocina, uzrokuje kontrakciju sfinktera na vrhu sise i smanjuje protok krvi kroz vime. Važna je pravilna muzna praksa, koja stres smanjuje na minimum (Bruckmaier, 2005.).



Slika 3. Prikaz refleksa istjecanja mlijeka u deve (Kaskous, 2018.).

METABOLIZAM TIJEKOM LAKTACIJE

Tijekom bređosti i laktacije dolazi do promjena u metabolizmu u mnogim tkivima putem različitih homeoretskih mehanizama (De Koster i Opsomer, 2013.). Homeorezu definiramo kao regulirane ili koordinirane promjene u metabolizmu tjelesnih tkiva nužne za potporu nekom fiziološkom stanju (Bauman i Currie, 1980.). Organizmu tijekom bređosti i laktacije postane prioritet preuzimanje glukoze i aminokiselina iz plazme za proizvodnju energije, razvoj ploda i proizvodnju mlijeka (De Koster i Opsomer, 2013.). Nutrijenti se dobivaju iz masnog i mišićnog tkiva. Homeoreza je regulirana hormonima i omogućuje produljeno preusmjerivanje tjelesnih resursa, mijenja odgovor stanica na homeostatske signale te utječe na mnoga tkiva (Sjaastad i sur., 2016.).

Primjer homeoreze jest smanjenje sinteze lipida i povećana lipoliza u masnom tkivu kad je proizvodnja mlijeka visoka. Unos glukoze u vime naglo raste, a iskorištavanje u drugim tkivima opada (De Koster i Opsomer, 2013.). Velik dio aminokiselina krvi troši se na sintezu bjelančevina mlijeka. Homeoretski mehanizmi rezultat su rezistencije na inzulin (De Koster i Opsomer, 2013.).

ZAKLJUČAK

Razvoj mliječne žlijezde i proizvodnja mlijeka pod utjecajem su reproduktivnih hormona koji djeluju izravno na mliječnu žlijezdu (estrogen, progesteron, placentalni laktogen, prolaktin i oksitocin), metaboličkih hormona koji imaju brojne funkcije u tijelu te imaju izravne učinke i na mliječnu žlijezdu (hormon rasta, kortikosteroidi, hormoni štitne žlijezde, inzulin) i lokalno

proizvedenih hormona (hormon rasta, prolaktin, peptid sličan paratireoidnom hormonu i leptin). Početak sinteze mlijeka pod utjecajem je prije svega prolaktina, oksitocina te kortizola, progesterona, hormona rasta i estrogena, dok je održavanje proizvodnje mlijeka regulirano prolaktinom, hormonom rasta, kortikosteroidima, hormonima štitne žlijezde i inzulinom.

Članak je napisan prema diplomskom radu Kristiana Nikolića pod naslovom *Hormonski nadzor nad razvojem mliječne žlijezde i proizvodnjom mlijeka*.

LITERATURA

- ACCORSI, P. A., B. PACIONO, C. PEZZI, M. FORNI, D. J. FLINT, E. SEREN (2002): Role of prolactin, growth hormone and insulin-like growth factor 1 in mammary gland involution in the dairy cow. *J. Dairy Sci.* 85, 507-513.
- BAUMAN, D. E., W. B. CURRIE (1980): Partitioning of nutrients during pregnancy and lactation: a review of mechanisms involving homeostasis and homeorhesis. *J. Dairy Sci.* 9, 1514-1529.
- BRUCKMAIER, R. M., J. W. BLUM (1998): Oxytocin release and milk removal in ruminants. *J. Dairy Sci.* 81, 939-949.
- BRUCKMAIER, R. M. (2005): Normal and disturbed milk ejection in dairy cows. *Domest. Animal Endocrinol.* 29, 268-273.
- CAPUCO, A. V., AKERS, R. M. (2011): Lactation Galactopoiesis, Effects of Hormones and Growth Factors. U: *Encyclopedia of Dairy Sciences*, 2nd ed. (Fuquay, J. W., P. F. Fox, P. L. H. McSweeney, ur.). Elsevier. New York. str. 26-31.
- CROWLEY, W. R., W. E. ARMSTRONG (1992): Neurochemical regulation of oxytocin secretion during lactation. *Endocr. Rev.* 13, 33-65.
- DE KOSTER, J. D., G. OPSOMER (2013): Insulin resistance in dairy cows. *Vet. Clin. Food Anim.* 2, 299-322.
- FLINT, D. J., C. H. KNIGHT (1997): Interactions of prolactin and growth hormone (GH) in the regulation of mammary gland function and epithelial cell survival. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 2, 41-48.
- FORSYTH, I. A. (1996): The insulin-like growth factor and epidermal growth factor families in mammary cell growth in ruminants: action and interaction with hormones. *J. Dairy Sci.* 79, 1085-1096.
- FRASER, D. (1980): A review of the behavioural mechanism of milk ejection of the domestic pig. *Appl. Animal Ethol.* 6, 247-255.
- HENS, J. R., J. J. WYSOLMERSKI (2005): Key stages of mammary gland development: Molecular mechanisms involved in the formation of the embryonic mammary gland. *Breast Cancer Res.* 7, 220-224.
- HOVEY, R. C., J. TROTT, B. K. VONDERHAAR (2002): Establishing a framework for the functional mammary gland: From endocrinology to morphology. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 7, 17-38.
- JIN, H. S., S. UMEMORA, T. IWASAKA, R. Y. OSAMURA (2000): Alterations of myoepithelial cells in the rat mammary gland during pregnancy, lactation and involution, and after estradiol treatment. *Patholol. International* 50, 384-391.
- KASKOUS, S. (2018): Physiology of lactation and machine milking in dromedary she-camel. *Emir. J. Food Agric.* 30, 295-303.
- KNIGHT, C. H. (2001): Overview of prolactin's role in farm animal lactation. *Livest. Prod. Sci.* 70, 87-93.
- MACIAS, H., L. HINCK (2012): Mammary gland development. *Wiley Interdiscip. Rev. Dev. Biol.* 1, 533-557.
- MCGEADY, T. A., P. J. QUINN, E. S. FITZ PATRICK, M. T. RYAN (2014): Veterinarska embriologija, Naklada Slap. Zagreb. str. 263-267.
- NEVILLE, M. C., T. B. MCFADDEN, I. FORSYTH (2002): Hormonal Regulation of Mammary Differentiation and Milk Secretion. *J. Mammary Gland Biol. Neoplasia* 1, 49-66.
- SJAASTAD, Ø. V., O. SAND, K. HOVE (2016): Physiology of domestic animals, Scandinavian Veterinary Press. Oslo. str. 735-760.
- SQUIRES, E. J. (2003): Applied animal endocrinology, CABI Publishing. Oxford, Cambridge. str. 124-135.
- SVENNERSTEN-SJAUNJA, K., K. OLSSON (2005): Endocrinology of milk production. *Domest. Anim. Endocrinol.* 29, 241-258.
- TUCKER, H. A. (2000): Hormones, mammary growth, and lactation: a 41-year perspective. *J. Dairy Sci.* 83, 874-884.

Dvostruka lijeva bubrežna arterija (*arteria renalis sinistra duplex*) u psa

Double Left Renal Artery (*arteria renalis sinistra duplex*) in a Dog

Rodman, L.^{1*}, P. Prgomet¹, K. Korpes², M. Kolenc², T. Trbojević
Vukičević², M. Đuras²



Sažetak

Varijacije u građi, položaju, vaskularizaciji i inervaciji organa, koje ne utječu na njegovu funkciju, zovu se anatomske varijacije. Nalaz anatomske varijacije bubrežnih arterija u ljudi i različitih vrsta životinja vrlo je čest. U okviru vježbi iz predmeta *Anatomija s organogenezom domaćih životinja II*, anatomskom sekcijom psa pasmine mops utvrđena je dvostruka lijeva bubrežna arterija (*arteria renalis sinistra duplex*). Kranijalna lijeva bubrežna arterija podijelila se na dva ogranka prije ulaza u bubrežni hilus, dok je kaudalna ostala nepodijeljena. Desna bubrežna arterija bila je jednostruka te se, također, podijelila na dva ogranka prije ulaza u hilus. Ova anatomska varijacija vjerojatno nije uzrokovala zdravstvene probleme i može se smatrati slučajnim nalazom.

Abstract

Anatomical variations are discrepancies in the structure, position, vascularisation and innervation of an organ that do not affect its function. Variations of renal arteries are frequently found in humans and animals. During the dissection of a dog, as a part of the course: *Anatomy with organogenesis of domestic animals II*, we found a double left renal artery (*arteria renalis sinistra duplex*). Before entering the renal hilus, the cranial left renal artery was divided into two branches. The caudal left renal artery remained undivided. A single right renal artery was divided into two branches before entering the right kidney. The anatomical variation described probably did not cause any health disorders and can be considered an incidental finding.

UVOD

Varijacije u građi, položaju, vaskularizaciji i inervaciji, koje ne utječu na funkciju određenog organa, nazivamo anatomske varijacijama. One su najčešće posljedica manjih odstupanja od standardnog embrionalnog razvoja, a u humanoj i veterinarskoj medicini često su tek slučajni nalaz (Kachlík i sur., 2020.).

Položaj i makromorfologija bubrega

Bubrezi su parni organi koji pripadaju mokraćnim organima (*organa urinaria*). Nalaze se u trbušnoj šupljini (*cavum abdominis*), ali su za razliku od većine ostalih organa trbušne šupljine smješteni retroperitonealno. Leže uz dorzalnu trbušnu stijenu u kranijalnom dijelu slabinskog područja i protežu se kranijalno do

¹Laura Rodman, Petra Prgomet, studentice, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

²Kim Korpes, dr. med. vet., Magdalena Kolenc, dr. med. vet., prof. dr. sc. Tajana Trbojević Vukičević, prof. dr. sc. Martina Đuras, Zavod za anatomiju, histologiju i embriologiju, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa: rodman.lr123@gmail.com

Ključne riječi: pas, bubreg, anatomske varijacije, dvostruka bubrežna arterija

Key words: dog, kidney, anatomical variations, double renal artery

ispod posljednjih rebra u intratorakalnom dijelu trbušne šupljine. Osnovni graholiki oblik bubregra dolazi u psa, mačke, ovce i koze. Bubrezi pasa imaju glatku površinu koja je prekrivena čvrstom čahuricom od fibroznog vezivnog tkiva (*capsula fibrosa*). Anatomski su bubrezi podijeljeni na mnogobrojne režnjeve (*lobi renales*) oblika piramide, a na njima se razlikuje kora i srž. Na unutrašnjem suženom dijelu bubrežnog režnja koji nalikuje na bradavicu (*papilla renalis*) nalazi se ušće odvodnih cjevčica (*ductus papillaris*) kroz koje se kontinuirano prazni mokraćni mjehur. Mokraća se zatim prazni u bubrežnu zdjelicu (*pelvis renalis*) koja se nastavlja u mokraćovod (*ureter*) (König i Liebich, 2009.).

Vaskularizacija bubregra

Svaki bubrežni opskrbljuje bubrežna arterija (*arteria renalis*) koja je grana trbušne aorte (*aorta abdominalis*). U unutrašnjosti bubregra bubrežna arterija grana se u više interlobarnih arterija (*aa. interlobares*) koje leže između bubrežnih režnjeva sve do spoja kore i srži. U području kortikomedularnog spoja interlobarne arterije granaju se u lučne arterije (*aa. arcuatae*). One zakreću između bubrežne kore i srži i dijele se u interlobarne arterije, koje se zrakasto šire u kuru bubregra i opskrbljuju režnjiće kore. Od njih odlaze brojne aferentne glomerularne arteriole (*arteriolae glomerulares afferentes*) koje prodiru u bubrežna tjelešca i grade kapilarnu mrežu glomerula (*rete capillariae glomerulae*). Od ove mreže oblikuju se eferentne glomerularne arteriole (*arteriolae glomerulares efferentes*) koje napuštaju bubrežna tjelešca i tvore drugu kapilarnu mrežu (*rete capillariae peritubulare corticale*) oko cjevčica nefrona. Ova druga kapilarna mreža odvodi krv iz kore bubregra u interlobularne vene, arkuatne i interlobarne vene (*vv. interlobulares, vv. arcuatae i vv. interlobares*) koje odvođe krv kroz bubrežnu venu (*vena renalis*) u stražnju šuplju venu (*v. cava caudalis*) (König i Liebich, 2009.).

Anatomske varijacije bubrežnih arterija

Anatomske varijacije bubrežnih arterija opisane su u ljudi i različitih vrsta životinja. Prema nalazima nekih autora (Arnautović, 1959.; Shively i Stump, 1975.; Wiland i Indykiewicz, 1999.; Sajjarengpong i Adirektaworn, 2006.) u pasa se

veći broj bubrežnih arterija pojavljuje na lijevoj arteriji, a rjeđe na desnoj. Dvostruke bubrežne arterije opisane su u mačaka (Rieck and Reis, 1953.), vidrica (Wiland i Indykiewicz 1999.) i kunica (Maženský i sur., 2012.). Zamorčići također pokazuju veliku pojavnost anatomskih varijacija bubrežnih arterija (Shively i Stump, 1975., Mazensky i Flesarova, 2017.), pri čemu je u jedne životinje zabilježena čak i trostruka desna bubrežna arterija.

Pojava dvostruke bubrežne arterije zabilježena je i u ljudi. Yokota i suradnici (2005.) ovu pojavu nazivaju dodatna bubrežna arterija, a utvrdili su pojavu desne dodatne u 5,8 % te lijeve dodatne bubrežne arterije u 4,7 % istraživanih bubregra. Sošnik i Sošnik (2017.) opisali su istraživanje provedeno na 924 umrlih pacijenata od kojih je 38,3 % imalo višestruke bubrežne arterije, najčešće dvostruke ili trostruke. Također su u različitim postocima (0,21 – 1 %) pronašli i slučajeve s čak pet, šest ili sedam renalnih arterija, različito raspoređenih za lijevi i desni bubrežni. Slične abnormalnosti opisali su Stojadinović i suradnici (2020.), koji su obdukcijom 75-godišnjeg muškarca pronašli više varijacija bubrežnih žila i mokraćovoda, a Tuteja i Forgacs (2019.) pronašli su slučaj višestrukih bubrežnih arterija u devetogodišnjeg djeteta koje je zbog kronične bolesti podvrgnuto transplantaciji bubregra.

U današnje vrijeme intenzivnog razvoja slikovne dijagnostike i njezine svakodnevne primjene u humanoj i veterinarskoj medicini važnost poznavanja mogućih anatomskih varijacija i njihove učestalosti iznimno je velika. U ovom radu opisujemo nalaz dvostruke lijeve bubrežne arterije (*arteria renalis sinistra duplex*) u psa pasmine mops te iznosimo pretpostavke o razvoju i pojavi ovakve anatomske varijacije.

MATERIJAL I METODE

U akademskoj godini 2018./2019. izučavan je oblik, položaj i anatomska građa bubregra 19 pasa u okviru nastavne jedinice *Mokraćni organi* koja se obrađuje u sklopu praktične nastave predmeta *Anatomija s organogenezom domaćih životinja II*. Nakon izučavanja područja trbuha (*regiones abdominis*) pristupilo se skidanju kože te je obavljena sekcija trbušnog kožnog mišića (*m. cutaneus truci*), vanjskog kosog tr-

bušnog mišića (*m. obliquus abdominis externus*) koji je odvojen od hvatišta na rebrima, zatim unutarnjeg kosog trbušnog mišića (*m. obliquus abdominis internus*) i poprečnog trbušnog mišića (*m. transversus abdominis*) koji su presječeni po sredini, dok je ravni trbušni mišić (*m. rectus abdominis*) ostavljen u položaju. Poprečna fascija (*fascia transversalis*) pažljivo je odvojena od poprečnog trbušnog mišića. Radi izučavanja retroperitonealnog položaja bubrega odvojena je fascija s mišića zdjeličnog pojasa. Nakon toga poprečna fascija, zajedno s parijetalnim listom potrbušnice (*lamina parietalis peritonei*), prerezana je ventralno i podužno uz dorzalni rub ravnog trbušnog mišića te je podignuta prema leđima. Bubrežima se pristupilo iz trbušne šupljine. Uklonjena je bubrežna fascija (*fascia renalis*) i masna čahura (*capsula adiposa*) te se pristupilo pažljivoj sekciji bubrežnih arterija od trbušne aorte (*aorta abdominalis*) i vena od stražnje šuplje vene (*v. cava caudalis*) do bubrežnog hilusa (*hilus renalis*). Grananje bubrežnih arterija (*aa. renales*), koje je odstupalo od standardnog opisa, detaljno je opisano i fotografirano, a shematski je prikaz izrađen u programu PENUP. Za latinske nazive anatomskih struktura u tekstu te u svrhu označivanja fotografija i shema korišteno je 6. izdanje *Nomina anatomica veterinaria* (Anonimus, 2017.).

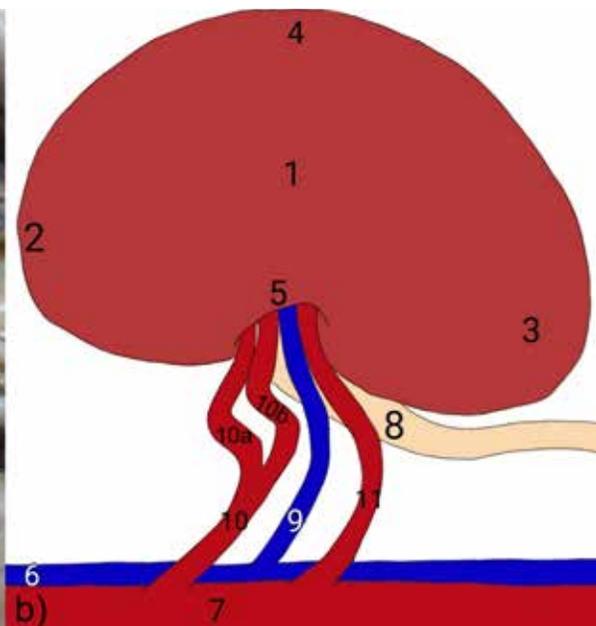
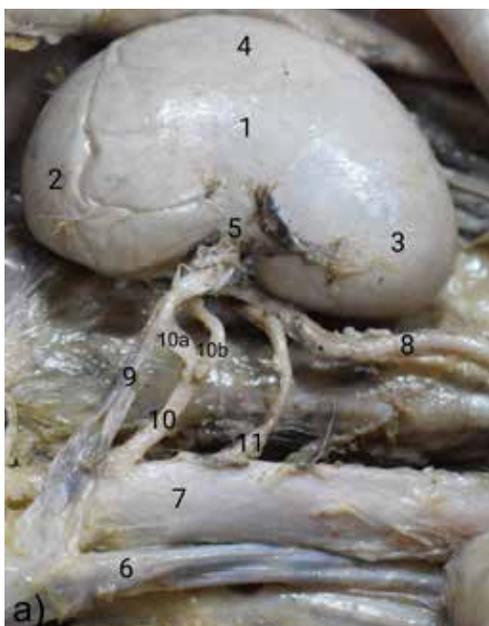
REZULTATI

U jednog psa, odraslog mužjaka pasmine mops, utvrđeno je grananje lijeve bubrežne arterije koje odstupa od uobičajenog opisa. Kao grane trbušne aorte uočene su tri bubrežne arterije: jedna desna (*arteria renalis dextra*) te dvije lijeve (*arteria renalis sinistra duplex*). S obzirom na položaj, dvije lijeve bubrežne arterije nazvane su kranijalna i kaudalna lijeva bubrežna arterija. Između lijeve kranijalne i lijeve kaudalne bubrežne arterije utvrđen je razmak od 0,5 cm. Kranijalna lijeva bubrežna arterija se prije ulaska u bubrežni hilus podijelila na dva ogranka, a kaudalna je ostala nepodijeljena (slika 1a i b).

U istog psa desna bubrežna arterija bila je jednostruka te se podijelila na dva ogranka prije ulaza u bubrežni hilus. Jedan od navedenih ogranaka se, također prije ulaska u bubrežni hilus, podijelio na dvije interlobarne arterije (*aa. interlobares*) (slika 2a i b).

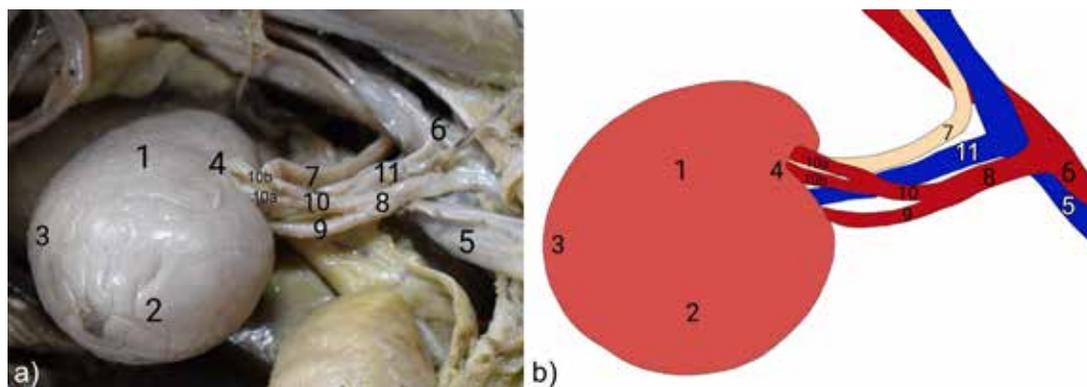
RASPRAVA

Dvostruka bubrežna arterija, koja je utvrđena u psa pasmine mops, može se smatrati uobičajenom anatomskom varijacijom dosad opisanom u literaturi. Arnautović (1959.) opisao je dvostruku lijevu bubrežnu arteriju u 5 % (3/60) pasa, a dvostruku desnu bubrežnu arteriju u 1,7 % (1/60) pasa. U svom istraživanju Wi-



Slika 1. a) Lijevi bubrežni bubreg psa in situ. b) Shematski prikaz lijevog bubrega. *Facies ventralis* (1), *extremitas cranialis* (2), *extremitas caudalis* (3), *margo lateralis* (4), *hilus renalis* (5), *v. cava caudalis* (6), *aorta abdominalis* (7), *ureter* (8), *v. renalis* (9), *kranijalna a. renalis* (10), *rami a. renalis* (10a i 10b), *kaudalna a. renalis* (11).

Slika 2. a) Desni bubreg psa *in situ*. b) Shematski prikaz desnog bubrega. *Facies ventralis* (1), *extremitas cranialis* (2), *margo lateralis* (3), *hilus renalis* (4), *v. cava caudalis* (5), *aorta abdominalis* (6), *ureter* (7), *a. renalis* (8), *rami a. renalis* (9 i 10), *aa. interlobares* (10a i 10b), *v. renalis* (11).



land i Indykiewicz (1999.) utvrdili su učestalost dvostruke bubrežne arterije u pasa koja iznosi 22,9 % (8/35), od čega je u šest pasa pronađena dvostruka lijeva, u jednog psa dvostruka desna bubrežna arterija, a u jednog su psa obje bubrežne arterije bile dvostruke. Slično kao u prethodno opisanom istraživanju, Sajjarengpong i Adirektaworn (2006.) utvrdili su pojavnost dvostruke lijeve bubrežne arterije u 9,72 % (n = 14) od 144 pasa mješanaca. Također, navode da se dvostruka bubrežna arterija pojavljuje u mužjaka i ženki.

Dvostruke bubrežne arterije opisane su i u mačaka, vidrica te kunića. Rieck and Reis (1953.) pronašli su u 0,7 % (7/1000) mačaka dvostruke bubrežne arterije, dok Wiland i Indykiewicz (1999.) opisuju nalaz dvostruke lijeve bubrežne arterije u 20,7 % (6/29) vidrica. Maženský i suradnici (2012.) utvrdili su u kunića pojavnost dvostruke lijeve bubrežne arterije u 10 % (2/20) životinja te desne u samo jedne životinje.

Visok postotak pojavnosti anatomskih varijacija bubrežnih arterija zabilježen je u zamorčića. Shively i Stump (1975.) utvrdili su da je 36,6 % (15/41) zamorčića imalo dvostruke obje bubrežne arterije. Samo desna bubrežna arterija bila je dvostruka u 17,1 % (7/41) zamorčića, a lijeva u 26,8 % (11/41). U nedavnom istraživanju (Mazenský i Flesarova, 2017.), također u zamorčića, utvrđena je desna dvostruka bubrežna arterija u 38,5 % (10/26) slučajeva. U jedne je životinje pronađena čak i trostruka desna bubrežna arterija. U 23,1 % (6/26) slučajeva lijeva bubrežna arterija bila je dvostruka.

U uzorku od 43 ljudi utvrđena je desna dodatna bubrežna arterija u 5,8 % bubrega (5/86 bubrega) te lijeva dodatna bubrežna arterija

u 4,7 % (4/86 bubrega) (Yokota i sur., 2005.). Sošnik i Sošnik (2017.) istraživanje su proveli na 924 preminula pacijenta od kojih je 38,3 % imalo višestruke bubrežne arterije. U 15,8 % slučajeva pojavila se dvostruka lijeva bubrežna arterija, a u 11,5 % slučajeva dvostruka desna bubrežna arterija. U 6,3 % pacijenata obje su bubrežne arterije bile dvostruke. Tri desne i jedna lijeva bubrežna arterija postojale su u 1,08 % slučajeva, dok je u 1,30 % slučajeva stanje bilo obrnuto. Isto tako, pronašli su i slučajeve s čak pet, šest ili sedam bubrežnih arterija različito raspoređenih za lijevi i desni bubreg, u različitim postocima (0,21 – 1 %). Stojadinović i suradnici (2020.) tijekom obdukcije 75-godišnjeg muškarca pronašli su oba bubrega normalne veličine, no s dvostrukim odvodnim sustavom. Jedan mokraćovod skupljao je mokraću iz gornjeg dijela bubrega, a drugi iz donjega. Desni bubreg imao je dvije bubrežne arterije te, također, dvije bubrežne vene, dok je lijevi bubreg imao četiri bubrežne arterije. Slučaj višestrukih bubrežnih arterija opisali su Tuteja i Forgacs (2019.) u devetogodišnje djevojčice kojoj su bubrezi transplantirani zbog kronične bolesti.

Prema nalazima navedenih istraživanja u pasa (Arnautović, 1959.; Wiland i Indykiewicz, 1999.; Sajjarengpong i Adirektaworn, 2006.), vidrica (Wiland i Indykiewicz, 1999.), kunića (Maženský i sur., 2012.), zamorčića (Shively i Stump, 1975.) i čovjeka (Sošnik i Sošnik, 2017.) veći broj bubrežnih arterija pojavljuje se upravo na lijevoj, a rjeđe na desnoj strani.

Mokraćno-spolni sustav sisavaca razvija se iz intermedijarnog mezoderma smještenog ventralno uzduž osnove kralježnice. Bubrezi se razvijaju u tri razvojna oblika. Prvi nastaje

pronefros, koji se razvija u području vrata, no u zametku sisavca ubrzo dođe do njegove regresije tijekom koje već počinje razvoj drugog stadija koji se naziva mezonefros. Ovaj se razvojni oblik proteže duž prsnog i slabinskog dijela zametka i u njegovo tkivo urastaju krvne kapilare oko kojih se oblikuju odvodni kanalići koji se dalje otvaraju u jedinstveni kanal (Wollfov kanal) spojen s kloakom. Mezonefros također propada tijekom zametnog razvoja, dok se istodobno razvija metanefros, konačni bubreg, odnosno treći i posljednji razvojni oblik. Metanefros se razvija u slabinskom i križnom dijelu zametka. U tkivu metanefrosa razvijaju se kanalići nefrona i Bowmanove čahure u koje se utiskuju glomeruli. Sabirne cijevi metanefrosa razvijaju se iz mokraćnog pupoljka koji izrasta iz Wolffova kanala. Konačni je bubreg u početku smješten u području zdjelice, ali se poslije pomiče prema gornjem dijelu trbuha. Taj se proces naziva uspinjanje bubrega (*ascensus renis*) (McGeady i sur., 2014.; Sadler, 2019.).

Tijekom embrionalnog razvoja iz parnih dorzalnih aorta nastaju dorzalni, ventralni i lateralni ogranci. Iz lateralnih ogranaka razvit će se bubrežne arterije (*aa. renales*). Pronefros i mezonefros vaskularizira velik broj lateralnih ogranaka dorzalne aorte koje poslije degeneriraju, a metanefros ostaje vaskulariziran, s jednom bubrežnom arterijom (*a. renalis*) (Noden i de Lahunta, 1985.; McGeady i sur., 2014.). Ne dođe li do regresije svih lateralnih ogranaka dorzalne aorte, koji opskrbljuju mezonefros (mezonefrične arterije), moguća je pojava višestrukih bubrežnih arterija (Sajjarengpong i Adirektaworn, 2006.; Sošnik i Sošnik, 2017.). Također je moguće da dodatna bubrežna arterija nastane iz dorzalnog ili ventralnog ogranka aorte (Sajjarengpong i Adirektaworn, 2006.). Isto tako, u tumačenju ove anatomske varijacije može se uzeti u obzir da metanefros prvo opskrbljuje zdjelčni ogranak aorte, a tijekom uspinjanja bubrega u metanefros urastaju arterije s viših razina trbušne aorte. Ne dođe li do regresije nižih zdjelčnih ogranaka, moguća je pojava višestrukih bubrežnih arterija (Sadler, 2019.).

Iz dostupne literature proizlazi da su varijacije u broju bubrežnih arterija više opisane u humanoj nego u veterinarskoj medicini. Također, može se zaključiti da unatoč većem broju

bubrežnih arterija i vena bubreg može normalno obavljati svoju funkciju. Poznavanje raznolikosti broja i grananja bubrežnih arterija bitno je prilikom zahvata na krvnim žilama, poput terapijske embolizacije i angioplastike, kao i prilikom praćenja bubrežne ishemije tijekom transplantacije (Novick i sur., 1979.; Chawla i sur., 2014.). Pojedini radovi u humanoj medicini navode da bubrezi s takvim anatomske varijacijama nisu prvi izbor za transplantaciju (Tuteja i Forgacs, 2019.), dok drugi navode da su dobri rezultati ipak mogući (Amirzargar i sur., 2013.; Vaccarisi i sur., 2013.). Prije zahvata bilo koje vrste na bubregu potrebno je učiniti slikovnu dijagnostiku da bi se dobio uvid u broj renalnih arterija, a radi sprečavanja mogućih kirurških pogrešaka zbog prisutnih varijacija (Satyapal i sur., 2001.).

Neke se anatomske varijacije bubrežnih arterija u ljudi (Papaloucas i sur., 2007.; Sošnik i Sošnik, 2017.) pojavljuju uz varijacije i malformacije drugih mokraćnih organa (Stojadinovic i sur., 2020.). Zasad nije u potpunosti istraženo zašto su ove anatomske varijacije toliko učestale i zašto embrionalna regresija svih mezonefričnih arterija nije potpuna u tako velikom broju slučajeva (Sošnik i Sošnik, 2017.). Varijacije broja bubrežnih arterija ne uzrokuju zdravstvene probleme i ne zahtijevaju liječenje. U većini se slučajeva ovakve anatomske varijacije otkriju slučajno slikovnom dijagnostikom ili tijekom kirurških zahvata.

LITERATURA

- AMIRZARGAR, M. A., H. BABOLHAVAJEI, S. A. HOSSEINI, H. BAHAR, M. GHOLYAF, F. DADRAS, F. KHOSHJOO, M. YAVANGI, N. AMIRZARGAR (2013): The new technique of using the epigastric arteries in renal transplantation with multiple renal arteries. *Saudi J. Kidney Dis. Transpl.* 24, 247-253.
- ANONIMUS (2017): *Nomina anatomica veterinaria*, 6th ed., Editorial Committee. Hannover, Ghent, Columbia, MO, Rio de Janeiro.
- ARNAUTOVIC, I. (1959): The distribution of the renal artery in the kidney of the dog. *Br. Vet. J.* 115, 446-448.
- CHAWLA, K., R. GUPTA, H. J. SINGH, T. GUPTA, A. AGGARWAL, D. SAHNI (2014): Bilateral bifid

- ureter with unilateral renal vasculature variations. *Surg. Radiol. Anat.* 36, 393-396.
- KACHLIK, D., I. VARGA, V. BAČA, V. MUSIL (2020): Variant anatomy and its terminology. *Medicina* 56, 713.
 - KÖNIG, E. H., H. G. LIEBICH (2009): Anatomija domaćih sisavaca, Naklada Slap. Zagreb. str. 401-413.
 - MAZENSKY, D., S. FLESAROVA (2017): Arrangement of renal arteries in guinea pig. *Anat. Rec.* 300, 556-559.
 - MAŽENSKÝ, D., H. PURZYC, J. DANKO (2012): Variations in the vascular anatomy of the rabbit kidney and its experimental significance. *Acta. Sci. Pol., Med. Vet.* 11, 25-34.
 - MCGEADY, T. A., P. J. QUINN, E. S. FITZPATRICK, M. T. RYAN (2014): Veterinarska embriologija, Naklada Slap. Zagreb. str. 233-243.
 - NODEN, D. M., A. D. LAHUNTA (1985): The embryology of domestic animals: Developmental mechanisms and malformations, Williams & Wilkins. Baltimore.
 - NOVICK, A. C., M. MAGNUSSON, W. E. BRAUN (1979): Multiple-artery renal transplantation: emphasis on extracorporeal methods of donor arterial reconstruction. *J. Urol.* 122, 731-735.
 - PAPALOUÇAS, C., A. FISKA, K. PISTEVOU-GOMBAKI, V. E. KOULOULIAS, E. N. BROUNTZOS, P. ARGYRIOU, T. DEMETRIOU (2007): Angiographic evaluation of renal artery variation amongst Greeks. *Aristotle Univ. Med. J.* 34, 43-47.
 - RIECK, A. F., R. H. REIS (1953): Variations in the pattern of renal vessels and their relation to the type of posterior vena cava in the cat (*Felis domestica*). *Am. J. Anat.* 93, 457-474.
 - SADLER, T. W. (2019): Langman's Medical Embryology, 14th ed., Wolters Kluwer. Philadelphia. str. 256-263.
 - SAJJARENGPONG, K., A. ADIREKTAWORN (2006): The variations and patterns of renal arteries in dogs. *Thai J. Vet. Med.* 36, 39-46.
 - SATYAPAL, K. S., A. A. HAFJEJEE, B. SINGH, L. RAMSAROOP, J. V. ROBBS, J. M. KALIDEEN (2001): Additional renal arteries incidence and morphometry. *Surg. Radiol. Anat.* 23, 33-38.
 - SHIVELY, M. J., J. E. STUMP (1975): The systemic arterial pattern of the guinea pig: the abdomen. *Anat. Rec.* 182, 355-366.
 - SOŚNIK, H., K. SOŚNIK (2017): Investigations on renal vascularisation pathology in the Polish population. 1. Incidence of multiple kidney arteries. *Folia Morphol.* 76, 226-231.
 - STOJADINOVIC, D., I. ZIVANOVIC-MACUZIC, P. SAZDANOVIC, D. JEREMIC, M. JAKOVCEVSKI, M. MINIC, M. KOVACEVIC (2020): Concomitant multiple anomalies of renal vessels and collecting system: a case report. *Folia Morphol.* 79, 627-633.
 - TUTEJA, Y. S., B. FORGACS (2019): Multiple Renal Arteries. *N. Engl. J. Med.* 381, 862-862.
 - VACCARISI, S., E. BONAIUTO, N. SPADAFORA, A. GARRINI, V. CROCCO, M. CANNISTRÀ, V. PELLEGRINO, G. CAVALLARI, B. NARDO (2013): Complications and graft survival in kidney transplants with vascular variants: our experience and literature review. *Transplant. P.* 45, 2663-2665.
 - WILAND, C., INDYKIEWICZ, P. (1999): Multiple renal arteries (*aa. renales*) in mink and dog. *Electron. J. Pol. Agric. Univ.* 2.
 - YOKOTA, E., T. KAWASHIMA, F. OHKUBO, H. SASAKI (2005): Comparative anatomical study of the kidney position in amniotes using the origin of the renal artery as a landmark. *Oka-jimas Folia Anat. Jpn.* 81, 135-142.

Liječenje lomova dugih cjevastih kostiju u mladim životinjama

Management of Long Bone Fractures in Young Animals

Kunić, A.^{1*}, M. Pećin²



Sažetak

U mladim životinjama koje još nisu završile s rastom ploče rasta građene su od hrskavice koja će se s procesom sazrijevanja mineralizirati. U najčešće lomove u mladim životinjama ubrajamo *greenstick*-lomove, avulzijske lomove te fizne lomove. Lomove koji zahvaćaju fize prema Salter-Harrisovoj klasifikaciji dijelimo na šest tipova. Specifičnost je mladim kostiju da stvaraju snažniji kalus nego odrasle, a sam je proces cijeljenja brži. Konzervativno liječenje lomova jest stabilizacija upotrebom imobilizacijskih povoja te udloga bez otvorenoga kirurškog pristupa. Operacijsko liječenje loma jest primjena kirurškog pristupa kako bi se mogla postići anatomska repozicija, odnosno rekonstrukcija fragmenata pomoću implantata koji bi ih držali na mjestu. Najčešće se upotrebljavaju vanjski fiksatori, ploče i vijci te intramedularni čavli.

Abstract

In young animals that have not yet finished growing, the growth plates are made up of cartilage that will mineralize with skeletal maturation. The most common fractures in young animals include: greenstick fractures, avulsions and physeal fractures. Fractures involving the physis are classified into 6 types according to the Salter-Harris classification. The specificity of young bones is that they create a stronger callus than adult bones, and that the healing process itself is faster. Conservative treatment of fractures involves stabilization using immobilization bandages and splints, without creating a surgical wound and opening a surgical field. Surgical treatment of a fracture is the use of a surgical approach in order to achieve anatomical reposition and reconstruction of fragments using implants to hold them in place. The most commonly used implants are external fixators, plates and screws, and intramedullary pins.

UVOD

Lomovi dugih cjevastih kostiju u mladim pasa i mačaka poseban su izazov kirurgu zbog toga što je koštani sustav takvih pacijenata još u fazi rasta i razvoja. Životinje s otvorenom pločom rasta smatraju se nezrelima i u tom smislu to ostaju sve do dobi od 6 do 11 mjeseci, ovisno o pasmini. Ploče rasta najkrhkiji su dio kosti koja raste i samim time najpodložniji ozljedama. Iz tog su razloga lomovi koji zahvaćaju ploče rasta ili hvatišta tetiva i ligamenata najčešći lomovi u mladim životinjama te stoga i posebna problema-

tika u veterinarskoj ortopediji. Druga je bitna posebnost nezrelih kostiju pokosnica, koja je u usporedbi s odraslim kostima deblja i snažnija, pa djelomično osigurava stabilnost loma, ali isto tako pospješuje i ubrzava cijeljenje. Zbog tih specifičnosti nezrelog kostura lomovi u mladim pasa i mačaka zahtijevaju poseban pristup. Lomovi su u pasa i mačaka česti i čine 61,42 % svih ortopedskih stanja u veterinarskoj medicini (Eyarefe i Oyetayo, 2016.). Pedeset posto svih lomova u pasa i mačaka čine upravo lomovi u mladim, koštano nezrelih životinja. U 30 % slučajeva to su

¹Ana Kunić, dr. med. vet.,
Doktor Vau, specijalistička
veterinarska praksa, Ulica
Davora Zbiljskog 24/1, 10000
Zagreb

²doc. dr. sc. Marko Pećin,
Klinika za kirurgiju, ortopediju
i oftalmologiju, Veterinarski
fakultet Sveučilišta u Zagrebu

*e-adresa: akunic7@gmail.
com

Ključne riječi: nezrela kost,
ploča rasta, fizni lomovi,
Salter-Harrisova klasifikacija,
liječenje lomova

Key words: immature
bone, growth plate, physeal
fractures, Salter - Harris
classification, fracture
management

lomovi koji zahvaćaju ploču rasta (Meakin i Langley-Hobbs, 2016.). Budući da je fizna hrskavica mehanički slabija od koštanog tkiva koje ju okružuje, vjerojatnije je da će doći do njezina pucaanja, što je razlog ovako visokoj pojavnosti fiznih lomova (Meakin i Langley-Hobbs, 2016.).

NAJČEŠĆI LOMOVI U MLADIH ŽIVOTINJA

Avulzijski lomovi nastaju na hvatištima tetiva zbog vučnih sila prilikom kontrakcije mišića. Ozljeda se najčešće pojavljuje prilikom skakanja, trčanja ili pada pri čemu dolazi do odvajanja fragmenta kosti na kojem se nalazi hvatište tetive od ostatka kosti. Liječenje je ovakvih lomova kompleksno upravo zbog vučnih sila koje ometaju cijeljenje. Ovi su lomovi najvažniji u mladih životinja, a najčešće pogađaju goljeničnu kvrgu, veliki trohanter bedrene kosti, lopatičnu kvrgu, petnu kvrgu te lakat (Gower i sur., 2008.). Pasminsku predispoziciju prema avulziji goljenične kvрге pokazuju psi pasmine stafordski bulterijer (Gower i sur., 2008.).

Greenstick-lom ili tzv. lom zelene grančice obilježava prekid kontinuiteta korteksa na jednoj strani, dok je korteks na suprotnoj strani savijen. Ne dolazi do razdvajanja ni pomaka. Najčešći je u mladih životinja čije su kosti u razvoju elastičnije i otpornije na deformacije (Thrall, 2018.).

Fizni lomovi česti su u mladih životinja. Kao specifična vrsta loma, ozljede ploče rasta – fize zahtijevaju i specifičnu klasifikaciju. Godine 1963. dvojica kanadskih ortopeda, Salter i Harris, uspostavili su i danas najrašireniju klasifikaciju ove vrste lomova (tablica 1).

KIRURŠKO LIJEČENJE LOMOVA

Iako se u obzir mora uzeti cjelokupno stanje pacijenta, nepotrebno odgađanje liječenja loma nepoželjno je jer je odgađanje stabilizacije dulje od 48 h nakon ozljede povezano s težim oporavkom (Thrall, 2018.). To posebno treba imati na umu u mladih pasa i mačaka jer nezrele kosti stvaraju kalus mnogo brže te je svaki dan sve teža manipulacija tkivima bez upotrebe dodatne sile (Brinker i sur., 1998.). Postoji mnogo metoda liječenja lomova, a one mogu biti konzervativne i operacijske. Izbor odgovarajuće metode liječenja ovisit će ponajprije o lokalizaciji loma i stabilnosti koštanih fragmenata.

KONZERVATIVNO LIJEČENJE

Konzervativno liječenje lomova jest stabilizacija upotrebom imobilizacijskih povoja te udloga bez otvorenoga kirurškog pristupa. Upotrebljava se kod stabilnih lomova bez pomaka, s poprečnom ili kratkom kosom lomnom linijom, kod kakvih je potrebno spriječiti savijanje i rotaciju. Lomovi koji zahvaćaju zglobove površine, isto kao i avulzijski lomovi, ne bi se trebali liječiti konzervativno (Denny i Butterworth, 2000.). U mladih pasa i mačaka koji rastu, pokosnica je gusta i debela te sprečava pomicanje koštanih fragmenata, dok se snažan kalus stvara već nakon nekoliko dana te lomovi cijele brže i u takvih pacijenata konzervativno liječenje je često prihvatljivo (Brinker i sur., 1998.).

Konzervativne se metode mogu se primijeniti kao primarni oblik liječenja loma, kao dodatna stabilnost i potpora nakon kirurške intervencije te kao privremena imobilizacija do kirurškog zahvata (Kapler i Dycus, 2015.). Pri odabiru konzervativne metode na umu treba imati nekoliko osnovnih načela. Kako bi stabilizacija bila uspješna, potrebno je imobilizirati zglobove koji se nalaze proksimalno i distalno od loma. Iz tog je razloga konzervativno moguće liječiti samo lomove koji se nalaze distalno od lakatnog ili koljenog zgloba. Isto tako, najmanje 50 % lomnih površina mora biti u međusobnom kontaktu kako bi cijeljenje uopće bilo moguće.

Robert-Jonesov zavoj najčešće služi kao prva pomoć, odnosno kao privremeno rješenje i imobilizacija loma do odluke o konačnoj metodi liječenja. No u štenadi s *greenstick*-lomovima ili fiznim lomovima distalno od lakta ili koljena, u koje nije došlo do pomaka, može biti i primarni oblik liječenja. Štenad ga dobro podnosi i liječenje uglavnom ne traje dulje od četiri tjedna (Denny i Butterworth, 2000.).

Radi postizanja imobilizacije i stabilnosti ekstremiteta klasični Robert-Jonesov zavoj može se ojačati raznim udlogama te impregniranim zavojnim trakama. Udloge služe za mehaničko ojačanje zavoja, a u upotrebi su plastične i sadrene udloge, aluminijske žlice, aluminijsko-gumene udloge te trake staklenih vlakana impregnirane smolama (Matičić i Vnuk, 2010.).

Sintetički gips (*cast*), zavoj je načinjen od staklenih vlakana impregniranih smolama. Ove lako modelirajuće zavojne trake u kontak-

tu sa zrakom poprimaju izrazito čvrstu, snažnu strukturu, otpornu na mehaničke utjecaje. Ovaj je materijal lagan, otporan na vlagu, nereaktivan s vodom te propustan za rendgenske zrake (Matičić i Vnuk, 2010.).

Nekoliko je prednosti konzervativnog liječenja nad kirurškim. U prvom redu ne dolazi do dodatnog oštećenja mekih tkiva jer nema kirurške intervencije, pa je samim time i mogućnost infekcije kao komplikacije svedena na

Tablica 1. Salter – Harris klasifikacija fiznih lomova. Prema Engel i Kneiss, (2014.), Von Pfeil i Decamp, (2009.), te portalu vetmeet.com.

<p>Tip I</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lomna linija prolazi poprečno, kroz ploču rasta • Kod mladih pasa i mačaka ovo je najčešći tip 	
<p>Tip II</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lomna linija prolazi kroz ploču rasta te zatim skreće prema metafizi • Ovime nastaje trokutasti koštani fragment, tzv. Thurston-Hollandov fragment • Drugi je po pojavnosti 	
<p>Tip III</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lomna linija prolazi kroz ploču rasta i skreće prema epifizii • Najčešće pogađa proksimalni dio humerusa i distalni dio femura 	
<p>Tip IV</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lomna linija proteže se s obje strane ploče rasta, prolazeći jednim dijelom kroz metafizu, a drugim kroz epifizii • Najčešće pogađa distalnu fizu humerusa 	
<p>Tip V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Opsežno oštećenje ploče rasta nastalo njenim drobljenjem, odnosno kompresivnom silom • Teško ga je dijagnosticirati budući da je promjena na rendgenskoj snimci neprimjetna • Vrlo rijedak tip 	
<p>Tip VI</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avulzija manjeg perifernog dijela ploče rasta zajedno s dijelom epifize i metafize oko čega se stvara koštani mostić • Može dovesti do preranog zatvaranje zone rasta te posljedične deformacije • Neki autori ga ne svrstavaju u klasičnu Salter - Harris klasifikaciju 	

minimum. Ako je i potrebna sedacija pacijenta prilikom konzervativne stabilizacije loma, ona traje kraće i rizik je manji u usporedbi s onim od opće anestezije, koja je neizbježna za operacijsko liječenje. S aspekta financija konzervativno je liječenje potencijalno jeftinije. Jedan je od nedostataka konzervativnih metoda liječenja što imobilizacijski zavoj u pravilu treba mijenjati, pogotovo ako je bio postavljen kad je ekstremitet bio otečen. Poziciju zavoja kao i temperiranost mekuši ispod zavoja svakodnevno treba kontrolirati. Komplikacije vezane za konzervativno liječenje i postavljanje imobilizacijskih zavoja uključuju ugrožavanje krvotoka te pojavu staze krvi zbog pritiska tkiva, ali i atrofiju mišića i kontrakturu zglobova s posljedičnim poremećajem funkcije zbog dugotrajne imobilizacije.

OPERACIJSKO LIJEČENJE

Dobra anatomska repozicija koštanih fragmenata kod fiznih lomova ključna je jer lom može zahvatiti i zglobne površine i epifizu, a njihov će pomak utjecati na funkciju zgloba i cijelog ekstremiteta. Prilikom manipulacije epifizom treba biti oprezan kako se ne bi oštetio germinativni sloj stanica ključnih za rast i proliferaciju kosti. Implantati koji prolaze samom pločom rasta ne bi smjeli zauzimati više od 10 do 20 % njezina presjeka.

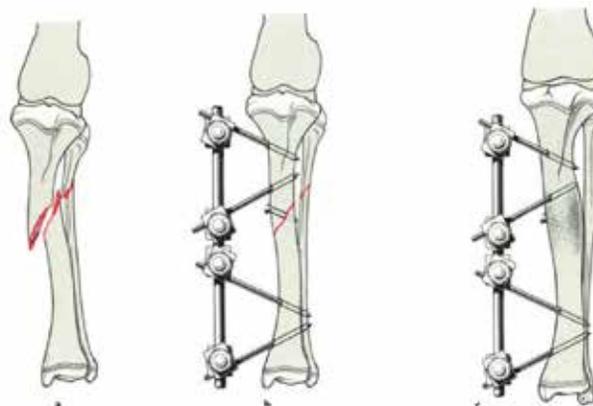
Vanjski fiksator jest uređaj koji se nalazi izvan kože i stabilizira koštane fragmente pomoću žica ili igala s kojima je povezan. Moguće ga je postaviti uz minimalan otvoreni ili zatvoreni pristup, a može se upotrijebiti u kombinaciji s drugim metodama liječenja. Često se upotrebljava kod lomova u mladih životinja zbog jednostavnog postavljanja i minimalne inva-

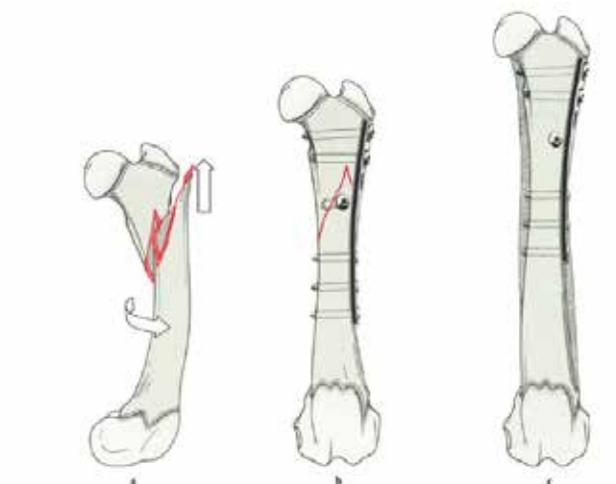
zivnosti, a prednost je i ekonomska isplativost. Nedostaci vanjske fiksacije jesu transfiksacijske igle koje prodiru kroz kožu u meka tkiva do kosti pa pritom mogu oštetiti krvne žile i živce. Također stvaraju puteve za prodor bakterija te povećavaju mogućnost infekcija (Pećin i sur., 2017.). Prilikom upotrebe vanjskog fiksatora kod dijafiznih lomova treba obratiti pozornost na to da implantat ne premošćuje ploču rasta (Denny i Butterworth, 2000.) (slika 1).

Ploče su implantati koji se upotrebljavaju za unutarnju fiksaciju (slika 2). Mnogo je tipova ploča koji se međusobno razlikuju oblikom i veličinom, s obzirom na svoju namjenu i funkciju. Čvrsto fiksiraju rekonstruiranu kost pa se smatraju najsigurnijim implantatom. Iako se u odraslih životinja upotrebljavaju i za lomove koji zahvaćaju metafizu i epifizu, u mladih se pacijenata preporučuju za liječenje dijafiznih lomova. Osteosinteza pločama posebno je korisna kod složenih lomova proksimalnog dijela ekstremiteta, odnosno lomova bedrene ili nadlaktične kosti (Tobias i Johnston, 2012.).

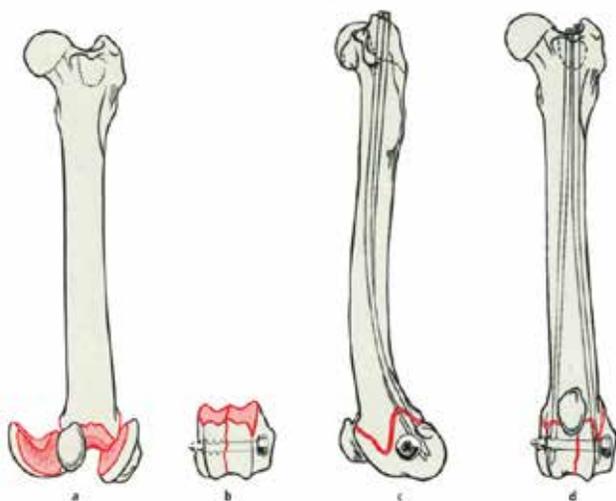
Intramedularni čavli često se upotrebljavaju u liječenju lomova u mladih životinja. Čavalo koji prolazi pločom rasta uzrokuje zanemarivu smetnju u rastu duge cjevaste kosti za razliku od drugih metoda fiksacije (Denny i Butterworth, 2000.). Kao dodatna potpora intramedularnim čavlima može se kombinirati vijak, pogotovo ako se radi o Salter-Harrisovim III i IV lomovima (slika 3). U tom slučaju vijak treba postaviti paralelno s pločom rasta, a nikako kroz nju (Perry, 2018.). Jedna je od najčešćih metoda fiksacije fiznih lomova transfiksacija Kirschnerovom iglom pri čemu dvije Kirschnerove igle čine X u tzv. *cross-pin* metodi (slika 4). Ta je metoda

Slika 1. Shematski prikaz stabilizacije loma vanjskim fiksatorom. Preuzeto iz Brinker i sur., (1998.).

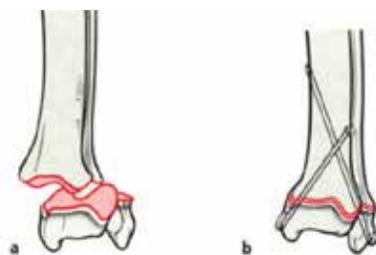




Slika 2. Shematski prikaz stabilizacije loma pločom. Preuzeto iz Brinker i sur., (1998.).



Slika 3. Shematski prikaz sanacije SH III loma. Preuzeto iz Brinker i sur., (1998.).



Slika 4. Shematski prikaz stabilizacije loma cross – pin metodom. Preuzeto iz Brinker i sur., (1998.).



Slika 5. Shematski prikaz stabilizacije avulzije tuberositasa tibije. Preuzeto iz Brinker i sur., (1998.).

ekonomski isplativa, jednostavna za izvođenje te nema gotovo nikakav utjecaj na rast (Denny i Butterworth, 2000.). Avulzijski lomovi mogu biti problem zbog stalnih vučnih sila na hvatištima tetiva. Dvije Kirschnerove igle dovoljne su za fiksaciju u malih pasa, a u većih je potrebno primijeniti i zateznu žicu (Brinker i sur., 1998.) (slika 5).

Upotreba metalnih implantata može dovesti do komplikacija. Ako je implantat prevelik, može uskratiti kosti normalne mehaničke sile, što rezultira atrofijom zbog neupotrebe i gubitkom kosti. Intramedularni fiksacijski uređaji mogu oštetiti vaskularizaciju te kompromitirati opskrbu krvlju. Nadalje, na površini implantata može se stvoriti biofilm koji je pogodan za rast bakterija te može biti otporan na antibiotike i upalne stanice domaćina. S druge strane, preciznu anatomsku repoziciju i stabilnu imobilizaciju moguće je postići jedino kirurškim pristupom, odnosno operacijskim zahvatom. Upravo zato, kod fiznih ili zglobnih lomova, kao i kod avulzija, uvijek je indicirano kirurško liječenje.

ZAKLJUČAK

Lomovi su u mladih životinja česti zbog toga što su nezrele ploče rasta najkrhkiji dio kosti. Iako u takvih pacijenata lomovi brzo cijele, većinom se radi od fiznim lomovima koji zahtijevaju imobilizaciju i operacijsko liječenje osteosintezom bez odgađanja. Zbog ubrzana rasta i metabolizma mladih životinja, i lomovi brzo cijele, te se funkcija uda vraća ubrzo nakon liječenja. Ploče i vijci najsigurniji su implantati. Vanjski fiksatori omogućuju jednostavnost i brzinu uz minimalnu invazivnost te lako uklanjanje nakon završetka cijeljenja. Mnogi jednostavniji lomovi, koji ne zahvaćaju ploču rasta, mogu se liječiti konzervativno, upravo zbog jake reakcije pokosnice te snažnog kalusa koji se stvara već nakon nekoliko dana.

LITERATURA

- BRINKER, W., M. L. OLMSTEAD, G. SUMNER-SMITH, W. D. PRIEUR (1998): Manual of Internal Fixation in Small Animals, 2nd ed., Springer. Berlin, Heidelberg, str. 227-241.
- DENNY, H. R., S. J. BUTTERWORTH (2000): A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery: Fracture healing, Blackwell Science Ltd. Oxford. str. 1-17.
- ENGEL, E., S. KNEISS (2014): Salter-Harris fractures in dogs and cats considering problems in radiological reports – a retrospective analysis of 245 cases between 1997 and 2012. Berl. Munch. Tierarztl. Wochenschr. 127, 77-83.
- EYAREFE, O. D., S. N. OYETAYO (2016): Prevalence and pattern of small animal orthopaedic conditions at the Veterinary Teaching Hospital, University of Ibadan. Sokoto J. Vet. Sci. 14, 8-15.
- GOWER, J. A., N. J. BOUND, A. P. MOORES (2008): Tibial tuberosity avulsion fracture in dogs: a review of 59 dogs. J. Small Anim. Pract. 49, 340-343.
- KAPLER, M., D. DYCUS (2015.): A Practitioner's Guide to Fracture Management, Part 2: Selection of Fixation Technique & External Coaptation. URL: <https://todaysveterinarypractice.com/wp-content/uploads/sites/4/2016/06/T1509F02.pdf> (1.11.2021.)
- MATIČIĆ, D., D. VNUK (2010): Veterinarska kirurgija i anesteziologija, Medicinska Naklada. Zagreb. str. 104-110.
- MEAKIN, L., S. LANGLEY-HOBBS (2016): Physeal fractures in immature cats and dogs: part 1 – forelimbs. URL: <https://www.vet-times.co.uk/app/uploads/wp-post-to-pdf-enhanced-cache/1/physeal-fractures-in-immature-cats-and-dogs-part-1-forelimbs.pdf> (1.11.2021.)
- PEĆIN, M., I. MILANKOVIĆ, M. KRESZINGER (2017): Liječenje prijeloma potkoljenice vanjskim fiksatorom. Vet. stanica 48, 223-230.
- PERRY, K. L., S. WOODS (2018): Fracture management in growing animals. Companion Anim. 23, 120-129.
- TOBIAS, K. M., JOHNSTON S. A. (2012): Veterinary surgery: small animal, Elsevier. St. Louis. str. 654.
- THRALL, D. E. (2013): Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology, 6th ed., Elsevier. St. Louis. str. 288-293.
- VON PFEIL, D. J., C. E. DECAMP (2009): The epiphyseal plate: physiology, anatomy, and trauma. Compend. Contin. Educ. Vet. 31, 1-11.

9. međunarodni kongres Veterinarska znanost i struka

Međunarodni kongres *Veterinarska znanost i struka* Veterinarski fakultet u Zagrebu tradicionalno organizira svake druge godine. Ove je godine održan 9. međunarodni kongres *Veterinarska znanost i struka*, 9. listopada 2021. godine. Zbog nepovoljne epidemiološke situacije okupljanje većeg broja ljudi u prostorima Fakulteta nije bilo primjereno, stoga je Organizacijski odbor odlučio program kongresa prilagoditi virtualnom okruženju.

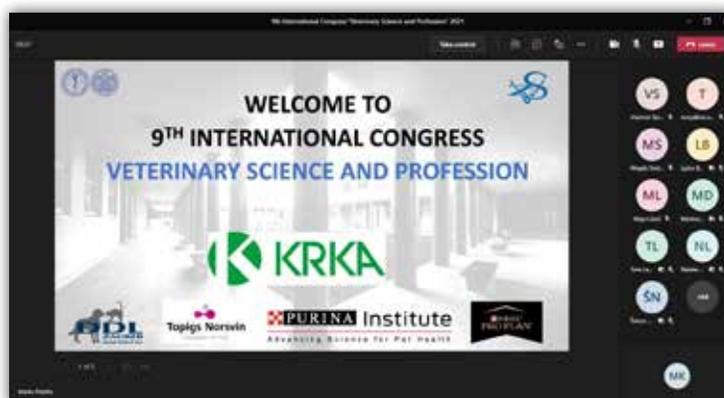
U jednodnevnom je programu 240 sudionika, od čega čak 122 studenta, prisustvovalo zanimljivim pozvanim predavanjima podijeljenima u pet tematskih cjelina – veterinarsko javno zdravstvo, farmske životinje, konji, male životinje te egzotične i divlje životinje. Tijekom kongresa predstavljeno je i 70 prihvaćenih znanstvenih radova u obliku e-poster prezentacije. Kongres je službeno otvorio dekan Veterinarskog fakulteta prof. dr. sc. Nenad Turk.

Uvodno predavanje o najnovijim informacijama o SARS-CoV-2 infekciji u kućnih ljubimaca, naslova *Is COVID-19 a new disease of dogs and cats?* održao je doc. dr. sc. Vladimir Stevanović.

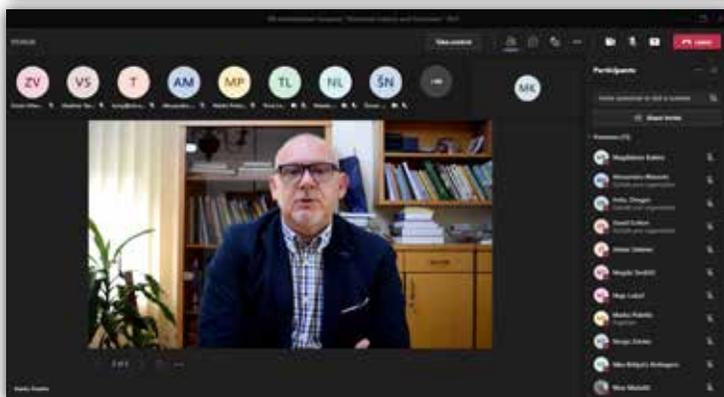
Vrlo zanimljiva izlaganja u svakoj sekciji održali su sljedeći pozvani predavači:

- Veterinarsko javno zdravstvo: Dragan Antic, Dipl. ECVPH (UK) i Dr. Tamaš Petrović, PhD (SRB)

- Konji: Prof. David Sutton Dipl. ECEIM, MRCVS (UK) i Dr. Marco Marcatili, Dipl. ECVS MRCVS (UK)
- Egzotične i divlje životinje: Alessandro Massolo, PhD (ITA) i Dr. Endre Sós, Dipl. ECZM (HUN)



Slika 1. Početak kongresa



Slika 2. Dekan Veterinarskog fakulteta u Zagrebu pozdravlja sudionike i otvara kongres



Slika 3. Predavanje doc. dr. sc. Vladimira Stevanovića

- Male životinje: Priv. Doz. Dr. med. vet., Dr. habil. Roswitha Dorsch, Dipl ECVIM-CA (GER) i Dr. Cristian Falzone, Dipl ECVN (ITA)
- Farmske životinje: Prof. Vlado Vuković, PhD (MKD) i Prof. Zhihua Jiang, PhD (USA)

Virtualno održavanje omogućilo nam je da na kongresu okupimo vrhunske svjetske znanstvenike, koje je inače teško okupiti na kongresima ovakva razmjera. Sudionici su to prepoznali te je nakon svakog izlaganja postavljeno mnogo pitanja i razvila se aktivna rasprava.

Slika 4. Razgovor doc. dr. sc. Vladimira Stevanovića i profesora Alessandra Massole nakon predavanja



Slika 5. Predavanje Dr. Cristiana Falzonea u sekciji Male životinje



Slika 6. Predavanje profesora Davida Suttona



Slika 7. Predavanje o divljim pticama



Kotizacija za kongres nije se plaćala, pokroviteljstvo te financijska pomoć pristigli su od matične ustanove, Veterinarskog fakulteta. Ipak, organizacija skupa ne bi bila moguća bez potpore sponzora, i to glavnog sponzora, tvrtke Krka – Farma d.o.o, te sponzora sekcija Nestlé Adriatic d.o.o. i Topigs Norsvin Central Europe LTD. te sponzora DDL Zagreb d.o.o.

Kongres je sniman, a videozapis kao i zbornik radova bit će dostupni na mrežnim stranicama kongresa.

Zadovoljni smo što smo uspjeli održati kongres unatoč otežanim, epidemijskim okolnostima, te našim djelatnicima, studentima i kolegama veterinarima omogućiti da poslušaju izlaganja vrhunskih svjetskih predavača. Unatoč tomu, nadamo se da će sljedeće izdanje biti održano uživo.

izv. prof. dr. sc. Zoran Vrbanc,
DECVSMR, DACVSMR
predsjednik Organizacijskog odbora

Ljetna škola veterinarske patologije (Summer School in Veterinary Pathology), 2021., Zagreb

The Summer School in Veterinary Pathology was held from the 12th to the 23rd of July 2021 in Zagreb, organized by the European College of Veterinary Pathologists (ECVP), the European Society of Veterinary Pathology (ESVP), and the Department of Veterinary Pathology of the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Zagreb. Thanks to modern technology, and due to the ongoing global COVID-19 pandemic of, it was held for the first time as a hybrid event via a Zoom platform in combination with a mock exam held on-site at the Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb. A total of 87 young pathologists from 20 countries attended the Summer School and 28 of them attended the mock exam on-site. Other topics covered during the Summer School were Skin Pathology, Cytology, Pathologies of the Female Reproductive System, Avian Pathology, Carcinogenesis, and Ultrastructural Pathology. Thanks to this year's positive experience, we are looking forward to next year, when the Faculty of Veterinary Medicine, Zagreb,

will once again become the center of European and World Veterinary Pathology.

U organizaciji Europskog koledža veterinarske patologije (European College of Veterinary Pathologists, ECVP) i Europskog društva za veterinarsku patologiju (European Society of Veterinary Pathology, ESVP) te Zavoda za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu od 12. srpnja do 23. srpnja 2021. održana je Ljetna škola veterinarske patologije – Summer School in Veterinary Pathology 2021.

ESVP je osnovan 1951., a ciljevi su ovog društva promicanje znanstvenog rada doktora veterinarske medicine aktivnih u području funkcionalne i morfološke patologije životinja, kao i drugih zainteresiranih u ovom području biomedicinskih i prirodnih znanosti. Njihovo djelovanje obuhvaća organizaciju znanstvenih poslijediplomskih programa i konferencija. Osim toga aktivno sudjeluju u povezivanju nacionalnih



Slika 1. Polaznici koji su prisustvovali predavanjima izravno, na Veterinarskom fakultetu, pratili su online predavanja iz vježbaonice Zavoda za parazitologiju i invazijske bolesti s klinikom

Slika 2. Zajednička fotografija polaznika i lokalnih organizatora Ljetne škole veterinarske patologije, 2021.



društava i udruga za veterinarsku patologiju u Europi i svijetu te promiču zajedničke interese u europskoj veterinarskoj patologiji.

ECVP je osnovan 1995. s ciljem unapređenja veterinarske patologije te promocije visokih standarda u ovoj disciplini. ECVP je dio opće sheme izobrazbe doktora veterinarske medicine u Europskoj uniji (EU), koju koordinira ECCVT (European Coordination Committee on Veterinary Training) i uključuje FVE (Federation of Veterinarians of Europe), EAEVE (European Association of establishment for Veterinary Education) i EBVS (European Board of Veterinary Specialisation). Primarni su ciljevi ECVP-a promocija učenja i usavršavanja, istraživanja i prakse veterinarskih patologa u Europi te povećanja njihovih kompetencija, jer veterinarski patolozi imaju jednu od ključnih uloga u unapređenju zdravlja ljudi i životinja: dijagnosticiranje bolesti kućnih ljubimaca, životinja koje služe za proizvodnju hrane te zooloških i divljih životinja; ključni su članovi timova koji otkrivaju i razvijaju nove lijekove što ima za cilj donošenje na tržište sigurnog i učinkovitog lijeka za primjenu u ljudi i životinja; veterinarski patolozi imaju duboko razumijevanje bolesti različitih vrsta životinja, stoga su kvalificirani za provođenje istraživanja koja unapređuju naše znanje o patogenezi bolesti što omogućuje razvoj novih metoda za liječenje i prevenciju bolesti.

Djelatnici Zavoda za veterinarsku patologiju kao lokalni organizatori Summer School in Veterinary Pathology 2021, ove su godine imali izazovan zadatak. Kad je održan prvi pripremni *online* sastanak početkom ove godine, treći val pandemije bolesti COVID-19 je upravo počeo, a dobivanje termina za cijepljenje većini je ljudi izgledalo daleko. Ipak, pokušali smo biti optimistični i nadali smo se smanjenju incidencije bolesti tijekom ljeta. Stoga je odlučeno da se ljetna škola 2021. održi kao hibridan događaj, gdje su predavanja održana putem platforme *Zoom*, a tzv. *mock exam* (simulacija certifikacijskog ispita) izravno na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu.

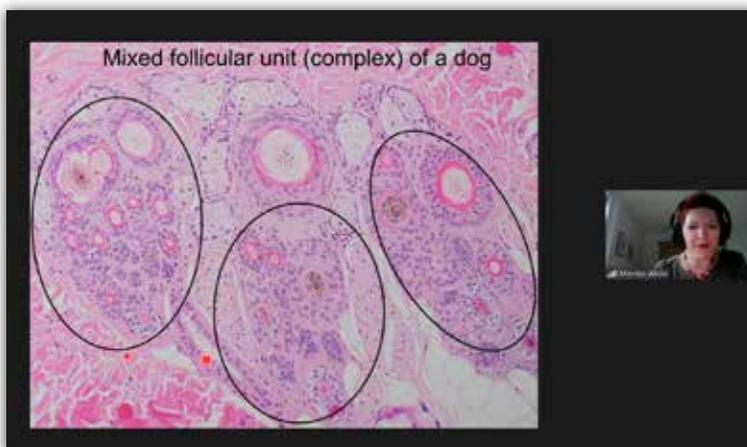
Ljetnu školu pohađalo je ukupno 87 mladih patologa. Zahvaljujući hibridnom rješenju, imali smo sudionike iz Austrije, Belgije, Brazila, Kine, Hrvatske, Francuske, Njemačke, Grčke, Irske, Italije, Nizozemske, Poljske, Portugala, Rumunjske, Rusije, Slovačke, Španjolske, Švedske, Švicarske, Ujedinjenog Kraljevstva i Zimbabvea. Dvadeset i osam polaznika prisustvovalo je događaju izravno u Zagrebu kako bi sudjelovali na *mock examu*. Ujedno, ovom je ispitu pristupilo ukupno šest sudionika iz Hrvatske, uključujući mlade snage Zavoda za veterinarsku patologiju. Podsjetimo da je dvoje naših djelatnika, prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj, DECVP i izv. prof. dr. sc. Ivan-Conrado Šoštarić-Zuckermann, DECVP već



Slika 3. Pisanje prvog dijela mock exama u kojem se ispituje znanje iz područja histopatologije i elektronske mikroskopije

položilo ispit pod okriljem Europskog panela veterinarskih specijalizacija (European Board of Veterinary Specialisation, EBVS) čime su stekli pravo na titulu europskog specijalista iz područja veterinarske patologije (European Specialist in Veterinary Pathology[®], stariji naziv Diplomate of European College of Veterinary Pathology, DECVP). Osim njihova osobnog uspjeha, ovo je velik uspjeh Veterinarskog fakulteta i Zavoda za veterinarsku patologiju koji je i registrirani centar za usavršavanje ECVF-a.

Teme koje su obrađene tijekom 11 dana Ljetne škole bile su: *Patologija kože* – Monike Welle (Sveučilište u Bernu, Švicarska) i Dominique Wiener (Texas A&M University, SAD), *Citologija* – Paula Grest i Christiane Krudewig (Sveučilište u Zürichu, Švicarska), *Patologija ženskog spolnog sustava* – Rob Foster (Sveučilište Guelph, Kanada), *Patologija ptica* – Natàlia Majó i Toni Ramis (Sveučilište u Barceloni, Španjolska), *Kancerogeneza* – Achim Gruber i Robert Klopfeisch (Sveučilište u Berlinu, Njemačka), *Ultrastrukturalna patologija* – Richard Ducatelle i Koen Chiers (Sveučilište u Gentu, Belgija) i *mock*



Slika 4. Predavanje o patologiji kože na izravnoj vezi s predavačicom Monikom Welle, slika ekrana glavnog računala

exam – Andrea Gröne (Sveučilište Utrecht, Nizozemska), Luca Baccharini (Bellinzona, Švicarska) i Edouard Reyes-Gomez (Nacionalna veterinarska škola u Alfortu, Francuska). Uz to, održane su i dvije dodatne večernje sekcije: izlaganje o mogućnostima karijere u toksikološkoj patologiji Giovannija Pellegrinija (u ime European Society of Toxicologic Pathology) i neformalno virtualno okupljanje u sobama platforme Zoom.

Kako je određen broj polaznika događaju prisustvovao izravno u Zagrebu, pridržavajući se svih propisanih epidemioloških mjera, lokalni su organizatori pripremili nekoliko neformalnih druženja. U dogovoru svih organizatora 20. srpnja održana je zajednička večera – *Social dinner*. Osim toga polaznici su imali priliku razgledati

znamenitosti grada Zagreba s domaćinima, ali i uživati u ljetnom druženju na otvorenom u centru grada i upoznati Zagreb noću. Ručak je svakodnevno između predavanja bio poslužen na otvorenom, u dijelu kolonada Veterinarskog fakulteta, a reakcije polaznika na ovu ideju bile su izrazito pozitivne.

Organizacijom ovakvog događanja Zavod za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu omogućuje ujedno i svojim djelatnicima, osobito mladima, vrhunsku izobrazbu iz područja veterinarske patologije, ali ujedno i pokazuje da prati najnovija znanja i trendove u području veterinarske patologije. S obzirom na ovogodišnja iznimno pozitivna iskustva organizacije Summer School in Veterinary Pathology

2021, zaključujemo kako se veselimo idućoj godini, kad će Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Zavod za veterinarsku patologiju ponovno postati središtem europske i svjetske veterinarske patologije.

Lokalni organizatori: prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj, DECVP, izv. prof. dr. sc. Marko Hohšteter, izv. prof. dr. sc. Ivan-Conrado Šošтариć-Zuckermann, DECVP, dr. sc. Lidija Medven Zagrdišnik, dr. sc. Dunja Vlahović, Ivana Mihoković Buhin, dr. med. vet., Zavod za veterinarsku patologiju

Slika 5. Od Gornjeg grada do Tomičeve ulice Zagrebačkom uspinjačom tijekom večernjeg razgleda centra grada



Slika 6. Sve je spremno za ručak! Lunch area na otvorenom



Afrička svinjska kuga

Radionica

U studenome 2020. godine imala sam priliku prisustvovati radionici *Afrička svinjska kuga u divljih svinja – osnove i mjere sprječavanja*, koja se održala u otvorenom državnom lovištu broj: 1/3 – Črnovščak. Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane Ministarstva poljoprivrede financirala je radionicu, a organizaciju i provedbu realizirao je Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Radionica se sastojala od teorijskog dijela u četiri predavanja i praktičnog dijela uzorkovanja. Prvi dio o metodama dezinfekcije prezentirali su izv. prof. dr. sc. Mario Ostović i Ivana Sabolek, dr. med. vet., a zatim nas je dekan prof. dr. sc. Nenad Turk upoznao s bolesti, o kojoj ću pisati nešto kasnije. Dr. sc. Miljenko Bujanić uveo nas je u populacijske značajke divljih svinja, a izv. prof. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH) govorio nam je o epidemiologiji afričke svinjske kuge i ulozi divljih svinja. Na radionici je uz doktore veterinarske medicine sudjelovalo i 13 studenata. Nakon ručka održan je praktični dio radionice, na kojemu smo imali dvije odvojene simulacije: o postupanjima u lovištu dok još nema potvrđene afričke svinjske kuge u Hrvatskoj te kakvi su postupci nakon prvoga potvrđenog slučaja ove bolesti. Imali smo priliku pregledati divlju svinju te prikupiti uzorke za daljnju analizu.

Osim toga imala sam priliku izravno razgovarati sa stručnjacima o aktualnoj temi što je usvajanje znanja učinilo jednostavnijim i učinkovitijim.

U nastavku ću podijeliti mali dio sadržaja koji smo imali priliku čuti na radionici.

Afrička svinjska kuga visoko je kontagiozna bolest domaćih i divljih svinja uzrokovana virusom iz porodice Asfarviridae. Nije opasna za ljude, ali ima golemu gospodarsku važnost. Od 2016. do 2020. u Europi je zabilježeno 21 578 epizootija (4271 u domaćih svinja i 17 307 u divljih svinja). Infekcija se može širiti izravnim



Slika 1. Na radionici smo se pridržavali svih epidemioloških mjera (foto izv. prof. dr. sc. Dean Konjević)



Slika 2. Dekan Veterinarskog fakulteta prof. dr. sc. Nenad Turk pozdravlja prisutne goste i drži uvodnu riječ (foto izv. prof. dr. sc. Dean Konjević)

Slika 3. Profesor Dean Konjević s polaznicima radionice razgovora o glavnoj problematici ASK (foto dr. sc. Miljenko Bujanić)



Slika 4. Patoanatomski pregled organa lešina s naglaskom na promjene koje su karakteristične za afričku svinjsku kugu (foto dr. sc. Miljenko Bujanić)



giznosti i širokog spektra načina prijenosa moramo biti na oprezu. Trenutačna su žarišta Afrika, Gruzija, Rusija, Poljska, Mađarska, Češka, Rumunjska, Bugarska, Belgija, Slovačka, Grčka, Srbija, Ukrajina, Bjelorusija i Litva.

ASK se očituje različitim kliničkim znakovima. Zaražene, bolesne svinje uglavnom ugibaju. Obično se pojavljuje gubitak apetita, ležanje i nevoljkost, krvavi proljev i crvenilo na koži vrata, prsa i nogu, a svinje brzo i iznenada uginu. Na razudbi se uočava cijanoza na vrhovima uški, krvavi limfni čvorovi i povećana slezena. Klinički se znakovi u divljih svinja teže uočavaju. Za ovu bolest nema cjepiva niti učinkovitog lijeka.

S obzirom na to da je afrička svinjska kuga aktualan problem biosigurnosti i moramo mu ozbiljno pristupiti, ova nam je radionica bila iznimno korisna. Nakon radnog dijela radionice stigli smo se u lovačkoj kući podružiti i zabaviti. Za kraj, svim čitateljima toplo preporučujem da se odazovu na što više ovakvih radionica, jer nema boljeg načina usvajanja novog znanja nego u veseloj atmosferi i dobrom društvu.

Magdalena Šarić

putem (kontakom bolesnih i zdravih životinja), neizravnim putem (hranidbom napojem koji sadržava inficirano meso jer ASFV može opstati 3 – 6 mjeseci u nekuhanim proizvodima od svinja), biološkim vektorima (krpeljima iz roda *Ornithodoros*), ali i kontaminiranim predmetima, vozilima, odjećom i dr. U Hrvatskoj dosad nije zabilježen slučaj zaraze, ali zbog visoke konta-

Lovačka sekcija Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

„dr. OTO ROHR“

Na temelju odluke Povjerenstva za lovno-nastavni poligon osnovana je Lovačka sekcija Veterinarskog Fakulteta Sveučilišta u Zagrebu *Dr. Oto Rohr*. Članom sekcije mogu postati djelatnici i studenti Veterinarskog fakulteta, čime postaju sastavni dio života, rada i druženja, u državnom otvorenom lovištu: br. 1/3 Črnovšćak, kojim upravlja Veterinarski fakultet. Član Lovačke sekcije primarno je uključen u skrb o divljači, objektima u lovištu, remizama i sl., dok u lovnim aktivnostima mogu sudjelovati samo oni članovi koji posjeduju važeću iskaznicu Hrvatskoga lovačkog saveza.

Predavanja o biologiji i patologiji divljih životinja na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu održavaju se od 1958. godine, a Fakultet do danas ima dugogodišnju praksu bavljenja stručnim i znanstvenim radom na području uzgoja, upravljanja i zaštite zdravlja divljači i divljih životinja.

Dr. Oto Rohr rođen je 1908. u Vukovaru, završio je Veterinarski fakultet u Zagrebu te je bio priznat stručnjak iz lovstva, poznati kinolog i međunarodni sudac iz kinologije. Više od dvadeset godina predavao je lovnu kinologiju na Veterinarskom fakultetu, ali i drugim fakultetima i institutima. Bio je višegodišnji predavač lovstva na Veterinarskom fakultetu. Prvi je upozorio na problem bjesnoće u divljači kod nas i borbu protiv nje. Poznati su mu radovi o anatom-



Slika 1. Članovi lovačke sekcije



Slika 2. Dio ekipe je obnovio hranilicu za srne



Slika 3. Istovar kukuruza

Slika 4. Mala okrepa prilikom izrade drva za ogrjev



Slika 5. Srnjak u cvijeću



Slika 6. Obavijesna ploča



skim razlikama pojedinih vrsta divljači, a posebno o razlikama između domaćeg psa i vuka. S obzirom na to da je dr. Oto Rohr doajen hrvatskog lovstva i jedan od najistaknutijih veterinarara u ovom području, ova sekcija s ponosom nosi njegovo ime.

Lovište I/3 Črnovščak prostire se na 2156 hektara ukupne površine na kojima obitavaju brojne vrste divljači. Glavne vrste divljači u lovištu su: srna obična, svinja divlja, zec obični i fazan obični. Neke su od sporednih vrsta divljači su: jazavac,

mačka divlja, kuna bjelica i zlatica, lasica mala, europski dabar, lisica, čagalj te sitna pernata divljač. Glavna je namjena lovišta terenska nastava i obuka studenata Veterinarskog fakulteta, koji u uvjetima prakse uče o osnovama uzgoja i pravilna gospodarenja svim vrstama divljači koje u lovištu obitavaju.

Cilj je ove sekcije aktivno uključiti njezine članove u gospodarenje lovištem, održavanje lovnogospodarskih i lovnotehničkih objekata, ali isto tako i u znanstvenoistraživački rad. I dosad su uzorci prikupljeni u lovištu bili dio mnogih znanstvenih istraživanja, studentskih radova nagrađenih Rektorovom nagradom, diplomskih radova i doktorata. Naravno da će, osim fizičkog i znanstvenoistraživačkog rada, biti i zabave i veselog druženja u lovačkoj kući i općenito u prirodi. Uz to, imamo izvrsnu suradnju s drugim obrazovnim ustanovama te mnogim lovačkim društvima diljem Hrvatske, pa tako planiramo organizaciju pojedinih izleta na kojima biste imali mogućnost uživo vidjeti načine gospodarenja u drugim tipovima lovišta i s drugom divljači.

Svi naši djelatnici i studenti koji se žele pridružiti sekciji i postati njezin aktivan član, mogu se javiti na e-adresu miljenko.bujanic@vef.unizg.hr.

Dobra kob,

dr. sc. Miljenko Bujanić

Moje CEEPUS ljetno iskustvo u Košicama

Na CEEPUS sam se prijavila početkom ljetnog semestra. Ove godine je još uvijek bilo mnogo nesigurnosti vezano za održavanje mobilnosti. Naime Slovačka je dosta dugo bila visokorizična zemlja, pa nisam bila sigurna hoću li uopće uspjeti otići. Početkom srpnja dogovorila sam svoj dolazak i ubrzo stigla u Košice. Košice su malen, sladak, studentski gradić na istoku Slovačke, s veoma pristupačnim cijenama i simpatičnim ljudima. Sveučilište veterinarske medicine i farmacije u Košicama (Univerzita veterinarskeho lekarstva a farmacie v Košiciach, UVLF) ime je fakulteta na kojem sam provela pet tjedana.

Bila sam smještena u domu koji je nekoliko minuta hoda od fakulteta. U domu sam upoznala nekolicinu stranih i domaćih studenata koji su tijekom ljeta brinuli za svoj klub AQUA TERRA koji je također tamo smješten. AQUA TERRA je sekcija studenata UVLF-a koji uzgajaju i vode brigu o nekoliko stotina različitih vrsta riba, vodozemaca i gmazova. Uzgajanjem mnogih vrsta sufinanciraju svoj rad. Zahvaljujući otvorenosti i stručnosti studenata u večernjim satima sam pomagala u čišćenju i hranjenju životinja te sam naučila ponešto novo o brizi, njezi i uzgoju egzota.

Već sam dulje vrijeme željela steći više praktičnog iskustva u radu s preživačima pa mi je odmah bilo dosta logično da ću svoje vrijeme provesti na Klinici za preživače. S obzirom na to da sam tamo boravila tijekom ljetnih praznika, studenti više nisu imali klasičnu nastavu, pa sam imala mogućnosti u većoj mjeri sudjelovati u radu na klinici. Svakog bih jutra uzimala trijas svim životinjama na klinici, zatim bih davala terapiju te nakon toga sudjelovala na nekim od zakazanih zahvata. Na zavodu sam prvi put samostalno radila strižu ovaca, obrezivanje papaka i punkciju (drenažu) apscesa. Koprološke pretrage, previjanja i testove na mastitis radila sam na tjednoj bazi. Svaki je dan bio drugačiji i na svoj način zanimljiv. Na klinici su uobičajena pojava bili i hitni slučajevi u bilo koje doba dana



Slika 1. Pregled teleta s klinike



Slika 2. Dijagnostika gravidnosti na fakultetskoj farmi

Slika 3. Pauza uz sladoled na povratku s farme



Slika 4. Posjet kolegice Jasne i zajedničko putovanje u Krakow



Slika 5. Pogled na Košice s vidikovca



ili noći. U takvim su slučajevima najčešći pacijenti bili telad do nekoliko tjedana starosti jer su u tom periodu jako podložni raznim traumama. S obzirom na to da nikad prije nisam tako intenzivno radila s velikim životinjama, naučila sam mnogo o tome kako se ponašati u njihovoj blizini i kako interpretirati njihovo ponašanje.

Za razliku od našeg fakulteta, gdje na raznim zavodima učimo ponešto o preživačima, na ovom se fakultetu sve radi na klinici za preživače. Na klinici ima određen broj fakultetskih životinja, a ima i dosta životinja na liječenju. Imala sam mnogo sreće i na klinici sam upoznala asistenta Roberta K. s kojim sam radila gotovo cijeli svoj boravak u Košicama i koji je zaista uložio svoj maksimalan trud kako bih ja imala pozitivno iskustvo i mnogo toga naučila. Zanimljivo je i to da fakultet ima i svoje dvije farme od kojih su na jednoj velike životinje. Na farmu sam odlazila nekoliko puta tjedno, gdje smo pretežno radili dijagnostiku gravidnosti, ortopedske preglede i manje zahvate. Na farmi studenti viših godina ostaju po nekoliko dana i tako određuju dio svoje prakse.

Mojih pet tjedana u Slovačkoj prošlo je iznimno brzo te moram priznati da sam bila i više nego zadovoljna. Naučila sam puno novih stvari i vidjela mnogo. Brojne su pozitivne strane odlaska na CEEPUS u Slovačku. UVLF je jedini fakultet veterinarske medicine u Slovačkoj i iznimno je dobro opremljen. Fakultetsko je osoblje jako ljubazno, a grad je pun mjesta za druženje i upoznavanje mladih ljudi. Pozitivno je i to što kao student na slovačkom fakultetu dobivate povlaštene cijene javnoga gradskog prijevoza, hrane i pića, raznih ulaznica, a besplatan je i prijevoz vlakom po cijeloj Slovačkoj. To me malo potaknulo da istražim tu, meni prilično nepoznatu zemlju. Posjetila sam Bratislavu, Poprad i još nekoliko slovačkih gradova u slobodno vrijeme, a uspjela sam vidjeti i Krakow jer je udaljen samo nekoliko sati. Moje je cjelokupno iskustvo bilo predivno i svima koji se žele baviti preživačima toplo preporučujem ovaj oblik mobilnosti u Košicama.

Stella Kovačić

Interdisciplinarna CEEPUS ljetna škola - Rzeszów, Poljska

Kako smo se kolega Dominik Andrijanić, kolegica Karmen Jeran i ja bližili kraju naših studija bez proživljenog CEEPUS iskustva, natječaj za interdisciplinarnu CEEPUS ljetnu školu u trajanju od dva tjedna na jugoistoku Poljske (taman u vrijeme kad se smirila pandemija koronavirusne bolesti) došao nam je kao dar s neba. Iako se tema Ekološke determinante sigurnosti hrane činila na prvu vrlo općenita, činjenica da smo studenti javnozdravstvenog usmjerenja te interdisciplinarna priroda ljetne škole naveli su nas da se prijavimo. Ubrzo nakon dobivanja stipendije primili smo srdačne mailove naših domaćina iz Poljske s bogatim programima škole u privitku te shvatili da nismo pogriješili. Primijetili smo i da smo uz velik broj agronoma i biologa među rijetkim veterinarima, no to nas je još više ohrabrilu da predstavimo veterinarsku struku na takvom jednom događaju.

Prvi smo dan pri dolasku smješteni u studentski dom kampusa Sveučilišta u Rzeszówu te dočekani s toplim tradicionalnim poljskim jelima. Drugi smo dan već mogli potvrditi sveobuhvatnost ove ljetne škole. Autobusom smo otputovali u divlji vrt Pietrusza Wola koji vodi poljskoj javnosti poznati prof. dr. sc. Łukasz Łuczaj, profesor biologije na Sveučilištu u Rzeszówu. Predavanja i radionice tog dana odnosili su se na zaboravljeno korištenje livadnih divljih biljaka, insekata te biljnih nusproizvoda uzgoja monokultura koje su razni narodi, uključujući i Hrvate, tretirali kao vrijednosti i upotrebljavali kao nadopunu prehrani. Tako smo imali priliku probati i pržene skakavce, konzervirane dudove svilce i slične nesvakidašnje „poslastice“.

Sljedećih nekoliko dana prisustvovali smo radionicama na temu javnih ekoloških dobara urbaniziranih sredina te molekular-

nih tehnika u mikrobiološkoj analizi hrane (kod kojih smo primijetili istreniranost naših veterinaru u laboratorijskom radu 😊). Tih smo se dana upoznali i s gradom Rzeszówom o kojem smo prije znali vrlo malo. Rzeszów je grad koji je svojom ekspanzijom i razvojem doživio unatrag tridesetak

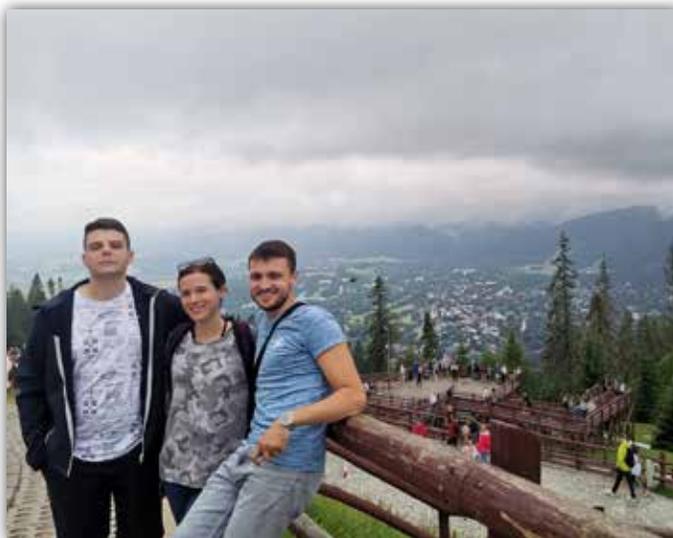


Slika 1. Prvi dan u laboratoriju



Slika 2. CEEPUS flavours day

Slika 3. Pogled na Zakopane

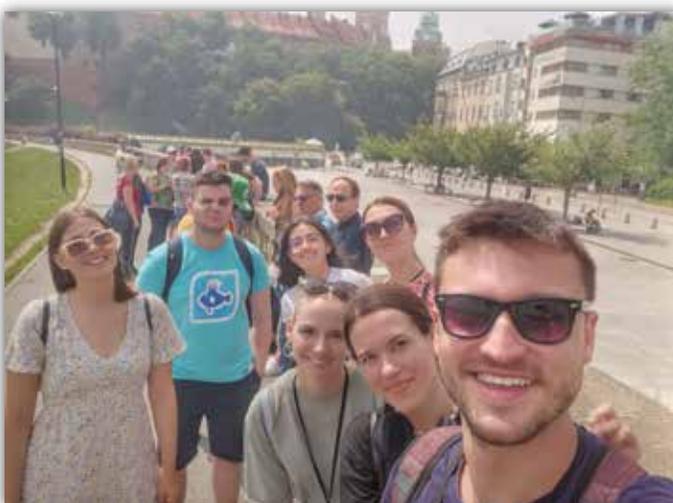


smo upoznali povijest grada i njihova sveučilišta. Prilikom razgledavanja Potkarpatskog vojvodstva stalo se i u pivovaru Lezajsk S. A., gdje se proučavala tehnologija fermentacije na primjeru stvaranja piva.

Povratkom u Rzeszów nastavili smo s praktičnim dijelom škole koji se sastojao od primjene tekućinske kromatografije u analizi hrane, pekarskog kvasca kao modelnog organizma u znanstvenim istraživanjima, organoleptičkim metodama analize hrane te analize fizikalno-kemijskih svojstava vrsta tla i njihova utjecaja na proizvodnju hrane.

Posljednji službeni dan ljetne škole bio je rezerviran za druženje i kuhanje, pa se od nas očekivalo da pripremimo tipična tradicionalna jela iz naših zemalja, pri čemu smo udružili snage s kolegama agronomima sa Sveučilišta u Osijeku što je rezultiralo ponudom različitih jela i pića iz skoro svih krajeva Hrvatske. Tu su se večer mogle probati svakakve delicije iz Albanije, Hrvatske, Španjolske, Poljske i Bosne i Hercegovine.

Slika 4. Posjet Krakowu



godina te je primarno studentski i industrijski grad, što ga čini nevjerojatnim gradom za studentska druženja i sadržaje. Kao takav se prilagodio kasnovečernjim studentskim prehranbenim potrebama zbog čega je među mladim Poljacima poznat kao „poljski glavni grad kebab“, što naravno ne znači da se ne mogu probati tradicionalna poljska jela po vrlo pristupačnim cijenama.

Naši su poljski domaćini odvojili i nekoliko dana u turističke svrhe te nas odvezli u grad Zakopane u podnožju Tatra koji je jedan od poznatijih skijaških i planinarskih odredišta u Europi. Tamo smo proveli tri dana punih društvenih aktivnosti i razgledavanja, tijekom kojih su studenti imali priliku mnogo doznati o državama sudionicama ljetne škole i njihovim strukama. Na putu smo i na jedan dan stali u Krakow, gdje

Ljetna interdisciplinarna CEEPUS škola fenomenalno je iskustvo koje u ta dva tjedna prožima specifičan duh šarolikosti koji proizlazi upravo iz raznolikosti struka i studija sudionika, što pruža nepresušan izvor novih pogleda, činjenica i mišljenja o svakakvim temama. Poljski CEEPUS kolege marljivo su se brinuli da studentima gostima bude ugodno i izvrsno su isplanirali zadovoljavajući omjer praktičnog rada i društveno-turističkih aktivnosti. Kako je za ovu CEEPUS ljetnu školu poželjno biti student viših godina studija, zbog znanja o javnom zdravlju, kolege Dominik Andrijačić, Karmen Jeran i ja od srca preporučujemo našim kolegama ovo ljetno iskustvo kao simboličnu krunu njihovih studentskih života.

Nikola Čudina, Karmen Jeran, Dominik Andrijačić

Druga sreća s Erasmusom u Italiji

Nakon što mi je Erasmus otkazan u 2020. zbog emergentne situacije s novim koronavirusom, odlučila sam se, optimistično, ponovno prijaviti 2021. Ustrajnost je ovaj put pobijedila i dobila sam svoj Erasmus u Italiji. Padova je poznat talijanski studentski grad i kao takav pun studentskih priča i mitova. Centar grada je prekrasan i brojne su lokacije koje se ne smiju propustiti, kao Piazza dei Signori. Praznovjerje kaže, ako student sjedne na kavu na Piazza delle Erbe, nikad neće diplomirati. Čaroban je Giardini dell'Arena, gdje se u toplije vrijeme studenti družu svakodnevno. Pored toga je poznata Cappella degli Scrovegni, no ako student uđe u nju – nikad neće diplomirati, a kao studentu u fazi pisanja diplomskog nije mi bilo do zezanja.

Padova je smještena u regiji Veneto, poznatoj po alkoholu, Veneciji i magli, pa se vrijeme i nije razlikovalo od onoga u mojem rodnom Zagrebu. Klinika s laboratorijem San Marco nalazi se na polovici puta od Padove do Vincenze, izvan grada, kako bi mogla primati pacijente iz drugih gradova i država, od Sicilije do Španjolske i Švicarske. Ponegdje se nađe i koji hrvatski ovčar, a hitne pacijente dovozi posebno vozilo hitne veterinarske službe grada Mestre. Klinika se proteže na 5000 četvornih metara i na dva kata. Laboratorij je uvijek u punom pogonu jer klinika radi 24/7, pri čemu obrade 550 uzoraka krvi dnevno, više nego neke bolnice za ljude.

Moja je praksa bila osmišljena kao rotacije na tjednoj bazi. Za uhodavanje klasično se počinje u stacionaru koji broji preko 100 kaveza i dijeli se u šest prostorija: pseći, mačji, pseći onkološki, mačji onkološki, pseći zarazni i mačji zarazni. Kao ter-

cijarna klinika primaju 50 000 pacijenata godišnje, pa je većina kaveza u svakom trenutku bila popunjena, ali zahvaljujući tehničarkama i internsima terapije i kontrole glatko su tekle. Sva-ko jutro kirurzi kontroliraju rane, anesteziolozi razinu bola, radiolozi volemijski status, a ordinarijusi dobivaju nove nalaze krvi prije 9 sati. Sedma prostorija u stacionaru zapravo je intenzivna



Slika 1. Bronhoskopija



Slika 2. Klinika izvana

Slika 3. Intraoperativna fluoroskopija portalne vene u perzijske mačke



Slika 4. Uposlena klinika



Slika 5. Jedinica intenzivne njege



Slika 6. 3D volumetrijski rendering CT snimke



skrb, koju pokriva odvojeni tim pod vodstvom dr. Rocchi. Ovdje sam uvijekbala svoje AFAST i TFAST (engl. *abdominal and thoracic focused assessment with sonography for trauma, triage, and tracking*) vještine te postavljanje nazogastričnih i sonde za kisik. Morala sam se upoznati s respiratorima s funkcijom asistiranog disanja i CPAP (engl. *continuous positive airway pressure*) kacigom za potpomognuto disanje. Bez obzira na veliku količinu posla, svi su stigli upućivati me u pojedine slučajeve, te je na jutarnjoj viziti uvijek bilo kroasana i brijoša.

Kako se moj talijanski popravljao, mogla sam početi sudjelovati u *journal-clubu*, predavanjima koja su držali doktori specijalisti i poznati dr. Marco Caldin, radionicama dr. Ledde i seminarima koje su gotovo svakodnevno držali internsi s klinike. Na rotacijama na internoj imala sam čast učiti od doktora Furlanella i Zoia te doktorice Pantaleo. Dr. Furlanello zaslužan je za većinu objavljenih radova s klinike, kojih je godišnje više od trideset. Na zavodu za onkologiju naučila sam o metronomskoj kemoterapiji i elektrokemoterapiji. Na zavodu za radiologiju, osim što sam unaprijedila znanje i vještine rukovanja ultrazvukom, provela sam tjedan dana samo na CT i MR dijagnostici i naučila prepoznavati patologiju u multiplanarnoj rekonstrukciji i 3D volumetrijskom prikazu, snimljenim CT-om sa 195 slojeva i MR-om od 3T. Na neurologiji sam naučila raditi elektromiografiju, a na oftalmologiji elektroretinografiju. Na kirurgiji studenti ne smiju asistirati i to me pravilo nije zaobišlo, ali sam

dobila dobar uvid izbliza u TTT (engl. *tibial tuberosity transposition*) s trohleoplastikom, korekciju tibijalnog varusa, nove rekonstrukcijske tehnike i intraoperacijsku portografiju fluoroskopijom. Nakon kirurškog zahvata ili duljeg boravka na intenzivnoj skrbi pacijenti su odlazili na fizikalnu terapiju, u prostoriju koju ne možete promašiti. Naime, nalazi se na samom ulazu u kliniku, gdje je i veliki bazen u koji ne mogu reći da nisam vidjela doktore kako uskaču nakon dugog dana na klinici. Radna atmosfera uvijek je bila vesela, međuljudski odnosi zavidni i vikend-druženja na razini pretpandemijskog Erasmusa.

Ne bi Italija bila Italija da uza sve znanje iz veterine nisam dobila i predavanja kako pravilno skuhati kavu i tjesteninu, pokoji modni savjet i kako voziti na talijanski način. Neizmjereno sam zahvalna svim ljudima koji su dijelili svoje znanje sa mnom i svojim prijateljstvom učinili cijelo moje iskustvo nezaboravnim.

Većinu vremena provedenog tamo Veneto je bio u crvenoj zoni, pa je putovanje bilo zabranjeno, no dva tjedna prije mogeg odlaska mjere su popustile i uspjela sam doći i do San Marina, Riminija, Bologne, Verone i Milana. Posljednji dan u Padovi cimeri su me odveli na tradicionalno venecijanski *aperitivo* na Piazza dei Signori, gdje sam morala pronaći horoskopski znak koji nedostaje – inače nikad neću diplomirati. Štapići, maskice, nalazi i pikice, i mogla sam natrag u Zagreb, barem zasad.

Iva Novak, dr. med. vet.



Slika 7. Dentalni RTG prije obrade zubi



Slika 8. Stacionar za pse



Slika 9. Fizikalna terapija - ja razmišljam da uskočim



Slika 10. Kongresna dvorana za vrijeme predavanja iz kardiologije, s posebnim gostom

“Equi-Junior Competition”

September 2020 - September 2021

I'm Valentine Prié, a student at VEF since 2018 in the 3rd international class after the section was created. During the summer of 2020 and 2021, I was an extern for a month at the orthopedic clinic of Livet Hospital, the largest equine-only practice in France, as I'm especially interested in that field. Dr. Caure, one of the associates, is one of the cofounders of the “Equi-meeting maréchalerie” (7th edition) and the subsequent competition “Equi-junior locomotion” (3rd edition) that are now both part of the IFCE, the French state institute for horses and equestrian sports.

The congress, organized every 2 years at the national stud of “Le Pin” in Normandy is the largest equine orthopedic reunion in Europe of French and international professionals in horse locomotory issues. This includes vets and researchers with an emphasis on farriers

and remedial farriery. After being threatened by the Covid-19 situation, the competition this year was maintained on a smaller scale and there were, for instance, some famous specialists present such as Dr. Michael Schramme, director of the European College of Veterinary Surgeons, Dr. Hans Castelijns, inventor of a now well-known podiatric diagnostic method, Dr. Lelia Bertoni from the CIRALE, the center for equine imagery and locomotory pathologies of the Alfort French school and some 650+ other attendees.

The junior competition was created by the congress board to help interested students learn about equine orthopedics, and help the motivated ones with fewer resources to find contacts in this specialisation, and also to offer a different view on farriery as an orthopedic treatment.

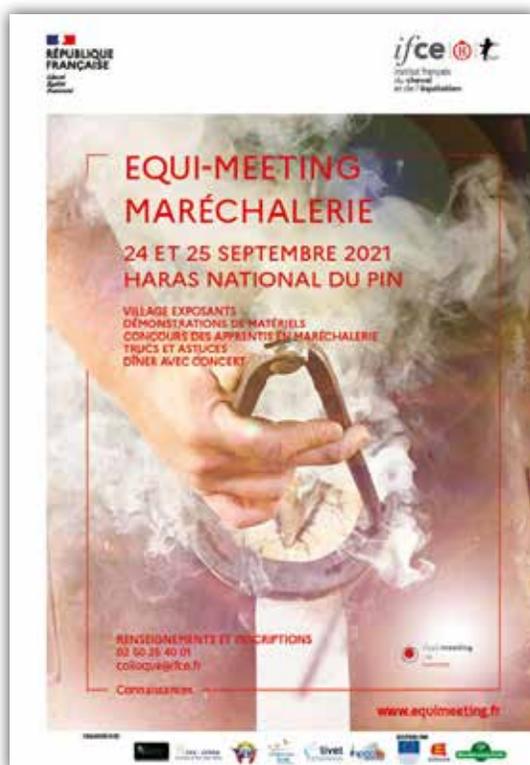
The goal is to represent your faculty by building a team that will study and then present an orthopedic clinical case of a horse seen at their faculty. The winners get to present their case twice again, in front of the other students and the whole congress audience.

At the hospital, Dr. Caure offered Bruna Puy-Peig, the other extern from Spain, with whom I was sharing my room and who soon became one of my best friends, and me, the opportunity of creating a team to represent one of our faculties (Bruna was graduating so we decided to run for VEF instead of Lleida).

After thinking that it would be very difficult to set it up, especially as at the time I had only just finished my 2nd year, I chose a case of a horse with hindlimb lameness that had just arrived at the clinics as I was returning to Croatia (end of September 2020) to start the project.

As I had already been a volunteer in the equine team for almost a year, I asked for Prof. Brkljača Bottegaros' permission to study the case and use it for an official competition. Then I offered the equine volunteer group, which is

Figure 1. Equi-meeting poster



composed of half Croatian and half international students, to participate and build up a team to represent VEF. A total of 5 students: Valentine Prié (4th year), Juliette Magoga (6th), Antun Sačer (5th), Benjamin Prié (3rd), and Margaux Grioche (3rd) from VEF, plus Bruna, were interested and followed the project until the end when we were present in Normandy last month to represent the faculty.

From the end of September to mid-November 2020, Antun and Juliette helped me a great deal to access the clinics, the information, and the clinical knowledge necessary to understand the pathology and treatment of the patient. With Margaux Grioche and Benjamin Prié, and Elina Moulinier as well, we did our best to help and closely follow and monitor the patient, our laminitis case, during his stay at the clinics. Unfortunately, the horse didn't get better and was euthanized, but after several in and out visits at the clinic, we had the chance to collect enough data to keep on with the work.

After thinking about abandoning the competition because of the bad outcome for our patient and the difficulty in finding a mentor for everything such as exams or labs interpretation that have been extremely hard for us, especially as the other teams had at least one or two doctors helping and mentoring their case, we decided to keep on and finally got the approval of Dr. Butković, the doctor coordinator of the equine volunteers, to present our work to the jury. Bruna and I, with a help of Margaux and Ben (2nd year at the time), kept on finding information to do the theoretical work necessary to have a complete presentation.

We have learned a lot through the process, especially as pre-clinical students. We managed to finish on time and even were the 1st team to hand in their case before the deadline on the 15th of February – for which we got a bonus point. 😊

On April 3rd, after getting our presentation reviewed by one of the jury members, Margaux, Benjamin, Elina and I presented online (available on youtube, but in French) in front of the jury of around 10 professionals, led by Dr. Caure and Dr. Baup, from the two biggest French equine hospitals. We could answer the questions asked and the jury complimented the quality of our



Figure 2. Equi congress Le Pin - Antun, Valentine, Bruna, Margaux, Juliette and Benjamin

work and the effort put into the details, considering the complicated conditions we had.

On June 25th we had the results, after everyone had presented their case. Our VEF team finished 10th out of 14th schools (plus some that gave up along the way). The other competing teams were representing their schools from France, but also Valencia (Spain), and Ghent (Belgium) that later won contest with a presentation about club foot in a foal...

It was very encouraging simply to be able to complete the project without even finishing last, which was our goal! Being the youngest team of the contest (usually composed of interns and last year's students and not pre-clinical students), we are almost all going to be able to participate again in the next year (except Juliette) and hopefully do better.

Valentine Prié

Erasmus Externship in Liege Equine Hospital

As a volunteer of the equine team in Zagreb since my second year of studies I have had the opportunity to see and contribute to a variety of cases. During my fourth year I decided that I would like to see how such cases are treated

Figure 1. A mule who came for an x-ray, but injured himself in the trailer on the way



Figure 2. Assisting with an exercise endoscopy



and clinics organised in different countries. Therefore, I decided to apply and organise clinical rotations at a university hospital outside of Croatia where I could see this, and also satisfy my love for travel and meeting new people! After many emails and much research into places applicable to me, I decided on Liege because I didn't know much about Belgium and I was also eager to improve my French language skills.

So, during August and July this summer I completed rotations around the clinics of equine surgery, radiology, infectious diseases, internal medicine and reproduction at the University of Liege's equine hospital. The hospital is organised differently from our clinics here in Zagreb, with all of the stables for each department in the same barn with a separate block for the infectious diseases cases. We started the day at 8 am with rounds at the hospital, and the doctors, residents and interns would discuss the cases as we walked around the stables and update us on any new therapies, procedures or advancements in the cases. There were always lots of people in the stables: professors, residents, doctors, interns and students. As students, we were expected to administer all the therapies and complete all of the general exams for the horses as needed. We also greeted

the owners of new arrivals of horses for consultations and surgeries, taking the anamnesis and initial general exam. When we were not doing all this, we were able to assist in procedures such as endoscopy, abdominocentesis, ultrasounds, taking radiographs, changing bandages, and catheterisation. Additionally, students were expected to collect blood and perform the analysis of hematocrits and total proteins in the lab. Every week

we were assigned to internal medicine (combined with the infectious cases), surgery or reproduction, and followed their specific cases. I was able to see many interesting surgeries, but my favourite was arthroscopy of the stifle of a foal with septic arthritis, in which I got to see the individual erythrocytes passing through the vessels using an arthroscope camera!

Inside the hospital there was always a mixture of ponies, horses, donkeys, foals and mares of all different breeds and sizes. With such a large number of patients arriving and leaving constantly, I learnt about so many 'typical' diseases for each breed. The atmosphere inside the hospital was extremely student friendly, there was always someone to ask for help or to explain something, and the doctors were happy to let us try procedures for the first time. I also had the opportunity to attend some seminars and practicals in the sport medicine section of the clinic, where they regularly perform exercise endoscopy on a treadmill to check for upper respiratory system pathologies, which was extremely interesting. During the practical classes I was able to practise performing bronchoalveolar and tracheal lavage and also perform endoscopy.

Throughout the summer there were 7 Erasmus students like me, from Poland, Romania, Tunisia and Spain, but in addition to this the clinic was extremely international, with residents and doctors from all over the world. I found the local students to be extremely kind and friendly towards me, helping me with anything I needed. During the weekends I was able to explore Belgium and nearby countries with the other Erasmus students and local students I had made friends with whilst working in the clinic. Belgium is a very student friendly country so travel wasn't expensive and I was able to visit all the major cities and enjoy Belgian specialities, es-

pecially beer! I was also able to venture outside of Belgium to visit new found friends in Maastricht and Paris.

I had the most amazing summer in Liege and would highly recommend anyone interested in equine medicine to spend time there.

Charlotte Francesca Stiles



Figure 3. Practising nasotracheal endoscopy



Figure 4. Visiting Bruges with the other Erasmus students



Učiti i naučiti

1. Here we go again...

Petra: Valentinaa, čekaju nas ispiti.

Valentina: Ajme, da, sutra bi fakat trebale početi učiti.

Petra: Da, moramo isprintati sve skripte koje imamo.

Valentina: Može, neka svaka onda nauči prvih 30 stranica pa ćemo ih zajedno ponoviti na kavi ili na kameri.

Petra: Dogovoreno i sretno nam bilo!

Pri samoj pomisli na ispitne rokove svima se diže kosa na glavi, ali otkrile smo načine kako učenje ne mora nužno biti mučenje. Dobra organizacija vremena uz slaganje rasporeda i skupljanje materijala preduvjet su za kvalitetno spremanje ispita. Prije početka učenja vrlo je važno skupiti sve materijale (skripte, knjige, prezentacije) prema kojima ćemo spremati ispit kako bismo mogli procijeniti koliko će nam

Slika 1. U slobodno vrijeme, bavimo se dupinima koji su nam velika strast



trebati vremena. Osim toga kolege sa starijih godina mogu nas usmjeriti na što je potrebno obratiti pozornost prilikom učenja pojedinih kolegija te nam mogu reći kako i koliko su spremali određeni ispit.

Pronalazak mjesta za učenje vrlo je važno za kvalitetno učenje, a ono se razlikuje od studenta do studenta. Nekom to može biti vlastita soba u tišini, drugom knjižnica koja pruža dodatnu motivaciju zbog toga što se oko njega „sve pari od znanja“. Učiti se može i na terasi, u dnevnom boravku, vrtu ili bilo kojemu mjestu gdje smo smireni i fokusirani. Ako ste osoba koja voli timski rad, možete učiti s nekim.

Metakognicija, kao svjesna kontrola vlastitih kognitivnih procesa, omogućuje nam primjenu raznih tehnika i strategija pri učenju i pripremanju ispita. Početna je strategija planiranje, pri kojemu se možemo koristiti tehnikama kao što su određivanje cilja, dijeljenje na podzadatke, određivanje rokova izvedbe i utvrđivanje koraka izvedbe. Druga je strategija nadgledanje, što uključuje tehnike samoprovjeravanja naučenog, praćenje oscilacija pažnje i praćenje razumijevanja odgovaranjem na pitanja.

Mi funkcioniramo na principu dogovora da svaka zasebno nauči dio gradiva koji smo si prethodno zacrtale i kasnije tijekom dana, ili sljedeći dan, zajedno ponovimo to što smo naučile. Na taj se način aktivno slušamo zbog čega možemo jedna od druge naučiti ono što je možda jednoj promaknulo. Odlazak na kavu nam je idealan način za takvo učenje jer spajamo ugodno s korisnim, pri čemu se dijelom odmaramo, a onda se bacamo na posao.

2. Stvarno više ne mogu!

Petra: Meni se stvarno ne da više učiti...

Valentina: Daj, nismo učile danas ni 5 minuta kak' se spada.

Petra: Ja mislim da danas fakat nije moj dan!

Valentina: Hahahah, Petra... Uglavnom svaki dan nije tvoj dan.

Mislimo da je bitno da studenti shvate da postoje dani kad nemamo motivacije ni volje za učenjem, što je potpuno normalno. U takvim je situacijama pametnije predahnuti, kvalitetno se odmoriti i nastaviti sljedeći dan jer učenje bez koncentracije i volje nikad ne urodi plodom. Kava s prijateljima, šetnja sa psom, trening, izlet ili odlazak na rođendan neki su od načina kako se psihički i fizički odmoriti, a vjerujemo



Slika 2. Praksa na velikim životinjama

da je odmor uz procesiranje velike količine informacija nužan. Princip „uči kad ti se uči“ nama se pokazao vrlo efikasnim, ali to vrijedi samo u situacijama kad smo na vrijeme počele spremati ispit. Ako student krene s učenjem za ispit nekoliko dana prije, učenje će biti površno, stresno i nekvalitetno te će rezultirati time da sve što si naučio ispari iz glave u trenutku kad izađeš s ispita. Iako je kolegija mnogo i katkad je teško kvalitetno naučiti svaki, bitno je shvatiti da učimo za budućnost, a ne za prolazak na ispitu.

Aktivan i konstruktivan proces samoregulacije učenja, kojim studenti postavljaju ciljeve učenja i potom nastoje nadgledati, regulirati i kontrolirati svoja ponašanja, kogniciju i motivaciju može nam pomoći u trenucima slabije motivacije. Samoregulirano učenje zasniva se na uspostavi korektivne povratne petlje koja se sastoji od praćenja vlastita ponašanja i okolinskih uvjeta, u usporedbi sa željenim ponašanjem, i reagiranja na opaženo stanje.



Slika 3. Posjet veterinarskoj stanici Jastrebarsko gdje smo mogle primijeniti naučeno

3. Sinoć sam opet legao jutros

Petra: Daj mi molim te slikaj šta si zapisivala na onom predavanju kad me nije bilo.

Valentina: Može, koje je to bilo?

Petra: Onaj vikend nakon vef-partija. Nisam uspjela ni dvije rečenice zapisat od umora, a ne razumijem neke stvari s prezentacije.

Valentina: Hahahaha! Znam, ja sam se isto jedva natjerala i užasno sam gladna bila. Ako ništa drugo, isplatilo se jer je parti bio odličan kao i uvijek.

Tri poslijepodne je, gladan si, umoran, kruti ti u želucu i već si na šestoj kavi, a sve što želiš je ići kući, no imaš još predavanje i nakon toga izborni kolegij. Vjerujemo da je ovo situacija u kojoj se svatko od nas našao već bezbroj puta. Znamo da je teško i zamorno, ali praćenje nastave tijekom semestra na kraju se ipak isplati. Vođenje bilješki tijekom predavanja, seminara i vježbi može nam u budućnosti olakšati učenje za ispit jer se s određenim pojmovima ne susrećemo prvi put. Prisjećanje pokusa s vježbi, anegdota profesora s predavanja i terenske nastave mogu nam učiniti kolegij zanimljivijim te gradivo pristupačnijim. Kad zapneš na nekom

dijelu gradiva, često pomaže prisjetiti se je li se nešto slično dogodilo tvom ljubimcu ili nekom koga poznaješ kako bi si približio i bolje razumio to što učiš. Također, zahvaljujući stalnom pristupu LMS-u možemo lako pristupiti već položenim kolegijima i prisjetiti se nečega što nam je potrebno za spremanje trenutačnog ispita.

Reguliranje kao treća metakognitivna strategija omogućuje nam primjenu korisnih tehnika kao što su poznavanje pojedinih tehnika učenja, fleksibilno odbacivanje neefikasnih tehnika učenja, kontrola ometanja i anksioznosti te građenje povjerenja u vlastito mišljenje.

Slika 4. Noć muzeja na zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju



Slika 5. Kad te za vrijeme ispitnih rokova iznenadi prvi snijeg ili zimske radosti za vrijeme rokova



4. Umjesto Netflixa, ciklus limunske kiseline na Youtubeu

Petra: Ne mogu nikako zapamtiti sve procese.

Valentina: Našla sam super video di je pojašnjeno sve. Više sam danas kopala po internetu nego učila.

Petra: Okej, pošalji mi pa pogledam. Idem sad dalje učiti pa nemoj slat poruke jer ću uključiti aplikaciju da mi raste stablo i štopa vrijeme učenja.

Postoje dani kad sva slova postanu ista, a knjiga je toliko pošarana da se više u njoj ne možemo snaći. U tim naizgled bezizlaznim situacijama u pomoć stiže moderna tehnologija. Među ostalim, mnogi studenti preferiraju vizualno učenje. *Youtube* nam omogućuje pronalaženje korisnih videosnimki koje mogu jednostavnije prikazati procese u tijelu ili bolesti koje trenutačno učimo. Aplikacije za učenje kao što su *Plantie – Stay focused*, *Forest – Your Focus Motivation*, mogu nas natjerati da se maknemo od mobitela (što je u današnje vrijeme jako teško) i motivirati. Odličan je osjećaj kad na kraju dana vidiš koliko si sati učio te ispunio svoje ciljeve za taj dan. Kod suhoparnih kolegija, koji se temelje na učenju isključivo pojmova i njihovih definicija, *Quizlet* od pomoći može biti aplikacija. Izrada kartica s pojmovima na jednoj strani, a s definicijom na drugoj omogućuje nam samoprovjeru znanja.

Valentina: Užasno mi se spava, nemrem više...

Petra: Aj, idemo na *Teams* na kameru da se malo ispitamo pa nakon toga idemo spavat.

MS Teams je nama bio, a i dalje je od velike pomoći jer nam je omogućio zajedničko ispitivanje i ponavljanje gdje god se nalazile. U trenucima umora i manjka motivacije međusobno bodrenje omogućilo nam je nastavak učenja, a auditivno učenje olakšalo pamćenje informacija slušanjem druge osobe.

5. Živi bili pa vidjeli

Petra: Hoćemo na kavu sutra prije ispita?

Valentina: Može, da se malo smirimo prije.

Petra: Da, idem sad pogledat seriju pa spavat.

Valentina: Tak i ja, kaj smo naučile smo naučile!

Petra: Istina, nema smisla sad ostajati budan do pola noći i ponavljati...

Valentina: Šta ćeš obući sutra?

Petra: Traperice, majicu i sako, tak da ako padam, padam sa stilom!

Ponavlanje već naučenog gradiva ključan je dio procesa učenja te se način ponavljanja razlikuje od studenta do studenta. Netko voli ponavljati čitajući, netko naglas, dok neki vole međusobno ispitivanje s kolegama ili kombinaciju svega navedenog. Međusobno ispitivanje može biti jako korisno jer slušajući drugu osobu možemo naučiti nešto novo ili lakše zapamtiti nešto što nam je teško. Kod nas je princip sljedeći. Jedna drugoj postavljamo pitanja i aktivno slušamo odgovore. Na kraju svakog odgovora slijedi pitanje: „Imaš li što za nadodati?“. Na taj način druga osoba može dodati nešto što smatra važnim, a da osoba koja odgovara nije spomenula. Velika prednost ovakvog ponavljanja jest ta da vježbamo i svoje govorne sposobnosti te spremamo gotove rečenice za ispit tako da one zvuče smisljeno. Ako ste više vizualni tip osobe, čitanje je možda bolja opcija ponavljanja. Naš je savjet da se prilikom ponavljanja koristite nekom drugom bojom od one kojom ste podvlačili gradivo prilikom učenja. Tako možete uočiti detalje koji su vam promaknuli. Večer prije ispita savjetujemo da zatvorite sve knjige, skripte, bilježnice i laptop. Upalite film ili seriju, pojedite nešto fino i pravac „u krpe“. Budimo realni, šta ste naučili ste naučili, a histerično učenje večer prije ispita neće biti od neke koristi. Također, ne savjetujemo da ostajete budni do kasno u noć jer nećete dobiti adekvatnu količinu sna te ćete na ispit doći umorni, nekoncentrirani i vrlo vjerojatno s glavoboljom. Možda vam od pomoći može biti da se „sredite“ za ispit kako bi vam poraslo samopouzdanje.

Za kraj, naš je savjet da prije ispita odete s kolegom/ama ili sami na kavu, malo se zafrkavate i probate na ispit otići koliko-toliko smireni. Ako ispit ne prođe planirano i, nažalost, padnete, sjetite se da tko nije pao barem jednom ispit, nije ni studirao te da parola „ima rokova“ uvijek vrijedi.

I tako, dođemo na faks i mislimo... *veni, vidi, vici...*

Idemo ... *per aspera ad astra ...*

6 godina govorimo ... *carpe diem ...*

Ali, potrebna su ... *acta, non verba ...*

Jer ... *tempus fugit ...*

A na kraju ipak ... *omnia mea mecum porto ...*

Sapienti sat!

Valentina Kos i Petra Ricijaš



Slika 6. Nas dvije u pauzama od učenja



Slika 7. Tko se nije fotografirao dok uči, nije ni učio



Osnivanje edukativno-arhivske postaje za pčelarstvo na Veterinarskom fakultetu

Pčele su životinje, a tradicionalno su u Europi jedini kukci koji proizvode hranu. Medonosna pčela simbol je načela *One World – One Health*. Kao vrsta treba se promatrati s obzirom na njezine specifičnosti *superorganizma*, koje se uvelike razlikuju od drugih vrsta uzgajanih životinja. Pčelinja zajednica ovisna je o utjecaju čimbenika iz okoliša i pogođena tzv. *zdravstvenom krizom* koja bi mogla dovesti do narušavanja prehrane, dobrobiti i općenito života ljudi. Zbog toga je iznimno važno uključivanje veterinarske struke u sve aspekte edukacije vezane za zaštitu zdravlja zajednica medonosne pčele. Na području Europe i u ostalim dijelovima svijeta postoje velike razlike u sadržajima koje nude studijski programi veterinarske medicine

za područje biologije i patologije medonosnih i slobodnoživućih pčela.

Svrha uspostavljanja edukativno-arhivske postaje za pčelarstvo bila je na jednom mjestu prikazati osnovne dijelove biologije i fiziologije koji su preko oprašivanja i skupljanja prirodne hrane izravno povezani s medonosnim biljkama, osnove tehnologije pčelarenja, dodatke hrani za pčele, pčelinje proizvode i proizvode na bazi pčelinjih proizvoda te bolesti pčelinjih zajednica. Dakako da je cjelina postava Bolesti pčela detaljnije razrađena u smislu povezanog prikaza dijagnostike, kontroliranja te suzbijanja bolesti pčela, nametnika i štetnika u pčelarstvu.

Zasebni dijelovi postava po vitrinama čine povezanu priču o dobrim pčelarskim, veterinarskim i okolišnim praksama, čijom se primjenom omogućuje uspješna pčelarska proizvodnja. Sve su cjeline postava edukativno-arhivske postaje popraćene tekstualnim legendama. Redoslijed izložaka i edukativnih modela prilagođen je *vertikalnom učenju* koji studentima omogućuje razumijevanje kompletnog sadržaja i međusobno povezivanje pojedinih dijelova, što je nužno za zadovoljavanje potrebe učenja i osposobljavanja za rad u terenskim i laboratorijskim uvjetima. S obzirom na brojne izložene edukativne modele omogućeno je i stjecanje vještina koje se nadovezuju na niz ranije odslušanih temeljnih biomedicinskih kolegija tijekom studiranja, a čine sintezu veterinarskih disciplina primjenjivanih na pčelinjaku. Drugim riječima, uređenjem i opremljenošću zadovoljava zahtjeve *laboratorija za stjecanje kliničkih vještina* (engl. *clinic skills laboratory*), a u obliku posebne učionice u kojoj student prakticira vještine, tehnike i samovrednuje svoje znanje prije rada na živim pčelinjim zajednicama.

U svrhu unapređenja nastave na predmetima Zavoda za biologiju i patologiju riba i pčela na području pčelarstva Biologija i patologija

Slika 1. Košnica za promatranje života i rada pčelinje zajednice



korisnih kukaca i Pčelinje bolesti u suvremenoj proizvodnji, novoosnovana arhivsko-edukativna postaja za pčelarstvo proširuje mogućnosti za izvođenje praktičnih oblika nastave te će dodatno pridonijeti njezinoj kvaliteti.

Dio arhivskih izložaka sakupljen je tijekom niza godina, dok je najveći dio edukativnih modela nabavljen sufinanciranjem iz projekta Razvoj visokoobrazovnih standarda zanimanja, standarda kvalifikacije i unaprjeđenje integriranog preddiplomskog i diplomskog studija veterinarske medicine uz primjenu HKO-a na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. U okviru aktivnosti spomenutog projekta nabavljeni su trajni mikroskopski preparati pčela, apisarij (ostakljena košnica za promatranje), *flow hive* košnica, polistirenska košnica, aparat za umjetno osjemenjivanje pčelinjih matice s popratnim priborom, sitan pčelarski pribor, veterinarsko-medicinski proizvodi odobreni za uporabu u pčelarstvu, zaštitna pčelarska odjeća za studente, vitrine za rijetko medonosno bilje te vitrine i stolovi za edukativne modele i izložke potrebne za provedbu nastave po modelu vertikalnog učenja.

Usporedno postavljanje arhivskih i suvremenih izložaka pojedinih cjelina u ovoj jedinствenoj postaji za pčelarstvo čini dodatnu vrijednost jer omogućuje spoznaju o unaprjeđenju i modernizaciji tehnologije pčelarstva te načine praćenja i kontroliranja bolesti pčela kroz povijest.

Dobrodošli u edukativno-arhivsku postaju za pčelarstvo Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu!

prof. dr. sc. Ivana Tlak Gajger
Zavod za biologiju i patologiju
riba i pčela



Slika 2. Ostakljena košnica koja omogućava promatranje života i rada pčela na saću



Slika 3. Prikaz mikroskopske dijagnostike bolesti pčela kroz povijest



Slika 4. Prikaz pojedinih pčelarskih i veterinarskih praksi primjenom kojih se osigurava uspješna proizvodnja

Radni dan u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (HAPIH)

Poštovani čitatelji, ime mi je Polonca Margeta, doktorica sam biotehničkih znanosti iz područja biotehnologije, a u osnovi doktorica veterinarske medicine. Rođena Mariborčanka, oduvijek okružena životinjama i prirodom, već sam u osnovnoj školi zaključila da ću studirati veterinu. Od drugog razreda gimnazije svako sam ljeto mjesec dana volontirala u veterinarskoj stanici u Mariboru gdje sam stekla osnove znanja iz veterinarske prakse, uključujući ambulantu za male životinje, terenski rad i rad u mikrobiološkom laboratoriju za nadzor proizvoda animalnog podrijetla. Nakon završene gimnazije za mene nije bilo nikakve dvojbe – prijavu za upis predala sam jedino na Veterinarski fakultet u Ljubljani, gdje upisujem prvu godinu studija veterinarstva.

Studij veterine pamtim kao jedno od ljepših razdoblja u svom životu. Prednost je veterine u Ljubljani da je to manji fakultet, koji godišnje upisuje 60 studenata, pa smo se svi dobro

poznavali, družili izvan fakulteta, pomagali si i zapravo funkcionirali kao jedna velika obitelj. Manjak praktičnog rada u okviru studija pokušala sam nadoknaditi u slobodno vrijeme. Uključila sam se u ekipu studenata koja je vodila brigu o pacijentima na klinikama, uglavnom su to bili konji i goveda. Naše su obveze uključivale buđenje u pet sati, čišćenje staja, hranjenje i čišćenje životinja, mužnju krava i apliciranje dnevne terapije. Na višim sam godinama studija za vrijeme godišnjih odmora obavljala veterinarsko-sanitarni nadzor na liniji klanja u lokalnoj klaonici.

U svibnju 2001. diplomirala sam kao najbolja studentica u svojoj generaciji. Tada je, međutim, bilo nemoguće u Sloveniji dobiti posao u veterinarskoj praksi. Nekoliko godina prije provedena je privatizacija u veterini, gdje su se popunila sva radna mjesta veterinaru u ambulantama i na terenu, pa je u tom razdoblju rijetko tko imao potrebu za novim zapošljavanjem veterinarskih pripravnika. Poslovi u veterinarsko-sanitarnom nadzoru nisu mi djelovali dovoljno privlačno i uzbudljivo, posebno me nije privlačilo prihvatiti posao medicinskog predstavnika, gdje je zbog navedenih okolnosti završila većina kolegica s moje godine. Dok sam tako razmišljala gdje nastaviti karijeru, na kućnu adresu dobila sam dva pisma. U prvom su mi na najvećoj svinjogojskoj farmi u Sloveniji nudili posao voditelja selekcije, a u drugom upis interdisciplinarnog doktorskog studija biotehnologije na sveučilištu u Ljubljani. Tematika nasljeđivanja na molekularnoj razini i dinamika brzorazvijajućih metoda DNA analiza privukla me još za vrijeme studija, te tako upisujem doktorski studij pod mentorstvom prof. dr. sc. Petra Dovča na Odjelu za zootehniku Biotehničkog fakulteta u Ljubljani. Pred kraj doktorskog studija upoznala sam svog budućeg supruga iz Osijeka te sam nakon uspješne obrane disertacije krajem 2006. preselila u Osijek.

Nakon završetka doktorskog studija bezuspješno sam tražila posao u struci, slala molbe

Slika 1. Svakodnevni posao ekstrakcija DNA iz animalnog uzorka



na razna mjesta i redovito dobivala odgovor da sam „prekvalificirana“. Tako je počelo dugo razdoblje obavljanja različitih privremenih poslova kao što su poslovi veterinarskog pripravnika na farmi muznih krava, poslijedoktoranda ili stručnog suradnika na projektima i voditelja IPA projekta. Da bih si osigurala barem honorarno stalni dohodak, položila sam ispit za sudskog tumača za slovenski jezik na Županijskom sudu u Osijeku.

Unatoč tome što većina redovitih poslova nije bila usko vezana uz struku, nastojala sam pratiti razvoj molekularnogenetskih metoda i novih otkrića na području animalne genetike i genomike. Napisala sam veći broj znanstvenih radova, dodatno se educirala na tečajevima iz genetike, genomike i bioinformatike u Trstu, Poljskoj, New Delhiju i Berlinu te sudjelovala na međunarodnim skupovima.

Smatrajući da znanje vrijedi jedino kad ga se umrežuje i dijeli, drage sam volje pomagala svima, čak i kada to nije bilo u okviru službenog posla. Tako sam radila provjere roditeljstva za pedesetak arapskih konja na ergeli Višnjica, genetsku dijagnostiku degenerativne mijelopatije bernskih planinskih pasa, utvrđivala sam spol ukrasnih ptica genetskim metodama, a surađivala sam i na nekoliko projekata.

Od 2019. provodim genetske analize u okviru provedbe uzgojnog programa svinje banijske šare, koje uključuju genotipizaciju mutacije na genu *RYR1*, odgovorne za malignu hipertermiju kod svinja, i potvrđivanje roditeljstva s mikrosatelitskim biljezima za sve umatičene jedinke. Trenutačno pomažem kolegici s VEF-a doc. dr. sc. Maji Maurić Maljković i studentici Emi Listeš oko genetskih analiza, sekvenciranja mitohondrijske DNA i genotipizacije s mikrosatelitskim biljezima malih konja u tipu dalmatinskog bušaka, s ciljem genetske karakterizacije populacije kao jednog od uvjeta za priznavanje te kritično ugrožene populacije konja kao još jedne izvorne hrvatske pasmine.

U svibnju sam se zaposlila u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (HAPIH) u Osijeku na mjestu višega stručnog savjetnika u Odjelu za biotehnoške analize, mikotoksine i rezidue pesticida. S obzirom na važnost HAPIH-a za očuvanje i unapređenje cjelokupne hrvatske poljoprivrede, posebno stočarske proizvodnje, usluge koje pruža uzgojnim udruženjima u pro-



Slika 2. Uzorkovanje krvi za izolaciju DNA



Slika 3. Vaganje banijskih šara

vođenju uzgojnih programa odlučio je nadograditi određenim molekularnogenetskim analizama koje obuhvaćaju genotipizaciju i potvrđivanje roditeljstva, dijagnostiku genetskih bolesti, istraživanja genetske raznolikosti i populacijske strukture različitih vrsta i pasmina domaćih životinja. U laboratorij zaprimamo uzorke animalnog tkiva, najčešće uzorak tkiva uške, dlake ili krvi, iz kojih se u prvom koraku izolira DNA, što je osnova svih daljnjih molekularnogenetskih analiza. Slijedi genotipizacija pomoću ge-

Slika 4. U prirodi s moje troje prekrasne djece



netjskih markera te uspoređivanje genotipova potomka i njegovih roditelja za potvrdu roditeljstva. U posebnom je fokusu rad na očuvanju i razvoju životinjskih genetskih resursa Republike Hrvatske, koji uključuje genotipizaciju i populacijska istraživanja izvornih pasmina goveda (buša, slavonsko-srijemski podolac, istarsko govedo) i svinja (turopoljska, crna slavonska i banijska šara). DNA koja ostaje nakon provedenih analiza, pohranjuje se s ostatkom uzorka tkiva u laboratoriju Odjela. Hrvatska agencija za poljoprivredu i hranu, potaknuta našim radim, podnosi zahtjev Ministarstvu poljoprivrede za priznavanje statusa banke gena *in vitro* zbog očuvanja genetske varijabilnosti ugroženih i gospodarski važnih pasmina domaćih životinja. Nakon provedenog postupka utvrđivanja ispunjavanja zakonskih uvjeta Ministarstvo poljoprivrede je u rujnu donijelo Rješenje o priznavanju Banke gena domaćih životinja HAPIH-u. Uz već spomenute izvorne pasmine svinja i goveda, radi genotipizacije i potvrđivanja roditeljstva te pripadnosti pasmini uzorkuju se i pohranjuju u banku gena ostale pasmine goveda (simentalska, holštajnska, salers, ostale mesne pasmine), svinja (landras, veliki jorkšir, pietren, durok) i konja (toplokrvnjaci). Primarni cilj prikupljanja uzoraka za pohranu u banku gena jesu molekularnogenetske analize koje se provode u skladu s uzgojnim programima ili potpisanim suglasnostima između HAPIH-a i priznatih uzgojnih udruženja. Putem prikupljenih i pohranjenih genotipova izvornih i ostalih pasmina domaćih životinja periodično se prati genetska

struktura populacija, stopa uzgoja u srodstvu, genetska „čistoća“ pasmina, genetski pokazatelji ugroženosti populacija, što pridonosi očuvanju biološke raznolikosti i održivom uzgoju izvornih pasmina. Pohranjeni genotipovi također se mogu upotrijebiti za plansko sparivanje temeljeno na genetskim udaljenostima između jedinki, sprečavanje uzgoja u srodstvu, omogućuju identifikaciju životinje (npr. prilikom gubitka markice) i sljedivost trupova životinja

nakon klanja te u proizvodima. Pohranjeni podaci i uzorci DNA moći će se upotrijebiti u znanstvenim istraživanjima, što HAPIH laboratoriju i banci gena omogućuje suradnju sa znanstvenoistraživačkim institucijama u Hrvatskoj i šire.

Provođenje genetskih analiza na više od 1000 uzoraka godišnje, obrada i analiza rezultata s vođenjem i uređivanjem baza genotipova te briga o pohranjenoj DNA u banci gena domaćih životinja odgovoran su i zahtjevan posao, ali svejedno nešto o čemu sam oduvijek sanjala, od čega nisam odustajala sve godine premještanja po privremenim poslovima. Drago mi je što svojim znanjem i radom pridonosim očuvanju bioraznolikosti i održivom razvoju hrvatskih izvornih pasmina domaćih životinja, a posebno me veseli da su neki od uzgajivača prihvatili primjenu molekularnogenetskih analiza u uzgoju, pa me nerijetko zovu tražeći savjet.

Kako posao koji radim nije tipično veterinarski, a ni dugogodišnje uzaludno traženje posla nakon preseljenja u Hrvatsku nije nešto što se često događa, možda nisam prava osoba za dijeljenje savjeta studentima. Iako neki savjeti nisu naodmet, najviše bih istaknula kako su praćenje svojih želja, življenje svojih snova i neodustajanje od njih kad je najteže – nekako najbitniji. Uz troje prekrasne djece, neodustajanje od svojih snova i ciljeva održavalo me u najtežim trenucima, kao i nada da će na kraju sve biti dobro. Jer, kako kaže stara indijska poslovica, ako trenutačno nije dobro, to samo znači da još nije kraj.

Dr. sc. Polonca Margeta, dr. med. vet.

Radni dan u Institutu za istraživanje i zaštitu mora – Plavi svijet

Pozdrav dragim kolegicama i kolegama. Zovem se Tina Belaj i doktorica sam veterinarske medicine. Rođena sam u Njemačkoj, a djetinjstvo sam provela na otoku Lošinju te odmalena bila okružena veterinarskom strukom, što je sigurno utjecalo na moju odluku da upišem veterinu. Posebno sam zahvalna svom ocu veterinaru koji mi je prenio tu ljubav, ali i bio velika podrška tijekom studiranja. Diplomirala sam na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u rujnu 2020. godine na Zavodu za mikrobiologiju i zarazne bolesti s klinikom.

Tijekom studija zamišljala sam da ću biti veterinarica u ambulanti za kućne ljubimce, ali spletom okolnosti završila sam u sasvim drugom području veterine. Taman kad sam se spremila za povratak u Zagreb i predala dokumente potrebne za prijavu za posao u jednu od ambulanti, pružila mi se prilika zaposliti se u Institutu *Plavi svijet*. Kako sam odrasla na otoku Lošinju, zaljubljenik sam u prirodu i more te mi se radno mjesto doktorice veterinarske medicine u Institutu za istraživanje i zaštitu mora činilo kao prilika koju ne smijem propustiti. I nisam pogriješila. Institut *Plavi svijet* neovisna je i neprofitna organizacija koja je svojim radom usmjerena na zaštitu velikih morskih kraljevnjaka. U sklopu svojega rada vodi i Oporavilište za morske kornjače u Malom Lošinju koje ima uvjete za zbrinjavanje i pružanje veterinarske skrbi za jedinke strogo zaštićenih divljih životinja koje su pronađene bolesne, iscrpljene ili ozlijeđene, i kojima je radi oporavka potrebna hitna veterinarska pomoć. S obzirom na to da su jedinke većinom u izrazito lošem zdravstvenom stanju, kontinuirana skrb obično obuhvaća razdoblje od nekoliko mjeseci.

Mnogi me često pitaju što zapravo radim pa ću vam pokušati približiti jedan uobičajeni radni dan. Većinu vremena provodim u oporavilištu za morske kornjače. Radno je vrijeme raspoređeno tako da se većina odradi preko tjedna, a



Slika 1. Puštanje oporavljene morske kornjače u more

vikendom se po dogovoru obavlja rutinski dio posla. Tipičan radni dan u oporavilištu sastoji se od dnevnih radnji kao što su hranidba, praćenje zdravstvenog stanja, ali i kvalitete vode, skrb o svakoj jedinci i vođenje dokumentacije koje ima kao i svugdje. Administrativni dio, u kojemu se popunjavaju baze podataka i vode evidencije, uglavnom dolazi na kraju radnog vremena. Događa se i da upravo isplanirani radni dan krene u sasvim drugom smjeru, posebice ako imamo neku od intervencija. Velik dio posvećujem i učenju i usavršavanju, pisanju izvješća te praćenju i istraživanju literature.

Od osnivanja do današnjeg dana kroz oporavilište je ukupno prošlo 37 morskih kornjača, od kojih je samo ove godine bilo njih 15, a svaki je novi slučaj novi izazov. S obzirom na to da je sjeverni Jadran plitko područje, ono je ključno stanište za odrastanje i prehranu morskih kornjača te je zbog toga njihova brojnost ovdje velika.

Slika 2. Vježba postupanja u slučaju pronalaska nasukanih velikih morskih kralježnjaka



Najčešća stanja s kojima se susrećemo jesu slučajni ulovi mrežama stajaćicama koji mogu dovesti do kome zbog nedostatka kisika, slučajne ozljede uzrokovane ribolovnim alatima, ali i ozljede uzrokovane udarcima broda. Brojnim se jedinkama prilikom ulova na parangal udica zakači za dio probavnog trakta, a progutana struna može uzrokovati zapetljaj i nekrozu crijeva. Velik je problem i plastika. Slučajeve progutane plastike nalazimo prilično često, a nedavno smo imali i slučaj uginuća zbog teškog kolitisa uzrokovanog plastikom. Na kraju, morske kornjače kao i sve ostale životinje mogu imati i razne zarazne bolesti ili se može raditi o parazitskoj invaziji koja ih oslabljuje. Takvim se životinjama također pruža veterinarska pomoć u oporavištu i nastoji ih se što prije vratiti u more. U slučajevima gdje je uz terapiju potrebno provesti dodatne dijagnostičke pretrage, uzimaju se uzorci i šalju u Hrvatski veterinarski institut ili na Veterinarski fakultet.

Zahvaljujući financijskim sredstvima osiguranim iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija Europskih strukturnih i investicijskih fondova naš institut nastavlja raditi na unapređenju oporavišta za morske kornjače. S navedenim nam je omogućeno postavljanje dodatnih bazena za oporavak i osigurana dodatna oprema za hitne intervencije te dodatno stručno usavršavanje djelatnika.

Također, budući da je predmet rada naše organizacije i zaštita morskih sisavaca, ponajprije dobrih dupina, partneri smo na projektu LIFE-Delfi u sklopu kojeg se uspostavljaju interventni timovi, a cilj je smanjiti negativne interakcije između ribarstva i dobrih dupina. U okviru tog projekta nedavno smo sudjelovali na usavršavanju za intervencije u slučaju pronalaska nasukanih, ozlijeđenih ili bolesnih morskih sisavaca koji su u Italiji organizirali naši projektni partneri. Tu je uključeno djelovanje veterinaru u hitnim situacijama, gdje me također čekaju daljnja usavršavanja. Inače moji kolege na poslu, uglavnom biolozi, svakodnevno se bave znanstvenim istraživanjem dobrih dupina, ali i ostalih vrsta u Jadranskom moru, te brojnim metodama proširuju spoznaje o tim životinjama. Moj posao i posao mojih kolega također uključuje edukacije putem predavanja i brojnih drugih aktivnosti preko kojih nastojimo predstaviti nove spoznaje koje su važne za zaštitu i očuvanje velikih morskih kralježnjaka.

Nadam se da sam vam barem malo približila ulogu veterinaru u našem institutu. Rad me ispunjava i posao me čini sretnom, pogotovo zato što je neobičan, a stoga i zanimljiv.

Za sam kraj, svim studentima želim uspješno studiranje i da slijedite svoje snove jer oni stvaraju budućnost. Naša struka pruža mnoge mogućnosti, samo se za njih treba odvažiti.

Tina Belaj, dr. med. vet.

Radni dan u Nutricionističkom centru za kućne ljubimce – kako sam postala dio Husse tima?

Pozdrav, dragi čitatelji časopisa *Veterinar*. Moje je ime Petra Papišta i doktorica sam veterinarske medicine. Dolazim iz Ivanić-Grada, prekrasnog grada nedaleko od Zagreba. Mojih pet godina studiranja proletjelo je u avanturama i putovanjima HŽ-om, zbog čega nisam imala vremena za volontiranje na klinikama pa sam se kroz studij usmjerila na učenje i trudila se naučiti što više da budem sigurna u svoje znanje koje će mi pružiti sigurnost u pronalasku posla nakon diplomiranja. Na fakultetu sam prisustvovala kongresima i seminarima gdje sam upoznala predivne ljude i stekla mnogo iskustava, a na petoj sam godini dobila CEEPUS-ovu stipendiju za kratkoročni posjet Veterinarskom fakultetu u Beču. Kad je bilo vrijeme, izabrala sam smjer Kućni ljubimci, no bila sam svjesna da kad diplomiraš na Veterinarskom fakultetu, ako nemaš svoje snove odmalena u kojem se području veterine točno vidiš, moraš znati sve. Na šestoj i apsolventskoj godini ostvarila sam pravo na studentski dom gdje sam okusila čari studentskog života i nadoknadila sve propušteno. Pisanjem diplomskog rada na Zavodu za veterinarsku patologiju i diplomiranjem 2020. godine shvatila sam da ne želim biti doktorica veterine u ambulanti, nego bih svoje znanje i nedostatak prakse usmjerila prema nečemu drugome. Isprva nisam bila sigurna u kojem smjeru želim ići i što želim raditi, pa sam se prijavljivala na poslove u različitim područjima veterine, od medicinskog predstavnika, ambulanti do rada na farmama. No jednog



Slika 1. Snimanje emisije *Kućni ljubimci*

sam dana naišla na oglas za posao koji me istog trena privukao. *Tražimo veterinaru – nutricionističkog savjetnika u Nutricionističkom centru za kućne ljubimce.* Moja je prva pomisao bila: nutricionistički centar za kućne ljubimce? Nisam znala da to postoji u Hrvatskoj! Stoga sam entuzijastično otišla na razgovor za posao gdje su mi postavljena pitanja što su hidrolizirani proteini i što točno označuje postotak životinjskih proteina na vreći suhe hrane. To su bila početna pitanja koja su mi pokazala što bi me čekalo na radnom mjestu veterinaru u Nutricionističkom centru. I tako je moje prvo radno mjesto upravo u centru gdje radim od kraja 2020. godine. Mnogi se ljudi iznenade kad kažem gdje sam zaposlena i često me pitaju što zapravo radim, pa ću vam pokušati približiti svoj jedan radni dan.

Ispočetka sam bila izgubljena jer na fakultetu ne učimo previše o prehrani životinja, a pogotovo ne o kućnim ljubimcima kojih je svakim danom sve više. Profesori sa Zavoda za prehranu i dijetetiku životinja trudili su se nama studentima pružiti široko znanje i zainteresirati nas za

područje prehrane životinja, no taj dio tijekom fakulteta većina nas studenata nekako zanemari. Radeći ovaj posao shvatila sam da je to golem pogreška jer sve počinje s hranom, kako u nas tako i kod naših kućnih ljubimaca. Nutricionistički je centar povezan s Husseom, švedskim brendom hrane za kućne ljubimce, stoga sam u početku prošla bezbroj edukacija s najsitnijim detaljima. Krenula sam od samog početka, od ulaska sirovina kontroliranog podrijetla u tvornicu, proizvodnje hrane te kojim sve kontrolama podliježe proces proizvodnje, kako omjeri proteina i masti utječu na probavu u životinja te kako je optimalno odabrana hrana povezana s različitim bolestima u životinja. U Nutricionističkom centru u Zagrebu najviše se bavimo psima i mačkama te imamo svoje partnere koji briljiraju s konjima na različitim područjima u Hrvatskoj. Svaki je radni dan drugačiji, no prije svega je naglasak na svakodnevnoj edukaciji, učenju novih stvari kako bih sa svojim znanjem mogla pomoći vlasnicima kućnih ljubimaca, svojim kolegama i kolegicama veterinarima u raznim ambulantama, *groomerima* i trenerima pasa. Bilo bi super da imamo i trenere mačaka, no tko zna što će nas dočekati u budućnosti. Cilj je mog posla da nutricionističkim istraživanjima o hranidbenim navikama pasa i mačaka, ali i samih vlasnika, na terenu te kod nas u centru, usmjerim vlasnike na odabir optimalne i uravnotežene hrane za njihove šapice. Pravilna se i uravnotežena hrana bira prema vrsti, veličini i masi životinje, starosti, aktivnosti i zdravstve-

nom stanju. Često mi se javljaju vlasnici koji psa hrane na ruku ili žlicu i ne znaju što napraviti sa psom koji odbija bilo koju vrstu suhe hrane. Oni u razgovoru zaborave spomenuti neke informacije, što može stvoriti velik problem prilikom odabira pravilne hrane za njihova kućnog ljubimca. Upravo sam tako kroz svakodnevne razgovore shvatila da je veterinar u najvećem postotku ipak psiholog, jer sve kreće od vlasnika i njihovih navika. S obzirom na razne prednosti ponuđene hrane Husse psima i mačkama shvatila sam nužnu povezanost između pravilno odabrane hrane i različitih bolesti kućnih ljubimaca. Vlasnici kućnih ljubimaca koji imaju zdravstvenih problema često učine niz pretraga s ljubimcem, dobiju hrpu nalaza bez konačne dijagnoze i s jako malo objašnjenja. Nakon toga misle da je jedina opcija pretraživanje po internetu, gdje se često pronalaze krive informacije jer ljudi zaboravljaju da je svaki pas ili mačka individualna jedinka. Upravo je zbog toga otvoren prvi Nutricionistički centar – kako bismo podigli svijest o važnosti pravilno postavljene dijagnoze te hrane koja ju slijedi. Kako bismo edukacije podigli na višu razinu, otvorili smo i blog *Zdrave šape* gdje pišem članke vezane uz zdravlje i hranidbu te ponašanje kućnih ljubimaca, ali i snimam kratke videozapise o tome, a također surađujemo s emisijom *Kućni ljubimci* koju vodi Antun Ponoš.

Za kraj želim mnogo toga reći svojim trenutačnim i budućim kolegicama i kolegama, a najvažnije je da ustrajete, trudite se i iskoristite sve mogućnosti na fakultetu. Proširite svoje vidike

jer nikad ne znate što će vam se svidjeti u širokim područjima veterinarske djelatnosti i kamo će vas put odvesti. Možda vaš posao bude nešto što nikad niste zamišljali da ćete raditi ili tijekom studiranja nikad niste voljeli, no važno je biti svoj i voljeti posao koji radite jer to je veterina. Svoj posao moraš voljeti kako bi mogao dati najbolje od sebe.



Petra Papišta, dr. med. vet.

Slika 2. Božićno slikanje u Nutricionističkom centru



Postani član Husse kluba veterinara

i ostvari posebne
pogodnosti!

husse® husse.hr
info@husse.hr | 099 428 2029

15% **POPUSTA**
NA SVE HUSSE
PROIZVODE ZA
PRVU KUPNJU!

Kod za narudžbe preko weba #veterinar

Besplatno savjetovanje

u Nutricionističkom
centru za kućne ljubimce!

husse® husse.hr
info@husse.hr | 099 428 2029



A sad malo o *Equi-meetingu...*

U nastavku slijedi intervju s još jednim članom konjičke sekcije, Antunom Sačerom, koji je također sudjelovao na kongresu u sklopu kojeg se održalo i ranije spomenuto natjecanje fakulteta *Equi-junior*. Antun će nam reći nešto više o događaju *Equi-meeting* koji je također bio dio kongresa.

Predstavi nam se.

Moje je ime Antun Sačer. Dolazim iz Čakovca i student sam 5. godine veterine. Od izvannastavnih aktivnosti uključen sam u rad konjičke sekcije klinika Veterinarskog fakulteta.

Koja je razlika između *Equi-meetinga* i *Equi-juniora*?

Equi-meeting je kongres koji se održava svake dvije godine na području francuske nacionalne ergele Haras Du Pin National. On okuplja stručnjake iz svih područja konjske prakse, od veterinaru, potkivača i jahača. *Equi-junior* dio je kongresa koji predstavlja natjecanje između fakulteta veterinarske medicine iz Europe i Kana-

de. Svatko obrađuje jedan ortopedski slučaj sa svojih klinika te ga predstavlja pred komisijom u sklopu *Equi-meetinga*.

Kako si saznao za *Equi-meeting* te kako si ušao u natjecateljski tim?

Dio sam konjičke sekcije na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju gdje imam priliku družiti se i surađivati s kolegama studentima koji studiraju veterinu na engleskom programu pa sam se tako na poziv volontera iz Francuske pridružio njihovu timu.

Tko su bili organizatori *Equi-meetinga* i gdje se događaj održavao?

Organizatori su bili uglavnom referentne bolnice za konje u Francuskoj, *Clinique Veterinaire du Livet* i *La Clinique du Cheval*, kao i brendovi iz svijeta konjičke opreme, npr. *Mustad*, *Michel Vaillant* i tako dalje.

Koliko je dugo trajao događaj?

Kongres je trajao od 24. do 26. rujna 2021. godine. *Equi-meeting* je trajao dva dana, a *Equi-junior* tri dana.

Koliko je sudionika prisustvovalo?

Na *Equi-meetingu* je sudjelovalo oko 600 ljudi, a na *Equi-junioru*, kao *online* natjecanju, oko 100. Zbog situacije s koronavirusom samo je 30-tak sudionika bilo pozvano na sam kongres i predstavljanje pred svim sudionicima kongresa.

O kojim je temama bila riječ?

Prvi je dan bila prezentacija živog ortopedskog slučaja koji se obrađivao kroz oba dana kongresa uz raspravu o potrebnom liječenju s

Slika 1. Demonstracija izrade specifične potkove



veterinarskog i potkivačkog pogleda. Svatko je od prisutnih mogao iznijeti svoje mišljenje, a drugi dan smo mogli vidjeti i demonstraciju izrade specifične vrste potkove koja je bila većinski izglašana od sudionika kongresa, i kako je ta potkova utjecala na hromost tog konja. Druga je tema bila sudski pogled odnosa između veterinara i klijenta. Drugi su dan bili izloženi ortopedski slučajevi u kasača i inovacije koje poboljšavaju njihovu performansu. Također, pokazane su nam tehnike rendgenskog snimanja koje su korisne za provjeru pravilna potkivanja i razlikovanje oblika kopita koja su prikladna za određenu potkovu te pravilnu primjenu MR-a i UZV-a za ortopedske operacije kopita i drugih dijelova lokomotornog sustava konja.

Tko su bili prezenter?

Prezenter su bili brojni, no uglavnom veterinari i profesori iz Francuske i Belgije.

Jesi li imao priliku upoznati neke od njih?

Imao sam priliku razgovarati i upoznati većinu s obzirom na to da su mnogi od njih bili naši domaćini i spavali su u istom kompleksu kao i mi studenti s *Equi-meetinga*.

Opiši nam putovanje do samog mjesta događaja

Putovao sam avionom iz Zagreba za Pariz. Tamo sam se našao s veterinaricom iz Španjolske, Brunom, koja je bila članica našeg tima. Na-



Slika 2. Equi junior tim



Slika 3. Equi-meeting se održava svake dvije godine



Slika 4. Ovo je kompleks unutar kojeg smo bili smješteni

Slika 5. Francuska nacionalna ergela - Haras Du Pin National



kon kratkog razgledavanja Pariza krenuli smo vlakom u mali gradić Lisieux gdje su nas s autom čekali Valentine i Ben i odveli nas u razgledavanje Normandije te Veterinarske bolnice Livet.

Gdje ste bili smješteni i kako je izgledao smještaj?

Bili smo smješteni nedaleko od ergele Le Pin u kompleksu starog dvorca Le Burges des Leonard. Cure iz tima bile su smještene u jednoj sobi, a u drugoj Ben i ja.

Zašto se događaj održavao u Le Pinu, je li to važno mjesto za konje u Francuskoj?

Le Pin je najstarija nacionalna ergela i istraživački centar u Francuskoj u kojoj se organiziraju skakačka natjecanja, a uz to se tamo nalazi i banka sjemena za francuske autohtone pasmine, npr. Percheron.

Na koji ti je način sudjelovanje u ovom događaju pomoglo u dosadašnjem školovanju?

Pomoglo mi je da shvatim kolika je važnost pravilnog potkivanja konja za prevenciju razvoja ortopedske patologije, kako paziti da ždrijebe odmalena bude držano na terenu koji pogoduje pravilnu razvoju lokomotornog sustava i pripadajućih mekih tkiva. Znatno je naglasak bio na kasačima jer je Normandija poznata po uzgoju pasmina pogodnih za kasački sport, tako da smo čuli dosta primjera patologije vezane uz kasačke utrke. Bilo je govora i o poboljšanju

performansa kroz ortopedske zahvate i posebne načine potkivanja. Također, pomoglo mi je za mnogo bolje shvaćanje uporabe rendgena na terenu i objašnjavanje iz rendgenskog stajališta potkivačima kako bolje napraviti potkovu za određenog konja.

Je li bilo ikakvih restrikcija zbog koronamjera prilikom sudjelovanja?

Na svim se događanjima traži potvrda o cijepljenju, no to nije previše utjecalo na samu dinamiku kongresa i zabavu. Drugih restrikcija, poput nošenja maski ili skraćenog radnog vremena, nije bilo.

Čuli smo da je bio organiziran i parti. Kako ti se svidjelo partijanje u Francuskoj?

Svake noći nakon kongresa bilo je druženje veterinarima i ostalih posjetitelja u kompleksu u kojemu smo bili smješteni. Za vikend je bio organiziran koncert u šatoru izvan ergele. Super smo se zabavili i mnogo smo plesali.

Jesi li imao priliku posjetiti i obići Normandiju?

Imao sam priliku prvi i posljednji dan svog putovanja razgledati Pariz. Posjetili smo mnogo malih gradića u okrugu ergele, npr. Argentan, posjetili smo muzej i spomenik Danu D. Nakon tog više nismo imali vremena jer je kongres trajao od 8 do 17 sati.

Intervjuirali: Aleksandra Medaković i Nikola Serdar

Od volontera, preko hrvatske granice, pa natrag do našeg zavoda! - profesionalni put asistentice Ene Oster

Za ovaj smo broj odlučili razgovarati s asistenticom Enom Oster koja je zaposlena na Zavodu za farmakologiju i toksikologiju. Intervju smo proveli u društvu njezina psa, kako bismo iz prve ruke doznali kako je to raditi u inozemstvu, kako su tekli njezini dani te koje su pozitivne i negativne strane odlaska u tuđinu. Za sve koji su željni rada u inozemstvu, svakako vrijedi pročitati o iskustvu asistentice.

Možete li nam se ukratko predstaviti?

Zovem se Ena Oster, završila sam fakultet 2019. te sam nakon toga počela raditi u Belgiji u veterinarskoj bolnici u sklopu Veterinarskog fakulteta u Liègeu na Odjelu za hitnu i intenzivnu medicinu. Od trećeg mjeseca ove godine asistentica sam na Zavodu za farmakologiju i toksikologiju.

Kakav student ste bili?

Dok sam studirala, mnogo sam truda uložila u učenje i imala sam dobre ocjene te sam voljela volontirati na klinikama. Posljednje tri godine studija volontirala sam na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju. Dala sam sve od sebe da mnogo više naučim i priprelim se za posao koji bih kasnije htjela raditi. Osim volontiranja bila sam aktivna članica studentske udruge IVSA te sam se trudila ići na što više razmjena. Pred kraj studija odradila sam stručnu praksu na klinici u Hollabrunnu gdje sam bila dva mjeseca u sklopu stručne prakse ERASMUS.

Koje Vas je područje najviše zanimalo dok ste studirali?

Mnogo sam vremena provela na klinikama, voljela sam to raditi jer sam u to vrijeme najviše bila zainteresirana za taj dio veterine i tada je to bilo nešto čime sam se htjela baviti nakon studija. Uživala sam raditi sa životinjama i smatram da sam mnogo naučila radom. Također, voljela



Slika 1. Asistentica Ena Oster

sam ići na razna putovanja putem IVSA-e i učiti o drugim kulturama, upoznavati druge ljude i njihove načine rada.

Gdje ste radili nakon stjecanja diplome?

Diplomirala sam 5. rujna, a 12. rujna već sam bila na avionu za Belgiju. Prijavila sam se na specijalistički *internship* iz hitne i intenzivne medicine. Naime u tom trenutku još nisam zavr-

Slika 2. Mačak -
intoksikacija etilen-
glikolom



Slika 3. Psići dobiveni
carskim rezom



šila fakultet i imala sam još tri ili četiri ispita koje sam morala riješiti prije nego što sam počela raditi 1. listopada. Prva su dva tjedna boravka bila posvećena upoznavanju klinike, aparature i rada klinike. Budući da se tamo govori francuski, morala sam i pohvatati određene nazive pretraga i sustava za pacijente koji je cijeli bio

na francuskom jeziku. Ponajprije sam bila uzbuđena i imala sam određenu viziju u glavi kako će sam posao izgledati, ali najviše nervoze stvarao mi je francuski jezik. Odradila sam nekoliko sati škole za francuski jezik i naučila neke osnove da bi mi poslije bilo lakše komunicirati s vlasnicima. Mnogo sam brže stekla vokabular koji mi je bio potreban u svakodnevnom radu na klinici jer sam najviše vremena provela u tom okruženju.

Možete li nam ukratko opisati jedan radni dan u ambulanti?

Specifičnost je te bolnice da postoji Odjel za hitnu medicinu i intenzivnu medicinu. Moj je raspored izgledao tako da sam prvu godinu po četiri dana bila na rotaciji, a posljednjih pola godine po tjedan dana. Radila sam na Odjelu intenzivne medicine četiri dana i nakon toga sam imala četiri dana pauze, potom sam radila četiri dana na Odjelu za hitnu medicinu i onda opet pauza, četiri dana popodnevnu smjenu hitne i intenzivne i onda opet pauza. Naposljetku, radila sam četiri dana noćne smjene i onda sam ponovno imala četiri dana pauze. Na Odjelu za hitnu medicinu posebno mi se sviđelo to što su studenti bili uključeni u prijem pacijenta te ako nije bio hitan slučaj, student je sam razgovarao s vlasnikom i prikupljao podatke. Nakon toga student bi došao nama sa životinjom te nam izložio anamnezu i klinički pregled. Mi smo ih ispitivali i navodili prilikom izlaganja. Poslije, zajedno sa studentima, idemo do vlasnika i objašnjavamo mu mogući daljnji plan pretrage, dijagnoze ili terapije. Studenti su zapravo bili uključeni u svaki aspekt našeg rada. Ovisno o danu, znali smo imati od 5 pa do 25 pacijenata koji su primljeni na hitni prijem. Najčešće ih je bilo nekoliko istodobno, i to je znalo biti prilično naporno. Što se tiče odjela za intenzivnu medicinu, imali smo pacijente kojima je bila potrebna intenzivna njega, odnosno morali smo ih stalno pažljivo promatrati. Studenti su i ovdje bili uključeni u rad – provodili su redovite kliničke preglede, postavljali venske puteve, davali propisane terapije i obavještavali nas kad su nešto novo primijetili u kliničkoj slici. Popodnevne su mi smjene bile najteže jer osim već primljenih pacijenata na intenzivnom odjelu, morali smo primati i hitne pacijente. Sa mnom je uvijek bio još jedan rotacijski stažist, tako da je na odjelu

bilo barem dvoje veterinara, ali i dalje su neki dani bili zahtjevniji od drugih.

Koje bi bile razlike između naših klinika i klinike u Belgiji?

Studenti su na klinici u Belgiji bili samostaljniji te su imali veću mogućnost pristupa pacijentu. Učenje i praksa glavna su funkcija klinike te studenti na posljednjoj godini studija provedu tri mjeseca isključivo na klinici. Što se tiče rada klinike, u Belgiji je ponekad samo liječenje životinja dugotrajnije. Vlasnik katkad mora čekati nekoliko mjeseci samo za konzultacije, ako slučaj nije hitan. Ako pacijent nije životno ugrožen, ne ide u stacionar, već ide doma s terapijom i dobiva datum za konzultaciju ili pretragu, dok na našim klinikama pacijenti prije dobiju uslugu te u nas nema konzultacije. Klinike u Belgiji funkcioniraju jednako kao bolnice humane medicine.

Kakav je mentalitet ljudi u inozemstvu u odnosu na Hrvate?

Što se tiče vlasnika, novac u inozemstvu stvara manju prepreku. Usluge ambulate mnogo su skuplje, ali više ljudi si ih može priuštiti. Ljudi su spremniji ne odustati od svojih životinja te su požrtvovniji po tom pitanju. U Belgiji postoji ustanova za ljude koji si ne mogu priuštiti terapiju svoje životinje. U toj im je ustanovi

omogućeno liječenje za mnogo manje novca, ali za to moraju imati dokumentaciju od države gdje piše kolike su im plaće, tj. koliki im je mjesečni prihod. Osim toga, dok sam tamo radila, imala sam dojam da nemaju mnogo skloništa za napuštene životinje i vrlo se rijetko dogodilo da je neka životinja napuštena.

Koje bi bile pozitivne strane rada u inozemstvu, a koje negativne?

Pozitivni bi aspekti bili stjecanje radnog iskustva, dobivanje uvida u različite kulture i njihov rad. Također, mnogo su veće mogućnosti za stjecanje specijalističkog staža, a plaće su znatno veće. Negativna bi strana bila to što sam daleko od obitelji. Imala sam sreće što sam tamo stekla brojne prijatelje, ali kako je kultura drugačija, najviše sam se zbližila s ljudima s meni sličnim mentalitetom. Dok sam se na poslu, na početku, morala mnogo više dokazati i naviknuti na njihov način rada koji je drugačiji od načina koje sam naučila volontirajući.

Zbog čega ste se odlučili vratiti u Hrvatsku?

Najviše zbog životnih prilika, ali i privatnih razloga, više mi je odgovarao povratak u Zagreb. Shvatila sam da je to posao u kojemu je potrebna potpuna posvećenost radu i prisutnost na klinici s vrlo malo slobodnog vremena.



Slika 4. Khan prvi dan u svom novom domu

Slika 5. Post operativna kraniotomija



Naravno, ne žalim zbog vremena u Belgiji jer sam stekla izrazito mnogo iskustva i znanja, ali sam shvatila da mi tako zahtjevan posao ne odgovara. Također, zahvaljujući vremenu provedenom u Belgiji dobila sam veliku radost u životu: psa.

Kako ste se odlučili za rad na Zavodu za farmakologiju i toksikologiju?

To je zavod koji sam voljela tijekom studija i na kojemu sam imala diplomski rad (uz Kliniku za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju). Tijekom rada u Belgiji jako me zanimala klinička farmakologija, pa sam provela određeno vrijeme čitajući literaturu i znanstvene radove. Također, razvilo se veliko zanimanje za toksikologiju jer je velik broj slučajeva bio toksikološki, naprimjer predoziranje lijekovima, trovanje rodenticidima, herbicidima i mikotoksinima. Kad se stvorila prilika za rad na Zavodu, rado sam ju odlučila iskoristiti i drago mi je da se mogu dalje profesionalno razvijati u ovom području.

Koje obveze imate na Zavodu?

Obveze u nastavi, radu sa studentima te razna istraživanja. Također, pokušat ću unaprijediti nastavu, nešto dodati ili izbaciti s obzirom

na to da se svijet veterine stalno mijenja te bi bilo dobro da budemo u tijeku sa situacijama na klinikama.

Imate li daljnje planove za budućnost?

Svakako ostati na Zavodu, želim se baviti farmakologijom i toksikologijom te ići na doktorat. Iako sam sad zakasnila s prijavom, nije mi previše žao jer ću se za godinu dana uhodati u rad Zavoda i pripremiti za istraživanja. Također, u planu je otvoriti Centar za kontrolu otrovanja za životinje, kojemu se veterinari mogu javiti ako imaju otrovanog pacijenta.

Savjet za studente koji razmišljaju o radu u inozemstvu?

Prvo preporučujem da volontiraju ili na klinikama ili u ambulancama u svom gradu i da odu na razne razmjene jer osim znanja treba dobiti i osjećaj za životinje, osjećaj za kliniku. Ne mora se odmah znati što je životinji, ali treba dobiti osjećaj da nešto nije u redu s njom. Potrebno je razviti svoje mišljenje i biti hrabar reći ga, ali i imati otvoren um, biti spreman naučiti. Volontiranje priprema na realan svijet veterine, koji nije uvijek onakav kakvim ga zamišljamo. Ne trebaju se bojati zagristi za nešto što ih zanima. Radom u inozemstvu stječe se mnogo iskustva koje se dodaje u životopis, što pomaže prilikom zapošljavanja. Korisno je znati kako druge klinike funkcioniraju i koji je njihov način rada kako bi i to mogli iskoristiti u svom budućem poslu.

Intervjuirale: Ema Dojčinović i Laura Duka

Volontiranje na Klinici za unutarnje bolesti

Elizabeta Pongrac, studentica

Ako vas zanima kako izgleda volontiranje na Klinici za unutarnje bolesti, onda ste na pravome mjestu, i nastavite čitati dalje jer smo razgovarale s Elizabetom Pongrac, apsolvaticom veterinarske medicine koja će otkriti kako izgleda volontiranje na spomenutoj klinici te koje su prednosti volontiranja.

Ukratko nam se predstavi.

Bok svima, ja sam Elizabeta i ove sam godine upisala apsolventsku godinu na veterini.

Kad si počela volontirati na Klinici za unutarnje bolesti?

Počela sam volontirati na četvrtoj godini, neposredno nakon što su započele vježbe na klinikama. Klinika za unutarnje bolesti raspisala je natječaj u kojem je tražila volontere. Kako sam već nakon prvih nekoliko vježbi shvatila da je interna ono što me zaista zanima, prijavila sam se i postala volonterka Klinike za unutarnje bolesti.

Kako su podijeljena studentska dežurstva na klinici te kako funkcionira upisivanje u dežurstvo?

Na klinici postoje vikend, noćna i popodnevna dežurstva za volontere. Vikend-dežurstva traju od 8 do 18 subotom i od 8 do 11 nedjeljom. Noćna dežurstva počinju u 16 sati i traju do sljedećeg jutra do 8 sati. Popodnevna su dežurstva kratka i traju samo od 16 do 18 sati. Na početku svakog mjeseca voditelj volontera objavi raspored u koji se upisujemo. Svatko od volontera mora popuniti minimalno šest termina dežurstva. Naravno, možemo dolaziti i izvan tog rasporeda.

Opiši nam kako izgleda tipično dežurstvo.

Dežurstvo počinje u 8 sati, kad se svi nalazimo u stacionaru: doktori, tehničari, bolničari i mi volonteri. Počinjemo s dijeljenjem terapija, pregledavaju se svi stacionirani pacijenti, priča



Slika 1. Dnevna doza maženja s pacijentima

se o planu daljnjeg liječenja svakog pacijenta i njegovu trenutačnom stanju. U 9 sati započinje rad u ambulancama. Mi kao volonteri pomažemo u upisivanju anamneze, kliničkom pregledu životinja, vađenju krvi, postavljanju venskog puta i ostalim zahvatima. Nakon toga s ordinarijusima razgovaramo o pacijentima, postavljamo im pitanja koja imamo o njima i zajedno s njima donosimo odluke o daljnjem liječenju pacijenata. Kad se radi o noćnom ili vikend-dežurstvu, osim rada na klinici volonteri preuzimaju i dio rada u laboratoriju ako je to potrebno.

Slika 2. Božić na Klinici za unutarnje bolesti



Slika 3. Moja najdraža kolegica Anja i ja u pauzi od dežurstva



Koje ti je dežurstvo najmilnije?

Najviše volim noćna dežurstva. U noćnim dežurstvima, osim našeg stacionara, obilazimo i stacionare drugih klinika u kojima su različiti pacijenti. U noćnim sam dežurstvima najviše toga naučila jer je manje doktora i mnogo više toga sami radimo. Bez obzira na manji broj doktora, u većini noćnih dežurstava ima vremena za detaljniju analizu pacijenata, pronalazak nekoga zanimljivog članka ili poglavlja u knjizi. U noćnim sam dežurstvima definitivno postala sigurnija u svoj rad.

Što sve student može naučiti volontirajući na Klinici za unutarnje bolesti?

Kad se tek počne s volontiranjem, najveća je prednost što se prvo nauče sve tehničke stvari koje su jako važne u svakodnevnom poslu veterinaru, poput vađenja krvi, postavljanja kanile, preračunavanja lijekova, dijeljenja terapije i sl. Nakon što se savladaju tehničke stvari, više se pažnje obraća na učenje zahtjevnijih zahvata, čitanje nalaza, postavljanje liste diferencijalnih dijagnoza i u konačnici na postavljanje dijagnoza. Po mojem mišljenju unutarnje bolesti jedna su od najvažnijih, ako ne i najvažnija grana veterinarske medicine jer pružaju jako široko znanje. Interna je savršena klinika za naučiti kako se svakodnevno snalaziti u radu ambulante. S obzirom na to da je broj svakodневnih pacijenata na klinici jako velik, može se naučiti mnogo novih i korisnih stvari. Osim znanja, volontiranjem se dobije samopouzdanje i sigurnost. Vrlo je bitan aspekt svakodnevnog rada u veterini komunikacija s vlasnicima, a volontiranje je savršena prilika za njezino usavršavanje.

Kako je tekao tvoj napredak kroz godine volontiranja na Klinici za unutarnje bolesti?

Svaki je početak težak, pa je tako i moj bio. Sjećam se svoga prvog dežurstva i kako sam se bojala prije njega. Naravno, nakon nekog vremena shvatiš da se nemaš čega bojati i da si tu da učiš. Mislim da sam od prvog dana volontiranja dosad mnogo naučila, postala sigurnija u sebe i spremnija na znatno veće izazove negoli prvog dana. Osim znanja, velika je prednost to što sam naučila kako funkcionirati u timu.



Slika 4. U noćnim dežurstvima pacijenti dobivaju posebnu dozu noćnog maženja

Koje zadatke najviše voliš?

Najviše volim razgovarati s ordinarijusima o pacijentima, prolaziti svakog pacijenta od početka do kraja. Od njegove anamneze, kliničkog pregleda pa sve do dijagnostike, nalaza i konačnog postavljanja dijagnoze. Najviše volim kad jednog pacijenta popratim od početka do kraja.

Kako ti je volontiranje na Klinici za unutarnje bolesti pomoglo u studiranju?

Mogu slobodno reći da bez volontiranja na Klinici za unutarnje bolesti ne bih znala brojne stvari koje znam sada – od teorije pa sve do prakse. Na našem faksu nažalost nedostaje više praktičnog dijela, pa mogu reći da mi je volontiranje donijelo znanja i vještine koje ne bih imala da nisam volontirala. Svakodnevni rad na klinici s doktorima bit će mi velika pomoć kad jednog dana budem sama radila i imala svoje vlastite pacijente.

Osjećaš li se ugodno raditi sa svim vrstama životinja?

Kad bih morala birati, uvijek bih radije izabrala male životinje – pse, mačke i glodavce. Ne osjećam se dovoljno sigurno u radu s velikim životinjama jer sam se kroz faks više usmjerila na male. Što se tiče egzota, uvijek ću ih radije pre-

pustiti specijalistima za egzotične životinje jer da smatram da zasad nemam dovoljno znanja da bih ih liječila.

Sjećaš li se nekog tebi posebno dragog slučaja?

Teško mi je izdvojiti samo jedan slučaj jer ih je u ove tri godine volontiranja bilo izrazito mnogo. Svima nam uvijek u pamćenju ostaju pacijenti koji su bili stacionirani nekoliko dana na klinici jer se o njima svakodnevno brinemo, pratimo njihov napredak, pogotovo oni koji zahtijevaju više brige od drugih. Kad takvi pacijenti izađu iz klinike zdravi i sretni, mislim da nema veće sreće od toga.

S kojim se stresnim situacijama susrećeš u sklopu volontiranja i kako se nosiš s njima?

Najgore je kad dođu pacijenti kojima nema pomoći i oni koji su kronično bolesni. Teško je gledati životinju koja pati. Eutanazija je također stresna, ali mislim da smo s vremenom svi shvatili da je eutanazija u nekim slučajevima jedini ispravan način da se pomogne životinji.

Jesi li volontirala na drugim klinikama?

Nisam. Od samog sam početka volonterka na Klinici za unutarnje bolesti.

Slika 5. Hranjenje janjeta u noćnom dežurstvu s kolegicama



Slika 6. Jedna izrazito opuštena maca



Zašto si izabrala baš ovu kliniku za volontiranje?

Čim sam odslušala prvih nekoliko predavanja i vježbi iz Unutarnjih bolesti i nakon toga došla u dežurstvo, znala sam da su unutarnje bolesti ono čime se želim baviti u budućnosti, i tako je ostalo do danas.

Zašto baš veterina?

Lagala bih kad bih rekla da sam oduvijek znala da ću biti veterinarka. Tijekom srednjoškolskog obrazovanja zanimali su me posebice prirodni predmeti, pa sam znala da želim nešto vezano uz prirodoslovlje. Veterina je u jednom trenutku došla na prvo mjesto i vjerujte mi da nisam nikad požalila što je odluka pala baš na veterinu.

Nađe li se vremena za društveni život uz studiranje i volontiranje? 😞

Naravno da se nađe i svatko tko vam kaže drugačije, nemojte ga slušati. 😊

Gdje se vidiš za pet godina?

Definitivno znam da želim raditi u praksi i da želim raditi s malim životinjama. Nadam se da ću upravo tu biti za pet godina, u nekoj ambulanti, sretna i zadovoljna svojim poslom!

I za kraj, što bi savjetovala mlađim kolegama?

Volontirajte ako vam se pruži prilika. Volontiranjem ne samo da stječete znanja, vještine i sigurnost nego i upoznajete ljude koji vam postanu jedni od najboljih prijatelja, jer s njima provodite većinu svojih studentskih dana. Uključite se i u studentske udruge na našem fakultetu jer i one donose brojne prednosti. Uza sve to, nemojte zaboraviti i uživati u studentskom životu i iskoristiti sve što vam on nudi.

Intervjuirale: Ana Delač i Aleksandra Medaković

A Marine Mammal Medic from our Faculty

Many students at VEF have interesting hobbies outside of their studies. Here we chat to Camilla Barker who has recently trained to become a marine mammal medic. Meet Camilla!

Introduce yourself briefly.

Hello! My name is Camilla – though most people just call me Cam. I am a fourth-year student of veterinary studies in English here at VEF. I am a typical Brit – I drink tea all the time and I say “sorry” a lot. Sorry.

What made you decide to enrol in veterinary medicine?

My decision to enrol in veterinary medicine was a bit unusual. I graduated from Durham University in the UK, where I studied Anthropology and Primatology. Inspired by a huge love for primates and conservation, I found myself raising baboons in South Africa, followed by chimpanzees in Zambia. It was in Zambia that I decided to become a vet – the conservation status there was so terrible that aside from the (non-native) chimpanzees, it was a “good” day if I saw a bird or a snake. Based on this, I decided that sitting around making endless notes on behaviour, wasn’t going to be enough to “help” these animals I claimed to love. I wanted to be more involved.

How did you decide that the Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb is the right choice for your degree?

When it came to choosing a school, I was not in a good position to be accepted. My anthropology classes had titles like “witchcraft and sorcery in the modern society”, “love, sex and relationships”, and “methods and analysis of primate behaviour.” Not exactly what you’d get in a veterinary prep school. I was accepted into VEF without having previously studied physics, chemistry, and biochemistry, which is one of the main reasons I applied here. I also wanted



Figure 1. Camilla Barker - VEF student and Marine Mammal Medic

to live abroad – after travelling and working in Africa, I had gotten “itchy feet” and wanted to move away.

Do you participate in extracurricular activities such as associations, demonstrations, sports, etc. during your studies?

In terms of extracurricular activities – I volunteer in one of the clinics, and in “Glodara” with the small and exotic animals. In my first year, I was able to be a part of Reptilomanija+, which is my favourite “VEF experience” so far, as I met so

Figure 2. Participants in a demonstration exercise to rescue marine mammals



many great people. Aside from that, I spend most of my time in coffee shops or going running.

Can you briefly describe to us what British Divers Marine Life Rescue (BDMLR) does.

The British Divers Marine Life Rescue (BDMLR) is a charity that gives assistance, both medical and educational, to any aquatic life in need of help. The organisation runs special courses for interested individuals - and especially vet students - to become a "Marine Mammal Medic." As a medic, you are expected to respond to call-outs to sightings of stranded animals, animals in distress, or to simply go and monitor the situation and assess the state of the animal that is on the beach. In the case of seals, most of the work is monitoring colonies and assisting pups in distress. With the larger mammals, such as whales and dolphins, there are usually big emergencies involving a stranded animal and possibly a life-threatening situation if the animal cannot be moved back into the water.

How did you get to the organization and what made you enrol in the program to become a Marine Mammal Medic?

I found out about the charity and the course through Instagram. Finally, social media is being used for something good! I decided to enrol on the course for a few reasons – one, it sounded interesting, two, it would be a trip to the beach,

and three, I had just finished a terrible summer job making fries, so I was looking for something veterinary-related.

Do you live along the coast of England, and would you say that was the key factor for your decision to pursue the program?

Actually, I don't live near the English coast. I'm from Leeds, which is pretty much in the middle of the North part of the country. In terms of actually applying the skills you learn as an MMM, I'd definitely say yes, you should live near the sea. Unless, like me, you do it because you just want to learn and gain some different skills.

Can you briefly describe whether there is a difference between marine mammal populations on the English coast and in Croatia?

From what I learned on the course; the following species are relatively common to the UK: Minke whales, Bottlenose Dolphin, Grey seal, Common seal, Harbour porpoise, and Sperm whales (around the Scottish coast). And in Croatia: Bottlenose dolphin (most common), Short-beaked common dolphin, Striped dolphin, Fin whale, Sperm whale and Long-fin pilot whale. Whilst there are some similar species common to both coasts, I would definitely say the UK has more of a focus on seals, as they use a lot of the coastline for breeding.



Figure 3. I studied Anthropology and Primatology before studying veterinary medicine

How long did the program last and what did it take to apply for it?

The course is split into two parts: lectures and a practical day. The practical part lasts a full day, and the lectures you do in your own time. The lectures are detailed and comprehensive, covering everything: species identification and taxonomy, anatomy, physiology, pathologies, triage and patient assessment, to medical emergencies, interventions, and veterinary assistance. You also learn about the release, rehabilitation, and rescue of stranded, sick, or distressed animals. Sadly, in the UK, currently only seals can be rehabilitated and moved around the country. Larger mammals, if they cannot be released back into the sea, must be euthanised.

The practical day was for me the most fun. You learn with “fake” animals (though they are life-size copies), exactly how to capture, assess, monitor, transport, treat medically, and release animals. Basically, you put into practice everything you learned in the lectures. You are taught by current volunteers (and veterinarians) and have the chance to try absolutely everything. Capturing the seals was fun – you have to have the confidence to run after them and sit on top of them!

Can non-UK students also apply?

Anyone can apply for the course. I will find out more from the organisation directly, but since the lecture part is held online, I am sure you can do it anywhere. The practical part may



Figure 4. Marine Mammal Medic Award

be trickier – for now at least, you can only do it in the UK. I will definitely ask BDMLR if maybe some virtual practical could be arranged and if someone is interested in it, they can find me for more details.

How much did it cost and is there a discount for students?

The course as a whole cost £90. This is a lot of money – however, for this amount you get a LOT of material and support. The fee covers

Figure 5. Practical part of the course



both the lectures, practical day and full BDMLR membership when you finish the course. As far as I'm aware, there is no student discount.

Would you like to work with marine mammals in the future?

I'm not sure. I came here four years ago with the aim of working in primate conservation, but along the way, I've discovered just how much I love medicine and clinical work...

Is it difficult with your veterinary studies to find time to research marine mammals?

It is difficult to do pretty much anything alongside the studies, let alone research marine mammals. Or maybe I'm just bad at time management. I think though, if you're really interested in something, you can find the time.

And lastly, if you have some advice for students who would like to become a Marine Mammal Medic just like you.

If you would like to know more about the course, or if you'd like me to share some of the material I was given, I'm more than happy to do so. I don't think that there is a course available here in Croatia that is similar (yet), but I believe organisations like "Blue World" do offer some

volunteer opportunities with marine mammals. If you are really passionate, consider a scuba diving course or something similar, as these are useful skills to have for a career with marine life. Alternatively, sign up for a course if you're ever in the UK and have the opportunity! And let me know about it too. 😊

Links:

BDMLR (UK): <https://bdmlr.org.uk>

Blue-world (Croatia): <https://www.blue-world.org>

Interviewed by Ana Gross

Veterinarski jezični savjetnik

Jednina i množina u anatomiji

Upotreba naziva pojedinih tjelesnih organa i njihovih bolesti u hrvatskom jeziku katkad može zbuniti, pa i kad se radi o njihovu broju, i stvarnom i gramatičkom. Primjerice u stručnim ćemo tekstovima naići na nazive *lijevo srce* i *desno srce* te *lijevo pluće* i *desno pluće*, što navodi na zaključak da imamo dva srca i dv(oj)a pluća. O jetri se također govori u jednini i u množini, a s promjenom gramatičkog broja, ta imenica mijenja i rod, pa se možemo zapitati imaju li čovjek i životinje *jetru* ili *jetra*? *Mošnja* je tjelesna struktura koja se također u literaturi pojavljuje u jednini i množini. U ovom tekstu govorimo u kojem se broju spomenuti organi i strukture nalaze u tijelu, koji je njihov gramatički broj i kako pravilno upotrebljavati njihovo nazivlje.

Srce

Srce je šuplji mišićni organ u prsnoj šupljini i središnji organ krvožilnog sustava u čovjeka i životinja koji održava cirkulaciju. Srčanu šupljinu čine lijeva i desna pretklijetka (atrij) te lijeva i desna klijetka (ventrikul), a lijevu i desnu stranu odvaja tanka mišićna pregrada. Kako određene bolesti mogu zahvatiti samo jednu stranu srca, tako se njihovim nazivom određuje radi li se o bolesti lijeve ili desne strane srca. Pritom se znaju pojaviti nazivi i sintagme u kojima se govori o *lijevom srcu* i *desnom srcu*, primjerice *sindrom hipoplastičnog lijevog srca*, *oštećenje lijevog srca*, *zatajivanje desnog srca*, *kateterizacija desnog srca* itd.

S obzirom na to da srce nije paran organ, već je jedan i cjelovit organ, ne može se govoriti o lijevom i desnom srcu, već o *lijevoj i desnoj strani srca*. Tako bi engleski naziv *hypoplastic left heart syndrome* valjalo prevesti kao *hipoplastični sindrom lijeve strane srca*, a kateterizacija ili zatajenje lijevog ili desnog srca bili bi *ljevostrani* ili *desnostrani* ako se želi dulji naziv skratiti (*zatajenje desne strane srca* > *desnostrano srčano zatajenje*).

Nazivi *lijevo i desno srce* mogu se međutim upotrebljavati u neslužbenoj usmenoj i pisanoj stručnoj komunikaciji. Kao kraće i ekonomičnije nazive stručnjaci će ih rado upotrijebiti, no valja voditi računa o tome da oni pripadaju znanstvenom žargonu struke i ne bi ih trebalo upotrebljavati u standardnojezičnom biomedicinskom jeziku, odnosno znanstvenim i stručnim radovima te pedagoškoj i popularno-znanstvenoj literaturi.

Pluća

Pluća su najveći parni organ prsne šupljine u sisavaca, ptica, gmazova i vodozemaca. Anatomski se sastoje od lijevog i desnog plućnog krila, koja su spojena bronhima i dušnikom. U normativnoj se jezikoslovnoj literaturi pluća različito gramatički tretiraju, i kao srednji rod *pluralia tantum*, koji ima samo množinski oblik, ali i kao srednji rod množine, koji ima svoj oblik i u jednini (pluće). Smatramo li da je riječ o srednjem rodu *pl. tantum*, tada govorimo o *lijevoj i desnoj strani pluća* ili o *lijevom i desnom plućnom krilu*, no promatramo li gramatički pluća kao množinu imenice čiji je jedninski oblik *pluće*, tada ćemo razlikovati *lijevo pluće* i *desno pluće*.

Pluća, za razliku od srca, nisu povezana vlastitom tjelesnom strukturom, već se s anatomske gledišta radi o dvama organima spojenima drugim tjelesnim organom (dušnikom i bronhima). Osim toga i medicinski rječnici svojim terminološkim definicijama razlikuju lijevo i desno pluće, stoga je dopušteno pluća upotrebljavati i u množini i u jednini.

Jetra

Jetra je neparna i najveća tjelesna žlijezda. U hrvatskim se rječnicima i jezičnim savjetnicima nalazi i kao imenica ženskog roda jednine (*ciroza jetre*) i kao imenica srednjeg roda *pluralia tantum*, koja nema oblik u jednini (*ciroza jetara*). Premda postoji mišljenje da je njezina reznjevi-

ta građa argument za upotrebu ovog naziva u srednjem rodu množine, ovaj se naziv većinom susreće u ženskom rodu jednine, osobito u suvremenoj humanomedicinskoj literaturi gdje se pojavljuje isključivo taj oblik. Osim što se *jetra* u ženskom rodu jednine, i u stručnoj literaturi i u općem jeziku, pojavljuje mnogo češće od varijante u srednjem rodu množine, ona je u hrvatskom jeziku i stariji oblik, naime u tom se obliku pojavljuje već od 15. stoljeća. Množinski oblik imenice *jetra* potječe iz kajkavskog i/ili čakavskog narječja i on je zadržan u frazemima (*ideš mi na jetra*) te kao umanjenica u kulinarstvu (*pileća jetrica*). No u stručnim se biomedicinskim tekstovima naziv *jetra* preporučuje upotrebljavati u ženskom rodu jednine: *ciroza jetre*, *tvorba na jetri* itd.

Mošnja

Mošnja ili skrotum dvodijelna je kožna vrećica u većine mužjaka sisavaca, u kojoj se nalaze sjemenici sa svojim ovojnicama. Vjerojatno se upravo zbog anatomske dvodijelnosti u stručnim tekstovima nerijetko o ovoj tjelesnoj strukturi govori u množini. Tako *MSD priručnik dijagnostike i terapije spermatokele* definira kao *cističnu masu u mošnjama*, a o limfedemu govori kao o *bezbolnom proširenju mošnji*.

Osim množinskog oblika u starijim ćemo tekstovima naići i na deminutiv ovog naziva, pa se tako autor prve naše anatomije iz 1874. godine Ante Schwarz služio nazivom *mošnjica*. I u nekim se novijim rječnicima ovaj anatomski naziv može naći u deminutivnom obliku, pa tako *Hrvatski jezični portal* kao prvo značenje mošnje navodi vrećicu u kojoj se drži primjerice novac, dok za anatomsku strukturu ima naziv *mošnice*, ženski rod *pluralia tantum*. Od ovog se oblika može tvoriti i pridjev, pa u medicinskim rječnicima nalazimo nazive *mošnična pregrada* i *mošnična šupljina*.

Mošnja je stara hrvatska riječ za torbu ili vreću (u kojoj se držao novac, barut i sl.), i premda se u nazivlju deminutivni oblik često upotrebljava kao razlikovno obilježje naziva od riječi općega jezika (primjerice *zdjela* > anat. *zdjelica*, *jabuka* > anat. *jabučica*, *lopata* > anat. *lopatica*), u suvremenim je tekstovima prevladao oblik *mošnja*. U anatomiji stoga treba govoriti o *mošnji*. Iako je riječ o dvodijelnoj šupljini, *mošnja* je jedna i gramatički je to imenica ženskog roda jednine.

Željana Klječanin Franić, prof. hrv. jezika
izv. prof. dr. sc. Marin Torti

How Can You Keep Your Pet Safe From COVID-19?

The CDC has updated guidelines to try and protect people and their pets. Here's what you need to know.

Do not let pets interact with people or other animals outside the household.

Keep cats indoors when possible to prevent them from interacting with other animals or people.

Walk dogs on a leash, maintaining at least 6 feet from other people and animals.

Avoid dog parks or public places where a large number of people and dogs gather.



INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

1. The journal Veterinar publishes papers by Croatian and foreign students of veterinary medicine and by students and experts from the fields of biomedicine, healthcare and biotechnology. Along with the authors, the institution in which he/she studies / works should also be mentioned.
2. Original scientific papers, case studies, professional and review papers, professional discussions, abstracts, popularisation articles and other texts of scientific and professional topics are published. Similarly, news, announcements, and reviews of past events can be found in the journal.
3. Manuscripts should be written in MS Word, Times New Roman font, font size 12 pt, line 1.5. The article must contain at least 3 600 characters, including spaces, and a maximum of 18,000 characters, including spaces. Exceptions may be made in case of longer texts if the editorial board feels it is necessary to publish the full text. Abstracts must not exceed 20 lines.
4. For any manuscript in either Croatian or English, the title and the abstract must be provided in both languages.
5. Pictures and attachments must be attached separately. Three-dimensional graphs and attachments that are irrelevant or less important for the presentation of the work should be avoided. Pictures and attachments must include the ordinal number, title, and source according to the reference citation rules. A reference must also be provided with each picture.
6. In the text itself, the cited authors and years of publication are stated as follows: a) in case of one author (Nicolet, 1982), b) two authors (Smith and Wesson, 2005), c) several authors (Holmes et al., 1919), d) if several authors are quoted in the text (Van Valkenburgh, 1989; Popowics, 2003), e) publications of the same authors and the same years (Evans and Sanson, 2005a, Evans and Sanson, 2005b; etc).
7. Literature is quoted at the end of the article in alphabetical order. Only the references quoted in the text are mentioned, as follows:

a) Periodicals

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 NSI genomic sequencing analysis of BTV-17. *Vet. A., Microbiol.* 59, 99-108.

b) Congresses and Symposia

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, Italy.* p. 34-37.

c) Books

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, Tokyo, Toronto. p. 405-409.

d) Chapter in a book

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

e) Graduation thesis / dissertation

VILLACRES-ERIKSSON, M. (1993): *Induction of Immune Response by Iscoms.* Dissertation. Faculty of Veterinary Medicine, Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala, Sweden.

f) Laws, regulations, etc.

ANONYMOUS (2010): Ordinance on hunting. *Official Gazette* 67/10.

8. Manuscripts written in MS Word and attachments of sufficient quality to be published successfully should be sent to veterinar@vef.hr.
9. We will not return handwritten manuscripts.
10. Manuscripts that do not meet these instructions will not be accepted by the editorial board.
11. The editorial board provides to each author a printed version of the journal.
12. Papers published in the journal Veterinar are available online at <https://www.vef.unizg.hr/publikacija/veterinar>

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 događaja.
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. 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.
5. 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.
6. 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.) .
7. 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 NSI 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, Italy. 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, Sweden.
 - f) Zakoni, pravilnici i sl.
ANONIMUS (2010): Pravilnik o lovostaju. Narodne novine 67/10.
8. Tekst rada u MS Wordu i priloge dovoljne kvalitete da se mogu uspješno reproducirati, treba slati na e-mail adresu veterinar@vef.hr
9. Rukopise radova ne vraćamo.
10. Radovi koji ne ispunjavaju navedene upute uredništvo neće prihvatiti.
11. Uredništvo dostavlja svakom autoru jednu tiskanu verziju časopisa.
12. Radovi objavljeni u časopisu Veterinar dostupni su online na <https://www.vef.unizg.hr/publikacija/veterinar>

SADRŽAJ:

UVOD

- Riječ urednice 1

IZVORNI ZNANSTVENI RADovi

- Praćenje velikih sisavaca na Velebitu tijekom 2018. i 2019. godine 2
- Procjena općeg mišljenja i informiranosti ribara u Hrvatskoj o dupinima i morskim kornjačama 11
- Morfološka tipizacija plućnih parazita dobrog dupina (*Tursiops truncatus*) Jadranskog mora 22
- Infekcije virusom hepatitisa E u konja, pasa i mačaka na području Republike Hrvatske 32
- Komparativna analiza citoloških i histopatoloških karakteristika melanocitnih tumora pasa 39

PREGLEDNI RAD

- Hormonski nadzor nad razvojem mliječne žlijezde i proizvodnjom mlijeka 45

STRUČNI RADovi

- Dvostruka lijeva bubrežna arterija (*arteria renalis sinistra duplex*) u psa 52
- Liječenje lomova dugih cjevastih kostiju u mladih životinja 58

POPULARIZACIJSKI ČLANCI

- 9. međunarodni kongres Veterinarska znanost i struka 64
- Ljetna škola veterinarske patologije (Summer School in Veterinary Pathology), 2021., Zagreb 66
- Afrička svinjska kuga, Radionica 70
- Lovačka sekcija Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu „dr. OTO ROHR“ 72
- Moje CEEPUS ljetno iskustvo u Košicama 74
- Interdisciplinarna CEEPUS ljetna škola - Rzeszów, Poljska 76
- Druga sreća s Erasmusom u Italiji 78
- "Equi-Junior Competition" September 2020 - September 2021 81
- Erasmus Externship in Liege Equine Hospital 83

PROJEKTI

- Učiti i naučiti 85
- Osnivanje edukativno-arhivske postaje za pčelarstvo na Veterinarskom fakultetu 89

JEDAN DAN U ŽIVOTU VETERINARA

- Radni dan u Hrvatskoj agenciji za poljoprivredu i hranu (HAPIH) 91
- Radni dan u Institutu za istraživanje i zaštitu mora – Plavi svijet 94

PROMO

- Radni dan u Nutricionističkom centru za kućne ljubimce – kako sam postala dio Husse tima? 96

INTERVJU

- A sad malo o Equi-meetingu... 99
- Od volontera, preko hrvatske granice, pa natrag do našeg zavoda! - profesionalni put asistentice Ene Oster 102
- Volontiranje na Klinici za unutarnje bolesti, Elizabeta Pongrac, studentica 106
- A Marine Mammal Medic from our Faculty 110

JEZIČNI SAVJETNIK

- Veterinarski jezični savjetnik: Jednina i množina u anatomiji 114