

**V SIMPOZIJUM SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
„ZDRAVSTVENA ZAŠTITA I REPRODUKCIJA
PAPKARA, KOPITARA, ŽIVINE I MESOJEDA”**

ZBORNIK PREDAVANJA



Hotel "M" – Beograd, 17-18. mart 2023.

ORGANIZATOR SIMPOZIJUMA



SUORGANIZATORI SIMPOZIJUMA



POKROVITELJ SIMPOZIJUMA



MEDIJSKI PARTNER SIMPOZIJUMA



KOMPANIJE PRIJATELJI UVPS U 2023. GODINI



UNCONDITIONAL ————— SINCE 1974



UDRUŽENJE VETERINARA PRAKTIČARA SRBIJE (UVPS)



ZBORNİK PREDAVANJA

**V SIMPOZIJUM
sa međunarodnim učešćem**

***„Zdravstvena zaštita i reprodukcija
papkara, kopitara, živine i mesojeda”***

Beograd, 17. i 18. mart 2023.

– ZBORNİK PREDAVANJA –

V SIMPOZIJUM VETERINARA PRAKTIČARA SRBIJE SA MEĐUNARODNIM UČEŠĆEM
V SYMPOSIUM OF SERBIAN VETERINARY PRACTITIONERS WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

„Zdravstvena zaštita i reprodukcija papkara, kopitara, živine i mesojeda”

Beograd, 17. i 18. mart 2023.

Organizator / Organized by:

Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS) / *Union of Serbian Veterinary Practitioners*

Predsednik UVPS / Chairman: Spec. dr vet. Bojan Blond

Organizacioni odbor / Organizing Committee:

Predsednik / Chairman: Spec. dr vet. Bojan Blond

Članovi:

Prof. dr sc. vet. med. Milorad Mirilović	Prof. dr sc. vet. med. Ivan Stančić
Dr sc. vet. med. Dobrila Jakić-Dimić	Spec. dr vet. Mišo Kolarević (predsednik VKS)
Dr vet. med. Velibor Kesić (predsednik VKRS)	Dr vet. med. Tomislav Nikolovski (izvršni direktor VKM)
Dr vet. med. Ranko Savić (predsednik VKCG)	Dr vet. med. Žarko Mihajlovski (predsednik VKM)
Dr vet. med. Goran Đmura	Spec. dr vet. Vladimir Čitaković
Dr vet. med. Saša Marković	Dr vet. med. Zoran Knežević
	Dr vet. med. Miloš Jovičić

Programski odbor / Programme Committee:

Prof. dr sc. vet. med. Marko Cincović	Dr sc. vet. med. Aleksandar Milovanović
Prof. dr sc. vet. Bojan Toholj	Dr sc. vet. med. Branislav Kureljušić
Prof. dr sc. vet. med. Jovan Bojkovski	Prof. dr sc. vet. med. Ivan Vujanac
Spec. dr vet. Miloš Trajković	Dr vet. med. Marko Nikolić
Prof. dr sc. vet. med. Miodrag Radinović	Spec. dr vet. Zoran Lončar
Doc. dr sc. vet. med. Milan Hadži Milić	Prof. dr Plamen Trojačanec
Spec. dr vet. Gordana Ristić	Spec. dr vet. Siniša Milić
Dr sc. vet. med. Aleksandar Živulj	Mr sc. vet. med. Radoslav Došen
Dr vet. med. Siniša Gvoić	Dr sc. vet. med. Marko Pajić
Dr Katerina Dodovska Blagoevska	Prof. dr sc. vet. med. Mihajlo Erdeljan
Akademik Dr sc. vet. med. Ivan Pavlović	Dr vet. med. Milan Ninković

Izdavač / Publisher:

Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS) / *Union of Serbian Veterinary Practitioners*

Glavni i odgovorni urednik / Editor in Chief:

Spec. dr vet. Bojan Blond

Stručna lektura i korektura / Professional text editing:

Prof. dr sc. vet. med. Miodrag Lazarević

Tehnička podrška / Technical support:

Đorđe Gambelić, dipl. ing

Štampa / Printing:

Naučna KMD Beograd, 2023

Tiraž: 700 primeraka

Info organizatora: www.uvp.rs; office@uvp.rs

ISBN 978-86-900417-7-0

Organizator Simpozijuma / Organized by:

Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS) / *Union of Serbian Veterinary Practitioners*

Suorganizatori Simpozijuma / Co-organizer:

- Fakultet veterinarske medicine u Beogradu / *Faculty of Veterinary Medicine Belgrade*
- Departman za veterinarsku medicinu u Novom Sadu / *Department of Veterinary Medicine, Novi Sad*
- Naučni institut za veterinarstvo Srbije / *Scientific Veterinary Institute of Serbia*
- Veterinarska komora Makedonije (VKM) / *Veterinary Chamber of Macedonia*
- Veterinarska komora Republike Srpske (VKRS) / *Veterinary Chamber of Republic of Srpska*
- Veterinarska komora Crne Gore (VKCG) / *Veterinary Chamber of Montenegro*
- Veterinarski specijalistički institut Kraljevo / *Specialistic Veterinary Institute Kraljevo*

Pokrovitelj Simpozijuma / Supported by:

Veterinarska komora Srbije (VKS) / *Veterinary Chamber of Serbia*

Medijski partner Simpozijuma:

Veterinari bez granica

SPONZORI:

Generalni sponzor Simpozijuma

Marlo farma

Platinasti sponzor Simpozijuma

Veterinarski zavod Subotica

Zlatni sponzor Simpozijuma

Zoetis

Srebrni sponzor Simpozijuma

Ave & Vetmedic

Sponzor ručka za sve učesnike Simpozijuma 18. mart 2023. godine

Pro feed - 2013.

Veliki sponzori Simpozijuma

Biochem Balkan

Superlab

Promedia

Boehringer Ingelheim Serbia

Sponzori Simpozijuma:

InterPet VET	Bergo-tim
Biomerieux SRB	Gebi
Noack & Co South East	Velvet animal health
Unconditional	JP SVC "Velika Plana"
First-vet	Dechra
Vetlab	Optimax 2000
Zoopharm	Centralfam
Aleris Euorope LDA	Brenntag
Nuscience premix international	Žarvel
Bioveta-Mivaka	CID LINES An Ecolab company



Kompanije prijatelji UVPS u 2023. godini:

Marlo farma	Brenntag
Superlab	Žarvel
Zoetis	Pro feed - 2013
Velvet animal health	Nuscience premix international
InterPet Vet	Promedia
Veterinarski zavod Subotica	Biochem Balkan
Ave&Vetmedic	JP SVC "Velika Plana"
First-vet	Bergo-tim
Unconditional	Gebi
Dr Vet Group	Elanco
DeHeus	Effecta feed
West Chemie Vestal	

SADRŽAJ

VELIKI I MALI PREŽIVARI

- ♦ **Ivan Vujanac, Radiša Prodanović, Sreten Nedić, Sveta Arsić, Ljubomir Jovanović, Dušan Bošnjaković, Milica Stojković, Slavica Dražić, Danijela Kirovski:**
Zdravstveni status i održiva proizvodnja na savremenim farmama visokomlečnih krava 3
- ♦ **Miloš Trajković:**
Šta dobijamo tehnologijom embriotransfera 11
- ♦ **Marko Nikolić, Nikola Pejović, Dejan Laušević, Radoš Miković, Milan Ninković, Zorica Pavićević, Ranko Savić, Irina Čogurić:**
Enterotoksemija – glavni problem ekstenzivnog ovčarstva? 19
- ♦ **Miodrag Radinović, Zorana Kovačević, Ivana Davidova, Mihajlo Erdeljan, Jovan Stanojević:**
Teške kliničke forme mastitisa 27

MESOJEDI

- ♦ **Zoran Lončar:**
Spinalna hirurgija – diskus hernija 35
- ♦ **Milan Hadži Milić, Petar Krivokuća:**
Oftalmološka dijagnostika promena prednjeg segmenta oka malih životinja 39
- ♦ **Bojan Toholj:**
Srce, bubreg, jetra – protokol opšte anestezije, da li smem da li umem? 49
- ♦ **Plamen Trojačanec, Blagica Sekovska, Filip Trojačanec, Ksenija Ilievska:**
Komuniciranje sa klijentima u maloj praksi:
strategije rešavanja problema u zahtevnim situacijama 55
Комуникација со клиенти во малата пракса:
стратегии за решавање на проблеми во изискувачки ситуации 70

SVINJE

- ♦ **Gordana Ristić, Dragan Ristevski, Slaviša Stojković, Aleksandar Šljivić:**
Uticaj vakcinacije krmača protiv PCV2 u različitim periodima reproduktivnog ciklusa 89

♦ Siniša Milić, Damir Benković, Bratislav Kisin, Miroslav Dabić, Vladan Miljković, Zdravko Tomić: Laboratorijska dijagnostika bolesti svinja	101
♦ Aleksandar Živulj: Afrička kuga svinja, principi rada i obaveze veterinarske struke	109
♦ Radoslav Došen: Mortalitet prasadi u fazi laktacije	115

KOPITARI I ŽIVINA

♦ Siniša Gvoić: Najčešće greške prilikom vakcinacije pilića	127
♦ Marko Pajić, Slobodan Knežević: Strategija vakcinacije živine protiv infektivnog laringotraheitisa	133
♦ Katerina Dodovska Blagoevska, Florina Popovska-Perčinić, Gordana Ilievska, Marija Ratkova Manovska, Biljana Stojanovska-Dimzoska: Uticaj probiotika kod mikotoksikoze na performanse i kvalitet mesa brojlera	143
Влијание на пробиотиците кај микотоксикозите врз перформансите и квалитетот на месото кај бројлерски пилиња	153
♦ Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Miodrag Radinović, Ivana Davidov, Zorana Kovačević, Annamaria Galfi Vukomanović, Ivan Galić, Jovan Stanojević: Komparativna analiza razlika između konja i magaraca	163

POSTER SEKCIJA

♦ Ivan Pavlović, Violeta Caro Petrović, Milan P. Petrović, Jovan Bojkovski, Ivan Dobrosavljević, Slavonka Stokić Niolić, Nemanja Zdravković, Oliver Radanović, Slobodan Stanojević, Dragica Vojinović, Renata Relić, Valentina Milanović: Dikrocelioza ovaca na području istočne i južne Srbije	175
♦ Milan Ninković, Nemanja Zdravković, Jadranka Žutić, Marko Nikolić, Nemanja Jezdimirović, Jovan Bojkovski, Sveta Arsić: Primena lab fermenta (himozina) u terapiji neonatalnih dijareja teladi	181

VELIKI I MALI PREŽIVARI



ZDRAVSTVENI STATUS I ODRŽIVA PROIZVODNJA NA SAVREMENIM FARMAMA VISOKOMLEČNIH KRAVA

THE HEALTH STATUS AND SUSTAINABLE PRODUCTION ON MODERN HIGH YIELDING DAIRY COW'S FARMS

Ivan Vujanac¹, Radiša Prodanović¹, Sreten Nedić¹, Sveta Arsić¹,
Ljubomir Jovanović², Dušan Bošnjaković², Milica Stojković²,
Slavica Dražić², Danijela Kirovski²

Kratak sadržaj: Poslednjih godina se sve više ukazuje na povezanost uzgoja krava i emisije metana sa farmi visokomlečnih krava kao posledice enterične fermentacije koja se odvija u buragu ovih životinja. Savremeni uzgoj visokomlečnih krava ima za cilj proizvodnju mleka višu od 9 000 litara po kravi u toku jedne laktacije. Takva proizvodnja zahteva značajno povećanje unosa hrane, ali i izmenjene hranidbene uslove u smislu povećanog udela koncentrovanog dela u obroku za krave. Kod povećanog unosa hrane, dnevna emisija metana po životinji je povećana, ali je emisija ovog gasa po kilogramu proizvedenog mleka manja. Povećanjem energetske vrednosti obroka, dodavanjem veće količine skroba iz žitarica može da se smanji produkcija metana za 7 do 10 procenata. Međutim, povećanjem sadržaja skroba u koncentrovanom delu obroka za visokomlečne krave, tokom tranzicionog perioda i rane faze laktacije, može da se povećá rizik za nastanak metaboličkih poremećaja zdravlja kao što su subakutna acidoza buraga, ketoza i pododermatitis, za koje je dokazano da povećavaju emisiju metana. Takođe je utvrđeno da krave obolele od supkliničkog, odnosno kliničkog mastitisa, emituju više metana u odnosu na zdrave krave. Sprovođenje mera imunoprofilakse posebno kod bolesti koje ugrožavaju ekonomsku isplativost farmi visokomlečnih krava pokazale su se kao veoma efikasne u smanjenju emisije gasova sa efektom staklene bašte (engl. greenhouse gases – GHG). Iz svega navedenog proizilazi, da jedino zdrave krave mogu da doprinesu održivoj proizvodnji koja uključuje uspostavljanje ekološki prihvatljivog uzgoja.

Ključne reči: krave, metan, zdravstveni status

UVOD

Savremeni, industrijski uzgoj visokomlečnih krava, ima za cilj proizvodnju mleka veću od 9 000 litara po kravi u toku jedne laktacije. Za ostvarivanje ovog proizvodnog rezultata, potrebno je na farmama visokomlečnih krava sprovesti

¹ Prof. dr sci. vet. med. Ivan Vujanac, prof. dr sci. vet. med. Radiša Prodanović, as. dr sci. vet. med. Sreten Nedić, as. dr sci. vet. med. Sveta Arsić, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za bolesti papkara, Beograd, Srbija

² Doc. dr sci. vet. med. Ljubomir Jovanović, as. dr vet. med. Dušan Bošnjaković, doc. dr sci. vet. med. Milica Stojković, as. dr vet. med. Slavica Dražić, prof. dr sci. vet. med. Danijela Kirovski, Katedra za fiziologiju i biohemiju, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

pravilnu ishranu u skladu sa normativima savremene nauke i tehnologije, obezbediti optimalne uslove smeštaja i komfora za životinje i sprovesti mere zdravstvene zaštite. Klinički zdrave životinje raspolažu boljim regulacionim mehanizmima i mogu bolje da se prilagode novonastalim fiziološkim opterećenjima i izazovima, pogotovo u periodu tranzicije iz stanja visokog graviditeta u fazu rane laktacije. Ustanovljeno je da bolesti farmских životinja doprinose smanjenju proizvodnje namirnica animalnog porekla (mesa i mleka), na globalnom nivou, za 25 procenata. Međutim i kod krava koje nemaju kliničke simptome bolesti, mogu da se ispolje poremećaji u proizvodnji mleka i reprodukciji. Više od 75 procenata poremećaja zdravlja visokomlečnih krava nastaje tokom prvog meseca laktacije. Na godišnjem nivou, od ukupnih gubitaka krava na farmama industrijskog tipa, približno 26 procenata čine uginuća i prinudna isključenja do šezdesetog dana laktacije (Raboisson i sar., 2014).

U poslednje dve decenije, sve više se razmatra uticaj i povezanost zdravstvenog statusa, proizvodnih bolesti i/ili uginuća farmских životinja na efikasnost i održivost animalne proizvodnje. Poseban značaj se pridaje uticaju stočarske proizvodnje na globalne klimatske promene. Najveći uticaj na klimatske promene, pre svega na globalno zagrevanje, ima emisija gasova sa efektom staklene bašte (engl. *greenhouse gases* – GHG) iz intenzivne farmske proizvodnje mleka, pri čemu najveći doprinos ima emisija metana (CH_4). Metan je gas sa efektom staklene bašte koji je 28 do 36 puta potentniji od ugljen dioksida (CO_2). Glavni izvor CH_4 na farmama visokomlečnih krava je enterična fermentacija koja doprinosi 90 do 95 procenata emisije CH_4 , a sporedni izvor je stajnjak iz koga se oslobađa preostalih 5 do 10 procenata. Smatra se da poremećaji zdravlja visokomlečnih krava imaju dodatni potencijal za povećanje emisije GHG i rizika za razvoj pozitivne povratne sprege između bolesti krava i globalnog zagrevanja, odnosno toplotnog stresa. Metabolički poremećaji zdravlja na početku laktacije, kao i bolesti goveda virusne, bakterijske ili parazitske etiologije mogu da imaju uticaj na povećanje emisije CH_4 (Ezenwa i sar., 2020; Palangi i sar., 2022). Iako se trenutne klimatske promene ne mogu pripisati porastu broja bolesnih životinja, većina slučajeva poremećaja zdravlja visokomlečnih krava, može da doprinese povećanoj produkciji metana i da potencira stvaranje začaranog kruga između klimatskih promena, uzroka bolesti i organizma životinje.

Uticaj ishrane na zdravstveno stanje krava i održivu proizvodnju

Konzumiranje hraniva bogatih energijom je kod visokomlečnih krava najvažniji preduslov za održivu i ekonomski isplativu proizvodnju mleka. U optimalnim uslovima, unos dovoljne količine hranljivih materija je proporcionalan proizvodnji mleka kod krava. Povećana konzumacija hrane, kod krava u laktaciji, doprinosi većem unosu energije i hranljivih materija i može da poboljša preraspodelu raspoložive energije za proizvodnju mleka i energije za održanje života. Krave koje unose više od 25 kg suve materije obroka (engl. *dry matter* – DM) efikasnije koriste energiju hrane, zato što samo 20 procenata neto energije koriste

za održanje života, dok krave koje konzumiraju oko 10 kg DM za održanje koriste 54 procenata ukupne neto energije. Kod povećanog unosa hrane, dnevna emisija CH_4 po životinji je povećana, ali je emisija ovog gasa po kilogramu proizvedenog mleka manja. Treba znati da se blagom modifikacijom ishrane krava može uticati na emisiju GHG. Povećanjem energetske vrednosti obroka dodavanjem veće količine skroba iz žitarica može da se smanji produkcija CH_4 za 7 do 10 procenata (Palangi i sar., 2022). Međutim, povećanjem sadržaja skroba u koncentrovanom delu obroka za visokomlečne krave, tokom tranzicionog perioda i rane faze laktacije, može da se poveća rizik za nastanak metaboličkih poremećaja zdravlja kao što su subakutne acidoze buraga (engl. *subacute ruminal acidosis* – SARA), supkliničke i kliničke ketoze (Ratoshny i sar., 2018).

Na farmama visokomlečnih krava, SARA je učestalo oboljenje, pogotovo na početku laktacije. Obroke za ishranu visokomlečnih krava na početku laktacije karakterišu krmne smeše bogate lako svarljivim ugljenim hidratima, koje su neophodne da bi se zadovoljile rastuće energetske potrebe za proizvodnjom mleka. Upravo ovakvi obroci, zbog mogućeg nedostatka efektivnih sirovih vlakana i intenzivne fermentacije ugljenih hidrata u buragu, mogu da dovedu do nastanka SARA. Neretko, na našim farmama dolazi i do naglih promena u sastavu obroka, kako zbog nedostatka određenih kvalitetnih hraniva, tako i zbog deficitarne ishrane u pogledu vitamina i minerala. Neadekvatna adaptacija krava na kvalitativne promene obroka, posebno u tranzicionom periodu, koji karakteriše smanjena konzumacija hrane, dodatno podstiče uslove za razvoj SARA i/ili ketoze. Kada je u pitanju ketoza, ključni pokretač razvoja ove bolesti, pored genetske predispozicije za visoku proizvodnju mleka i smanjene konzumacije obroka (unosa suve materije), predstavlja i ugojenost životinja tokom perioda kasne laktacije i zasušenja. Kod takvih životinja je izražena nekontrolisana lipomobilizacija na početku laktacije koja vodi ka značajnom metaboličkom disbalansu (Pechová i sar., 2018).

SARA, koju prate morfološke promene kutane sluzokože buraga u vidu ruminitisa i parakeratoze, posledično može da dovede do razvoja aseptičnog pododermatitisa ili sindroma pada mlečne masti.

U kontekstu svega navedenog, dovodi se u pitanje prednost većeg unosa hrane i veće proizvodnje mleka, kako u pogledu emisije GHG po kilogramu proizvedenog mleka, tako i povećanog rizika za razvoj metaboličkih bolesti koje mogu da skrate eksploatacioni i životni vek visokomlečnih krava. Proizvodne bolesti goveda treba uzeti u obzir pri izračunavanju ukupne emisije GHG-a, kao i pri izražavanju „ugljeničnog otiska” po jedinici mlečnog proizvoda.

Proizvodne bolesti krava i ekološki održiva proizvodnja mleka

Veza između poremećaja zdravlja visokomlečnih krava i emisije GHG sve više dobija na značaju sa obzirom na globalno zagrevanje i nastale klimatske promene.

Supklinička ketoza krava (SKK) je metabolički poremećaj koji se kod mlečnih krava pojavljuje u periodu oko teljenja. Energetske potrebe za proizvodnju mleka tada mogu da budu veće od unete energije hrane, što ima za rezultat nastanak negativnog bilansa energije (NEB). U tim uslovima, usled intenzivne lipomobilizacije, povećana je koncentracija neesterifikovanih masnih kiselina (engl. *nonesterified fatty acid* – NEFA) i beta-hidroksibutirata (engl. *beta hydroxide butyrate* – BHB) u krvi krava. Smatra se da krave imaju supkliničku ketozu kada je koncentracija BHB u krvi veća od 1,2 ili 1,4 mmol/l. Prevalenca supkliničke ketoze na farmama visokomlečnih krava u Srbiji još uvek nije ustanovljena. U zemljama Evropske Unije, prevalenca supkliničke ketoze na farmama visokomlečnih goveda se kreće u dosta širokom rasponu od 11 do 49 procenata. Značaj ove forme ketoze krava se ogleda u činjenici da se sa njenim razvojem povećava rizik za pojavu drugih bolesti, kao što su: dislokacije sirišta, metritisi, mastitisi, kliničke ketoze i laminitisi. Prema tome, supklinička ketoza i druge bolesti koje nastaju paralelno, mogu da smanje proizvodnju mleka i da negativno utiču na plodnost i eksplatacioni vek životinja (Pechová i sar., 2018).

Kod visokomlečnih krava, supklinička ketoza smanjuje efikasnost konverzije energije unete hrane u energiju za proizvodnju mleka (kg unosa hrane/kg mleka) i tako utiče na emisiju GHG. Ustanovljeno je da visokomlečne krave sa supkliničkom ketozom imaju veću emisiju GHG za 2,3 procenta u poređenju sa zdravim kravama. Kod krava koje su pored SKK imale i druge pridružene bolesti (dislokaciju sirišta, metritis, mastitis, kliničku ketozu i laminitis), emisija GHG je iznosila oko 3,4 procenta. Krave sa SKK i mastitisom su povećale emisiju GHG za 6,9, 3,7 za krave sa SKK i metritisom, 6 za krave sa SKK i dislokacijom sirišta na levo, 3,4 za krave sa SKK i laminitisom, a krave sa kliničkom ketozom su imale povećanje emisije za 2,9 procenata. Najveća emisija GHG je zabeležena kod krava koje su zbog supkliničke ketoze i drugih bolesti prinudno isključene iz dalje proizvodnje tokom najranijeg perioda laktacije i iznosila je 20,4 procenata, kao i kod krava koje su uginule na samoj farmi 50,2 procenata. Imajući u vidu navedene činjenice, sasvim je razumljivo da se primenom preventivnih mera za sprečavanje pojave supkliničke ketoze povećava ekonomska isplativost ove proizvodnje i dobrobiti životinja, ali isto tako i smanjuje emisija GHG. Dokazano je da visoka prevalenca SKK i pratećih bolesti na farmama visokomlečnih krava, mogu da dovedu do povećanja obrta stada i uzgoja većeg broja junica, čime se dodatno povećava emisija GHG od strane životinja koje nisu u direktnoj proizvodnji. Prema tome, smanjenje stope SKK kod visokomlečnih krava verovatno neće samo smanjiti emisiju GHG, već će unaprediti i poboljšati održivost proizvodnje u ovoj grani stočarstva. Značaj SKK sa aspekta globalnog zagrevanja i emisije GHG, mogao bi se povećati uvođenjem ugljenične kvote kao mere kojom bi se stimulisalo smanjenje emisije GHG iz poljoprivredne proizvodnje (Mostert i sar., 2018a).

Subakutna acidoza buraga, kao i ketoza, je poremećaj zdravlja koji se na farmama visokomlečnih krava pojavljuje tokom rane faze laktacije. Ona prouzrokuje patološko-morfološke promene na sluzokoži buraga kao što su ruminitis i

parakeratoza. Zbog toga se značajno smanjuje resorptivna površina sluzokože buraga i stepen resorpcije proizvoda razlaganja hrane. Imajući u vidu da je kod krava sa subakutnom acidozom buraga smanjen apetit, sasvim je razumljivo što su krajnji rezultati ovih poremećaja smanjena proizvodnja mleka i poremećaji u reprodukciji. Kao što je ranije pomenuto, modifikacijom ishrane krava sa povećanjem energetske vrednosti obroka, dodavanjem veće količine skroba iz žitarica može da se utiče na enteričnu proizvodnju metana kod krava. Prema rezultatima *in vitro* istraživanja, ustanovljeno je da pH vrednosti manje od 6 inhibiraju proizvodnju metana, dok, nasuprot tome, *in vivo* istraživanja dokazuju da pH vrednosti sadržaja buraga niže od 5,5 (SARA) i 5,2 (engl. *acute ruminal acidosis* – ARA) ne dovode do smanjenja produkcije metana. Snižavanje pH vrednosti sadržaja u buragu, samo po sebi, se ne može smatrati prihvatljivom strategijom za smanjenje proizvodnje CH_4 i ne može se smatrati presudnim činiocem koji dovodi do smanjenja produkcije CH_4 pri ishrani bogatoj lako svarljivim ugljenim hidratima. Pretpostavlja se da postoji više mehanizama koji omogućavaju preživljavanje metanogenih mikroorganizama (metanogena) u uslovima niskih pH vrednosti sadržaja buraga (Palangi i sar., 2022). Pomenuti mehanizmi najpre uključuju promene u strukturi same populacije metanogena koje podrazumevaju umnožavanje onih vrsta metanogena koji su tolerantniji na niže pH vrednosti ili na oscilacije pH vrednosti sadržaja buraga. Drugi mogući mehanizam bi podrazumevao uspostavljanje endo- ili ektosimbotskog odnosa metanogena sa protozoama sadržaja buraga. Citoplazma i ćelijski proizvodi protozoa imaju pH vrednost koja pogoduje preživljavanju i manje otpornih metanogena na niske ili varijabilne pH vrednosti (Danielesson i sar., 2017).

Acidoza buraga se smatra glavnim predisponirajućim činiocem za razvoj laminitisa i svoje nepovoljno delovanje ostvaruje posredstvom vazoaktivnih jedinjenja (endotoksina, laktata i histamina) koja dospevaju u krvotok tokom razvoja acidoze buraga. Ova jedinjenja pokreću čitav niz kaskadnih reakcija u korijumu papaka prouzrokujući smanjenje protoka krvi usled vazokonstrikcije krvnih sudova, što za krajnji rezultat ima krvarenja i nekrozu tkiva, stvaranje slabo keratinizovane rožine koja je manje otporna na delovanje mehaničkih i hemijskih činilaca, čime se stvaraju povoljni uslovi i za razvoj bakterijskih infekcija papaka.

Upravo je to razlog što se hromosti, kao zdravstvenom problemu na nivou stada, pripisuje veliki uticaj na smanjenje proizvodnje mleka i poremećaje u reprodukciji. Istraživanja dokazuju da hromost visokomlečnih krava smanjuje proizvodnju mleka po kravi za oko 270 do 547 kg mleka po laktaciji, produžava međutelidbeni interval na više od 400 dana i povećava rizik od njihovog prinudnog isključenja iz proizvodnje. Digitalni dermatitis, kao najzastupljenije oboljenje papaka visokomlečnih krava, ima najveći uticaj na proizvodnju mleka, koja po obolelom grlu može da bude manja za 8 procenata na mesečnom nivou, a 0,5 tokom cele laktacije. Međutim, nedovoljno pažnje je do sada bilo posvećeno uticaju specifičnih oboljenja papaka na ove proizvodne parametre. Smatra se da 75 procenata oboljenja papaka čine digitalni dermatitis (engl. *digital dermatitis*

– DD), bolest bele linije (engl. *white line disease* – VLD) i ulkus tabana (engl. *sole ulcer* – SU). Na osnovu navedenih činjenica sasvim je razumljivo zašto se u poslednje vreme laminitisima kao ekonomskom i zdravstvenom problemu, na farmama visokomlečnih krava, poklanja pažnja sa stanovišta ekologije i održivog razvoja (von Soosten i sar., 2020).

Visokomlečne krave, u zavisnosti od smanjenja proizvodnje mleka i zastupljenosti hromosti na nivou stada, u proseku imaju veću emisiju GHG od zdravih krava za 0,7 do 7,8 procenata. Variranje emisije GHG od farme do farme, upravo zavisi od stepena zastupljenosti hromosti i intenziteta i vrste patoloških promena na papcima. Krave obolele od digitalnog dermatitisa imaju u proseku veću emisiju GHG od zdravih krava za 0,4, krave obolele od bolesti bele linije za 4,3, a krave obolele od ulkusa tabana imaju veću emisiju za 3,6 procenata. Kada se ove vrednosti emisija GHG za navedene bolesti papaka uporede pojedinačno, najmanji uticaj je imao digitalni dermatitis, ali imajući u vidu činjenicu da je to najzastupljenija bolest papaka visokomlečnih krava, njegov doprinos globalnom zagrevanju i tekućim klimatskim promenama je najveći (Mostert i sar., 2018b).

Mastitis i ekološki održiva proizvodnja mleka

Pored kliničkog mastitisa visokomlečnih krava, koji se karakteriše znacima lokalnog zapaljenja vimena, promenama u izgledu i sastavu mleka, a u težim slučajevima i poremećajima opšteg zdravstvenog stanja, supklinički mastitisi imaju daleko veći uticaj na održivost i rentabilnost proizvodnje mleka. Supklinički mastitis protiče kod krava bez vidljivih kliničkih simptoma, pri čemu su smanjene konzumacija hrane i proizvodnja mleka. Krajnji rezultat supkliničkih infekcija vimena je neplansko, prevremeno isključenje životinja iz proizvodnje, upravo kada je njihova produktivnost i isplativost možda najveća. Mastitis, kao infekcija mlečne žlezde visokomlečnih krava, može da utiče na povećanje produkcije metana. Istraživanja su dokazala da se kod krava obolelih od supkliničkog mastitisa povećava emisija kako enteričnog, tako i metana iz stajnjaka za 8 procenata po kilogramu proizvedenog mleka u odnosu na zdrave krave. Smanjenje broja somatskih ćelija sa 800 000/ml na 50 000/ml mleka, potencijalno može smanjiti intenzitet emisije GHG na farmi za 3,7 procenata, smanjenje supkliničkih mastitisa za 18 procenata i kliničkih mastitisa za 7 procenata. To može da smanji emisiju GHG za 2,5 procenata na nivou stada (Mostert i sar., 2019). Smatra se, da se unapređenjem kontrole mastitisa na farmama visokomlečnih krava koje daju više od 9 000 litara mleka po kravi godišnje, može značajno smanjiti emisija metana. Imajući u vidu da se kontrola i terapija mastitisa sprovode primenom antibiotika i činjenice da se tokom letnjih meseci u uslovima toplotnog stresa povećava rezistencija uzročnika mastitisa na antibiotike (*Staphylococcus aureus* i *Escherichia coli*), sve više se ističe uzajamna povezanost klimatskih promena i mastitisa kao značajnog zdravstvenog problema visokomlečnih krava. Prevencijom i/ili kontrolom supkliničkog mastitisa može da se poveća profitabilnost farmi visokomlečnih

krava kroz smanjenje gubitaka u proizvodnji mleka, smanjenje stope prinudnih isključenja životinja tokom predstojeće laktacije, efikasnije korišćenje hraniva i smanjenje drugih varijabilnih troškova, što ima za rezultat i smanjenu emisiju GHG po jedinici proizvoda (von Soosten i sar., 2020).

Imunoprofilaksa i ekološki održiva proizvodnja mleka

Sprovođenje mera imunoprofilakse, pogotovo u odnosu na bolesti koje ugrožavaju ekonomsku isplativost farmi visokomlečnih krava, pokazalo se kao veoma efikasno u smanjenju emisije GHG. Vakcinacija muznih krava protiv bolesti kvrgave kože i slinavke i šapa je veoma isplativ i efikasan metod za smanjenje emisije GHG. Jedan od najvećih zdravstvenih problema u savremenom mlečnom govedarstvu je paratuberkuloza, za koju još uvek nije ustanovljen intenzitet emisije GHG. To je bolest hroničnog toka koja se završava letalno. Visokomlečne krave, koje su na testovima bile pozitivne na ovu bolest u proseku daju 5,9 procenata mleka manje od zdravih krava. Na osnovu ovih činjenica, može da se pretpostavi da hranljive materije kod krava obolelih od paratuberkuloze ne mogu da budu adekvatno iskorišćene za proizvodnju mleka, te se stoga može očekivati povećan intenzitet emisije GHG (Ezenwa i sar., 2020).

ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir povezanost uzgoja krava i emisije metana, neophodno je uspostaviti sve protokole na farmi, kojima će se smanjiti emisija ovog gasa sa efektom staklene bašte i time uspostaviti ekološki prihvatljiva i održiva proizvodnja. Blage modifikacije u ishrani, ali pre svega održavanje zdravlja krava, može značajno da doprinesu smanjenju emisije enteričnog metana od strane pojedinačnih životinja na farmi. Zbog toga, sve aktivnosti koje veterinari sprovode na farmi krava u cilju sprečavanja pojave različitih oboljenja, istovremeno doprinose održivosti proizvodnje i očuvanju životne sredine.

Zahvalnica

Istraživanje je sprovedeno uz podršku Fonda za nauku Republike Srbije, broj projekta 7750295, „Mitigation of methane production from dairy cattle farm by nutritive modulation of cow`s metabolism-MitiMetCattle”.

LITERATURA

1. Danielsson R, Dicksved J, Sun L, Gonda H, Müller B, Schnürer A, Bertilsson J, 2017, Methane production in dairy cows correlates with rumen methanogenic and bacterial community structure, *Front Microbiol*, 8, 226.
2. Ezenwa VO, Civitello DJ, Barton BT, Becker DJ, Brenn-White M, Classen AT, Koltz AM, 2020, Infectious diseases, livestock, and climate: a vicious cycle?, *Trends Ecol Evol*, 35, 959-62.

3. Mostert PF, Van Middelaar CE, Bokkers EAM, De Boer IJM, 2018a, The impact of sub-clinical ketosis in dairy cows on greenhouse gas emissions of milk production, J Clean Prod, 171, 773-82.
4. Mostert PF, Van Middelaar CE, De Boer IJM, Bokkers EAM, 2018b, The impact of foot lesions in dairy cows on greenhouse gas emissions of milk production, Agric Syst, 167, 206-12.
5. Mostert PF, Bokkers EAM, De Boer IJM, Van Middelaar CE, 2019, Estimating the impact of clinical mastitis in dairy cows on greenhouse gas emissions using a dynamic stochastic simulation model: a case study, Animal, 13, 2913-21.
6. Palangi V, Taghizadeh A, Abachi S, Lackner M, 2022, Strategies to mitigate enteric methane emissions in ruminants: A review, Sustainability, 14, 13229.
7. Pechová A, Nečasová A, 2018, The relationship between subclinical ketosis and ruminal dysfunction in dairy cows, Annals Anim Sci, 18, 955-71.
8. Raboisson D, Mounié M, Maigné É, 2014, Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with subclinical ketosis in dairy cows: A meta-analysis and review, J Dairy Sci, 97(12), 7547-63.
9. Ratoshny AN, Soldatov AA, Kononenko SI, Tuzov IN, Koshchaev AG, 2018, Organization of feeding dairy cows for preventing metabolic disorders, J Pharm Sci Res, 10, 3273.
10. von Soosten D, Meyer U, Flachowsky G, Dänicke S, 2020, Dairy cow health and greenhouse gas emission intensity, Dairy, 1, 20-9.

Summary: *In recent years, more and more attention has been paid to the connection between cow breeding and methane emissions from high yielding milking cow farms as a result of enteric fermentation that takes place in the rumen of these animals. Modern breeding of high yielding milk cows aims to produce more than 9 000 liters of milk per cow during one lactation. Such production requires a significant increase in feed intake, as well as changed nutritional conditions in terms of an increased share of the concentrated part in the ration for cows. With increased food intake, the daily emission of methane per animal is increased, but the emission of this gas per kilogram of milk produced is lower. Increasing the energy value of the meal, by adding more cereal starch can reduce methane production by 7 to 10 percent. However, by increasing the starch content of the concentrate portion of the ration for high yielding milking cows, during the transition period and the early stage of lactation, the risk of developing metabolic health disorders such as subacute rumen acidosis, ketosis and pododermatitis, which have been shown to increase methane emissions, can be increased. It was also established, that cows suffering from subclinical or clinical mastitis emit more methane than healthy cows. The implementation of immunoprophylactic measures, especially for diseases that threaten the economic profitability of high yielding milking cow farms, have proven to be very effective in reducing the emission of greenhouse gases (GHG). From all of the above, it follows that only healthy cows can contribute to sustainable production, which includes the establishment of ecologically acceptable cow breeding.*

Key words: cows, health status, methane

ŠTA DOBIJAMO TEHNOLOGIJOM EMBRIOTRANSFERA

WHAT DO WE GAIN BY EMBRYO TRANSFER TECHNOLOGY

Miloš Trajković¹

Kratak sadržaj: Svedoci smo da u današnje vreme dolazi do rasta troškova u stočarskoj proizvodnji uz stagnaciju ili čak i pad, a izuzetno retko, rast cena primarnih proizvoda stočarske proizvodnje. Na takav trend utiču brojni faktori, koje je neka- da moguće, a često i nije moguće predvideti. Svakako je jedan od faktora koji se može predvideti i na koji mi možemo uticati, rad na selekciji u cilju dobijanja populacija ži- votinja koje su isplativije u odnosu na sadašnje. Životinje koje imaju visok genetski po- tencijal za ispunjavanje tog cilja, postoje kod nas i treba maksimizirati korišćenje tog potencijala, kako kod jedinki muškog, tako i ženskog pola. Razvoj tehnologije genom- ske selekcije omogućava brzu identifikaciju jedinki superiornih osobina, pa primena tehnologije embriotransfera goveda i ovaca još više dobija na značaju. Embriotransfer je alat u rukama farmera, koji treba da omogućiti veći profit i donese prednost u surovoj tržišnoj utakmici.

Ključne reči: embriotransfer, genetski potencijal, krave, profit

UVOD

Embriotransfer je tehnološka metoda kojom se dobija veći broj potomaka od jedne jedinke ženskog pola nego što je to moguće prirodnim putem. Jedin- ka ženskog pola, superiornih osobina, služi kao davalac (donor) jajnih ćelija ili embriona (embrion – plod star sedam dana), a ženske životinje koje su manje vredne kao primaoci embriona (recipijenti – surogat majke). Dalji razvoj embri- ona – ploda, do rođenja se odvija u recipijentu, životinji koja nije biološka majka plodu koji nosi.

Embriotransfer se kod krava može izvoditi: u cilju dobijanja priplodnog podmlatka – teladi visoke genetske vrednosti za dalju reprodukciju i u cilju do- bijanja teladi za tov.

Embriotransfer kod krava, za proizvodnju priplodnog podmlatka

On je namenjen proizvođačima koji su već dostigli određeni nivo u proi- zvodnji, zato što je samo kod krava visoke proizvodnje i visoke profitabilnosti, ekonomski isplativo izvođenje embriotransfera. Kada se pominje nivo proizvod- nje, misli se na skup faktora proizvodnje, pre svega ishrane i uslova držanja, kako bi se genetski potencijal jedinki mogao maksimalno iskazati. Buduće krave, do-

¹ Spec. dr vet. Miloš Trajković, Trajko-vet, Centar za proizvodnju, dobijanje i ubacivanje embriona životinja, Bresnica, Čačak

E mail za korespondenciju: milostrajkovic@hotmail.com

bijene tehnologijom embriotransfera simentalske rase, čije su majke, na primer, davale preko 9 000 litara u standardnoj laktaciji od 305 dana, ili holštajn-frizij-ske rase sa proizvodnjom od preko 12 000 litara u laktaciji, zahtevaju visok nivo uslova držanja i ishrane kako bi ispoljile svoj pun genetski potencijal i opravdale uložena sredstva.

Treba imati na umu, da krave sa visokim genetskim potencijalom za proizvodnju mleka, zahtevaju i veća ulaganja u ishranu, uslove držanja, upravljanje i kontrolu proizvodnje u odnosu na krave nižeg genetskog potencijala, ali su u krajnjem računu one profitabilnije. Profitabilnije farme mogu lakše da podnesu periode kada cena proizvoda pada i/ili cena ulaganja raste, pa je zato jasno da se sa radom na genetici jednog stada, mora paralelno raditi i na uvođenju savremenih sistema ishrane, uslova držanja i upravljanja farmom.

Često se u svojoj terenskoj praksi srećem sa situacijom, da na jednoj farmi postoji dovoljno dobra genetika, ali su takvi zapati neprofitabilni zbog nedovoljnog ulaganja u ishranu pre svega, ali i nedovoljnog poznavanja sistema ishrane krava visokog genetskog potencijala. Ovakve farme, zbog neadekvatne ishrane, ulaze u začarani krug problema sa reprodukcijom, produženja servis perioda i smanjivanja muznog proseka. „Izvlačenje” farme iz ovakvog stanja je moguće isključivo poboljšanjem ishrane i uslova držanja životinja, zapravo ciljanih finansijskih ulaganja.

Farme kod kojih su ishrana i uslovi smeštaja dostigli zadovoljavajući nivo, moraju konstantno da rade na povećanju genetskog potencijala stada, a najbrži put za njegov rast je primena tehnologije embriotransfera. Industrija embriotransfera u svetu beleži godišnji rast, u poslednjih 5 godina od 15-20 procenata, što samo po sebi govori o velikim mogućnostima ove tehnologije.

Postoje dve metode za dobijanje embriona u cilju dobijanja teladi za dalju reprodukciju, a kod obe je izuzetno važno da donor, kada ulazi u proces embriotransfera, bude zdrav, u dobroj kondiciji i pozitivnog energetskog bilansa metabolizma.

In vivo metoda – Ova metoda se može izvoditi, kako kod krava, tako i kod junica koje su dostigle minimalno 2/3 telesne mase odraslih grla i prošle kroz najmanje dva polna ciklusa. Počinje se sa procedurom najmanje 60-og dana od teljenja i 9-og dana od estrusa. Prvo se u donora ubacuje vaginalna progesteronska spirala koja će blokirati ulazak donora u estrus do željenog momenta. Istog dana se počinje sa hormonskom stimulacijom preparatima FSH i LH hormona (kako bi se dobio veći broj jajnih ćelija) i to četiri dana zaredom ujutru i uveče. Četvrtog dana ujutru se vadi vaginalna spirala i aplikuje analog prostaglandina F2a (u cilju razlaganja žutog tela) i time se donor uvodi u estrus i osemenjava trokratno u razmaku od 12 časova isključivo standardnim semenom, koje nije seksirano. Oplodnja jajnih ćelija i njihov razvoj do sedmog dana se odvijaju u donoru. Sedmog dana nakon osemenjavanja, izvodi se ispiranje materice i sakupljaju se embrioni. Ova tehnika se može izvoditi u specijalno opremljenoj prikolici, ali i na

farmi gde je potrebno obezbediti stojnicu za kravu i ambijentalnu temperaturu od 20-25 °C. Ova metoda se može raditi na svakih šest nedelja, ali se nakon dve do tri serije, krava mora osemeniti nakon prirodnog ili sinhronizovanog estrusa zbog toga što je prošlo već 6-7 meseci od teljenja. Nakon osemenjavanja (radi steonosti donora), nije moguće izvoditi ovu metodu, kao ni kod donora sa potvrđenom steonošću.

Jednim ispiranjem se dobija prosečno 5-6 embriona. Veći broj embriona će dati tovnje nego mlečne rase. Oko 30 procenata krava neće, ili će odgovoriti vrlo slabo, na hormonsku stimulaciju i takve krave se isključuju iz procesa embriotransfera. Oko 50 procenata plotkinja će dati zadovoljavajući odgovor, a oko 20 procenata krava će dati veći broj jajnih ćelija od proseka.

Priprema i pravilan izbor recipijenta (junica ili eventualno prvotelki) može u velikoj meri da utiče na uspešnost embriotransfera. Potrebno je da plotkinje budu zdrave, u dobroj kondiciji, sa estrusnim ciklusima u pravilnim razmacima. Ubacivanje u recipijente se izvodi u epiduralnoj anesteziji, sedmog dana nakon prirodnog ili sinhronizovanog estrusa. Uspešnost nakon ubacivanja se kreće od 50-60 procenata za sveže embrione i oko 50 procenata za zamrznute embrione. Može se računati da će prosečan donor, u tri izvođenja ove procedure, dati 15-18 embriona sa posledičnim rezulatom od 7-10 steonosti bez mogućnosti izbora pola teleta. Ovako dobijeni embrioni se ubacuju u recipijente koji su prethodno sinhronizovani tako da su plotkinje bile u estrusu u isto vreme kada i donor. Ukoliko se dobije više embriona nego pripremljenih recipijenata, embrioni se mogu zamrznuti i ostaviti za kasnije ubacivanje.

In vitro metoda (kod nas poznatija kao vantelesna oplodnja, a u svetu kao IVF – *In Vitro Fertilization*) se može izvoditi, kako kod krava, tako i kod junica starosti već od 7 meseci. Izvodi se tako što se u donora ubacuje vaginalna progestronska spirala koja će blokirati ulazak u estrus donora do željenog momenta i mora se menjati na svakih 14 dana. Nakon hormonske stimulacije preparatima FSH i LH, a može se raditi i bez hormona (dobija se manji broj jajnih ćelija ali nema troškova za hormone), sprovodi se procedura OPU – *Ovum Pick Up*. To je sakupljanje jajnih ćelija vaginalnom metodom folikularne aspiracije vođene ultrazvukom, koje ima za cilj usisavanje jajnih ćelija iz folikula sa jajnika. Ova metoda se izvodi u specijalno sagrađenim prostorijama sa stojnicom ili u pokretnoj prikolici za izvođenje na farmi. Trajanje ove procedure je oko 30 minuta, a zatim se donor vraća u svoj zapat i svakodnevne aktivnosti. Tako dobijene jajne ćelije se transportuju u embriološku laboratoriju, gde će se u narednih sedam dana odigravati njihovo sazrevanje, oplodjenje i razvoj embriona.

Kod krava koje daju zadovoljavajući broj jajnih ćelija, uz hormonsku stimulaciju se može računati na 5 do 15 jajnih ćelija. Od ukupnog broja jajnih ćelija koje ulaze u oplodnju, dobija se 30-40 procenata embriona. Uspešnost nakon ubacivanja ovako dobijenih embriona se kreće oko 50 procenata za sveže i oko 45 procenata za zamrznute embrione. Prosečno se može računati da od 10 jajnih ćelija možemo dobiti dva teleta. Ovu tehniku možemo raditi svakih 7 dana počevši od

45. dana nakon teljenja. Ukoliko ovu proceduru izvodimo bez hormonske stimulacije onda se izvodi na svakih 14 dana.

Kada želimo da krava uđe u estrus, jednostavno prekidamo sa procedurom i vadimo vaginalnu spiralu. U roku od 10 do 15 dana krava će ući u estrus i možemo je osemeniti ili za sedam dana nakon estrusa, ubaciti u nju embrion. Sedam dana nakon osemenjavanja, možemo nastaviti sa procedurom iako je krava gravidna, bez bojazni da će doći do pobačaja, sve do 90-og dana graviditeta kada više nije fizički moguće privući jajnike do zida vagine za OPU tehniku. Treba napomenuti da je jednom dozom semena moguće oploditi i jajne ćelije od 10 donora, što je posebno važno za smanjenje troškova kod korišćenja seksiranog semena. Može se računati da će prosečan donor za period od 5 do 6 meseci, pri intenzivnom izvođenju ove metode (oko 20 izvođenja) dati oko 200 jajnih ćelija i 35-40 teladi sa mogućnošću dobijanja potomstva željenog pola u 90 procenata slučajeva.

In vitro procedura se može primeniti i kod krava koje ne mogu da ostanu steone zbog drugih reproduktivnih problema, a na jajnicima se i dalje vrši regrutacija folikula. U slučaju iznenadnog uginuća krave, može se u periodu od najviše 12 časova nakon uginuća, izvršiti uzimanje jajnika i njihov transport (u fiziološkom rastvoru na temperaturi od 30 °C) do laboratorije kako bi se sa jajnika uzele jajne ćelije za proizvodnju embriona.

Embriotransfer kod krava u cilju dobijanja teladi za tov

Poznato je da na farmama mlečnih rasa krava u toku leta, zbog uticaja toplotnog stresa dolazi do češćeg povađanja kao i do težeg otkrivanja estrusa. Takođe je poznat i problem niske cene muške teladi mlečnih rasa krava. Oba ova problema je moguće rešiti primenom embriotransfera.

Naime, ukoliko se u prva tri dana nakon oplodnje jajne ćelije, telesna temperatura krave podigne na preko 39,5 °C (što je slučaj u periodu toplotnog stresa), oplođene jajne ćelije će takvu sredinu registrovati kao lošu za dalji razvoj i aktiviraće sopstvene letalne gene koji će dovesti do uginuća embriona. Nakon trećeg dana, povećanje telesne temperature krave nema uticaj na dalji razvoj embriona. Tako se, radi prevazilaženja problema toplotnog stresa mogu koristiti „tovni embrioni” uz sinhronizaciju estrusa recipijenta. Ovo je posebno interesantno za farme mlečnih rasa krava, koje dobijanjem tovnog teladi mogu da pokriju troškove embriotransfera uz skraćivanje servis perioda i početak nove laktacije.

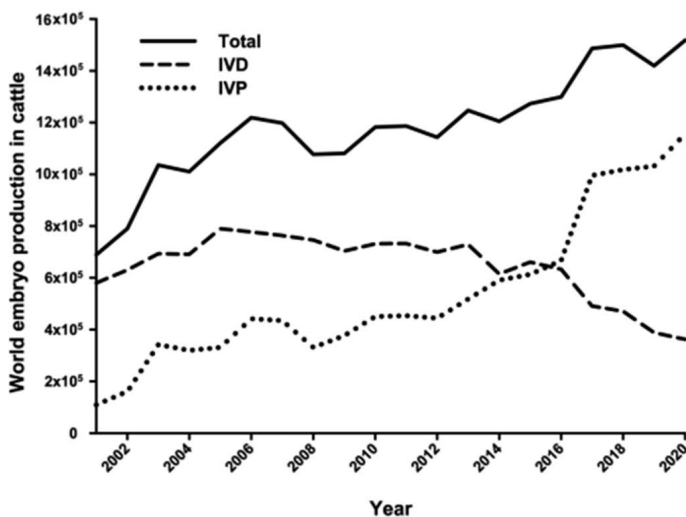
„Tovni embrioni” su embrioni dobijeni od jajnih ćelija sa jajnika uzetih sa linije klanja, neposredno nakon klanja i oplođenih spermom tovnih rasa goveda u cilju masovne proizvodnje embriona po pristupačnoj ceni. Može se koristiti i sperma seksirana na muški pol sa verovatnoćom od 90 procenata da se dobije tele muškog pola. Na primer, mogu se uzeti simentalke jajne ćelije (sa klanice) x seksirani angus (ili belgijsko plavo) na muški pol. Životinje se kolju u klanicama skoro svakog dana, pa tako laboratorija praktično svakog dana ima embrione koji su spremni za ubacivanje u recipijente u svežem stanju, a moguće je koristiti i zamrznute embrione.

Embriotransfer kod ovaca i koza

Embriotransfer kod ovaca i koza, kao i kod krava, omogućava dobijanje znatno većeg broja potomaka za određeni vremenski period nego što je to moguće prirodnim putem od jednog donora. Ukoliko se želi genetski napredak stada i ovde je pravilan odabir donora, kroz selekcijske mere, osnov za primenu embriotransfera. Embriotransfer ovaca ima primenu kada se želi uvesti nova rasa u neku zemlju, izvršiti brzo širenje populacije jedne rase ili dobiti veći broj potomaka elitnih životinja. Kod ovaca i koza je moguće izvoditi i *in vitro* i *in vivo* metodu.

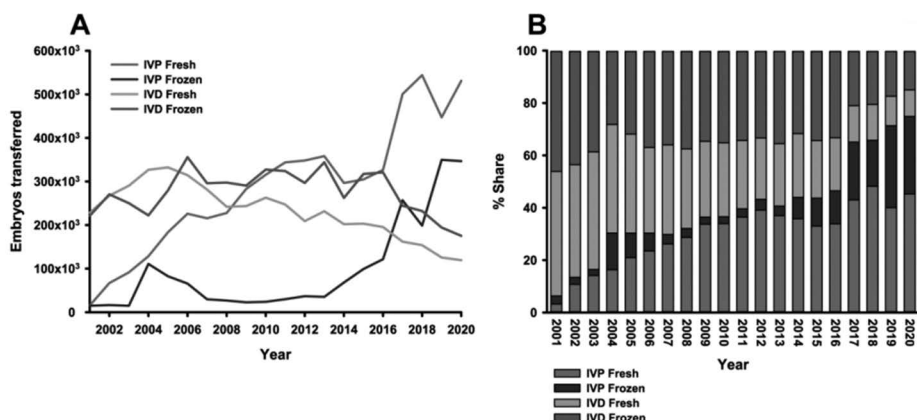
Međunarodna organizacija za embrio – tehnologiju, jednom godišnje objavljuje statističke podatke vezane za primenu embriotransfer tehnologije u svetu, za zemlje koje svoje podatke dostavljaju. Među njima se nalazi i Srbija.

Primetan je rast *in vitro* proizvodnje embriona, koja je u 2017. godini pretekla *in vivo* proizvodnju po broju embriona.



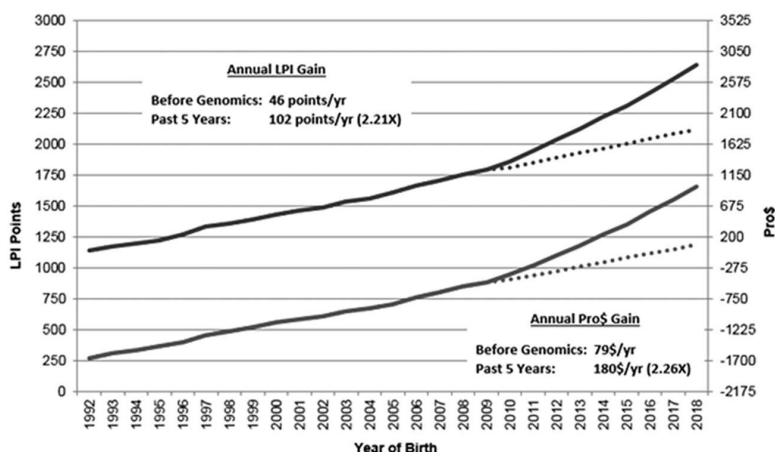
Slika1. Broj goveđih embriona u periodu 2020-2021.
Total – ukupno, IVD – *in vivo*, IVP – *in vitro*
International Embryo Technology Society (IETS) 2020.

Sledeći grafikoni pokazuju da u periodu od 2014. godine, pored ukupnog povećanja broja embrio transfera proizvedenih *in vitro* tehnologijom, dolazi i do povećanja broja zamrznutih embriona tehnologijom *in vitro*. Ovo je sa jedne strane omogućila tehnologija ultra-brzog zamrzavanja embriona (vitifikacija), a sa druge strane bolji kvalitet embriona proizvedenih tehnologijom *in vitro* koji se mogu zamrznuti tradicionalnom tehnologijom – *slow freezing*.

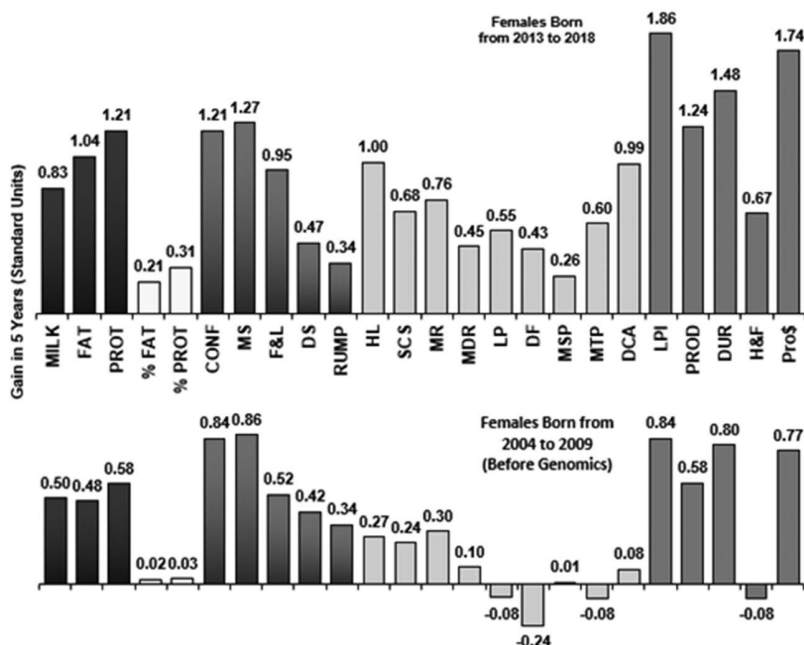


Slika 2. A. Broj izvedenih procedura embrio transfera kod goveda u periodu 2001-2020, Procentualni odnos u zavisnosti od proizvodnje i zamrzavanja embriona.
IVD Frozen – in vivo zamrznuti, IVD Fresh – in vivo sveži,
IVP Frozen – in vitro zamrznuti, IVP Fresh – in vitro sveži,
International Embryo Technology Society (IETS) 2020.

Embriotransfer tehnologija postoji više od četiri decenije, ali posebno dobija na značaju u poslednjih desetak godina, kada je u industriju proizvodnje mleka i mesa, uvedena tehnologija genomske selekcije. Ova tehnologija je dovela do značajnog ubrzanja rasta genetskog progressa stada u zemljama i farmama koje su je primenile. Tehnologija genomske selekcije je omogućila da se iz više hiljada krava na jednoj farmi, izdvoji 0,1 ili 0,5 procenata krava čiji indeks vrednosti (brojne zemlje su razvile sopstvene indekse), značajno odskakače od proseka stada. Takve životinje su iskorišćene da se tehnologijom embriotransfera umnože i ostave veći broj potomaka nego što bi to bilo moguće prirodnim putem. Genomska selekcija se može raditi i biopsijom embriona (tehnologija isecanja dela embriona od svega par ćelija), pa se genetska vrednost budućeg teleta zna još na nivou embriona. Ženska telad visoke genetske vrednosti, ulaze u proces uzimanja jajnih ćelija već pri starosti od dva meseca (tehnologijom laparaskopskog uzimanja jajnih ćelija), ili metodom OPU (*ovum pick up*) – metoda uzimanja jajnih ćelija kroz vaginu junice u starosti od 8 i više meseci. Jajne ćelije se koriste za *in vitro* tehnologiju embrio transfera pa se tako generacijski interval sa 24 meseca skraćuje na 12 odnosno 18 meseci. Muške jedinke koje imaju visok genetski indeks se koriste za priplod, bez prethodnog progenog testiranja (test kvaliteta priplodnjaka na osnovu potomstva – traje 5 godina), zbog toga što je, protokom vremena, genetsko testiranje dobijalo na tačnosti proračuna vrednosti za određene osobine i dokazalo svoj primat u odnosu na progeni test. Zbog svega iznetog, primetno je da bikovi koji su prošli genomsko testiranje, ostaju kraće u proizvodnji, zbog toga što dolaze nove generacije kvalitetnijih bikova koji takođe prolaze kroz proces genetskog testiranja.



Slika 3. Stopa genetskog rasta dostignuta genomskom selekcijom kod holštajn krava u Kanadi. Gornja linija – LPI (Lifetime Performance Index) – pre genomske selekcije rast od 46 poena godišnje i 102 poena godišnje primenom genomske selekcije. Donja linija – rast profita u dolarima – 79 dolara pre i 180 dolara nakon primene genomske selekcije. Canadian Dairy Network – 10 Years of Genomic Selection: What's Next? (cdn.ca)



Slika 4. Stopa povećanja genetske vrednosti za pojedine osobine, dostignuta genomskom selekcijom kod holštajn krava u Kanadi u periodu 2013 – 2018 (posle primene genomske selekcije) i periodu 2004 – 2009 (pre primene genomske selekcije). Canadian Dairy Network – 10 Years of Genomic Selection: What's Next? (cdn.ca)

Na žalost, trenutna situacija u našoj zemlji po pitanju primene novih tehnologija je nepovoljna. Vlasnici stada u većini ne prepoznaju dostignuća nauke u svim oblastima stočarske proizvodnje. Problemi su brojni i ukoliko želimo da našu stočarsku proizvodnju podignemo na nivo koji je približan nivou razvijenih poljoprivrede, moramo izgraditi sistem koji može približiti nauku njenim krajnjim korisnicima – stočarima. Treba uvesti sistem edukacija koje će stočari morati da posećuju i sistem jasnog praćenja ekonomskih parametara stočarske proizvodnje. Takođe, država mora da prepozna one stočare koji imaju potencijal da budu ozbiljni nosioci ove proizvodnje dugoročno i da njih pomogne jeftinim kreditima za unapređenje proizvodnje. U suprotnom, možemo očekivati dalji pad stočarske proizvodnje sa svim posledicama koje iz takvog pada proističu.

Summary: *We are witnessing that nowadays, there is an increase in costs in livestock production along with stagnation or even a decline, and extremely rarely, an increase in the prices of the primary products of livestock production. Such a trend is influenced by numerous factors, which are sometimes possible and often impossible to predict. Certainly, one of the factors that can be predicted and that we can influence, is work on selection in order to obtain animal populations that are more profitable compared to the current ones. Animals that have a high genetic potential to fulfill that goal, exist here and we should maximize the use of that potential, both in male and female individuals. The development of genomic selection technology enables rapid identification of individuals with superior traits, so the application of cattle and sheep embryo transfer technology gains even more importance. Embryo transfer is a tool in the hands of farmers, which should enable higher profits and bring an advantage in the harsh market competition.*

Key words: *cows, embryo transfer, genetic potential, profit*

ENTEROTOKSEMIJA – GLAVNI PROBLEM EKSTENZIVNOG OVČARSTVA?

ENTEROTOXEMIA –THE MAIN PROBLEM IN EXTENSIVE SHEEP BREEDING?

Marko Nikolić¹, Nikola Pejović¹, Dejan Laušević¹, Radoš Miković¹,
Milan Ninković³, Zorica Pavićević¹, Ranko Savić², Irina Čogurić¹

Kratak sadržaj: *Klostridije (Clostridium) su saprofitske bakterije koje su široko rasprostranjene u prirodi i uobičajeno se nalaze u zemljištu i vodi, a neke od njih i u intestinalnom traktu životinja i ljudi. Međutim, pojavom određenih nespecifičnih faktora koji narušavaju bakterijsku ravnotežu crijeva one mogu biti uzročnik ozbiljnih zdravstvenih problema životinja.*

Oboljenja gastrointestinalnog trakta prouzrokovana klostridijama su veoma česta kod preživara, posebno ovaca. Opisane bolesti uključuju: hemoragični enterokolitis, enterotoksemiju, bolest kašastih bubrega, bolest prejedanja, bradsot, dizenteriju jagnjadi, abomazitis i enteritis. Osim bradsota, koji izaziva Clostridium septicum, sve ove bolesti su uzrokovane različitim podtipovima bakterije Clostridium perfringens. Ove bolesti predstavljaju veoma izražen problem u sredinama gdje je dominantan ekstenzivan način uzgoja životinja kod kojih se ne primjenjuju preporučeni protokoli vakcinacije.

Ključne riječi: *enterotoksemija, klostridije, ovce, vakcinacija*

UVOD

Oboljenja gastrointestinalnog trakta prouzrokovana klostridijama su veoma česta kod preživara, posebno ovaca. Do sada opisane bolesti uključuju: hemoragični enterokolitis, enterotoksemiju, bolest kašastih bubrega, bolest prejedanja, bradsot, dizenteriju jagnjadi, abomazitis i enteritis. Osim bradsota, koji izaziva *Clostridium septicum*, sve ove bolesti su uzrokovane različitim podtipovima bakterije *Clostridium perfringens*. *C. perfringens* tip A takođe može izazvati gangrenozni mastitis i biti prisutan u velikom broju u pokvarenom mlijeku.

Oboljenja nastaju usled brzog rasta bakterija u gastrointestinalnom traktu i naknadnim oslobađanjem egzotoksina. Iako dolazi do ograničene invazije tkiva od strane samog patogena, većina lokalnih i sistemskih lezija je rezultat efekata moćnih egzotoksina koje proizvode određeni genotipovi ovih bakterija.

¹ Dr vet. med. Marko Nikolić, doktorand, saradnik za mikrobiologiju, dr vet. med. Nikola Pejović, saradnik za patologiju, mr sci. vet.med. Dejan Laušević, dr vet. med., saradnik za epizootologiju, dr vet. med. Radoš Miković, saradnik za bolesti riba, rakova i školjki, mr sci. vet. med. Zorica Pavićević, saradnik za parazitologiju, dr vet. med. Irina Čogurić, saradnik za mikrobiologiju, Specijalistička veterinarska laboratorija, Podgorica, Crna Gora;

² Dr vet. med. Ranko Savić, Veterinarska ambulanta Savić, Pljevlja, Crna Gora;

³ Dr vet. med. Milan Ninković, doktorand, istraživač pripravnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

Etiologija

C. perfringens je veliki, gram-pozitivan, anaerobni bacil koji postoji svuda u okolini i u gastrointestinalnom traktu većine sisara. Postoji 5 definisanih tipova ili genotipova *C. perfringens*: A, B, C, D i E (tabela 1). Ovi genotipovi su identifikovani na osnovu letalnih toksina koje proizvode: alfa, beta, epsilon i jota. Alfa toksin sintetišu svih izolati *C. perfringens*, ali se značajno razlikuju u količini proizvedenog toksina. Pored letalnih toksina, poznato je dosta toksina koji nisu letalni, kao što su hemolizini, kolagenaze i hijaluronodaze, ali oni mogu pojačavati virulenciju ove bakterije.

Tabela 1. Podjela vrste *C. perfringens* u tipove prema sintezi letalnih toksina

Tip <i>C. perfringens</i>	Letalni toksini			
	α (alfa)	β (beta)	ϵ (epsilon)	I (jota)
A	+	–	–	–
B	+	+	+	–
C	+	+	–	–
D	+	–	+	–
E	+	–	–	+

Efekti ovih toksina se mogu podijeliti u tri grupe:

- 1. Alfa** (fosfolipaza C) i kolagenaza vrše hidrolizu supstancija koje su neopходne za integritet ćelijskih membrana i ostalih struktura tkiva. Efekat alfa toksina je hemolitični i leukocidni. On povećava permeabilnost krvnih sudova i dovodi do degeneracije plazma membrane mišićnih ćelija.
- 2. Beta, epsilon i jota** toksini djeluju na endotel krvnih sudova povećavajući njegov permeabilitet. Ovi toksini izazivaju nekrozu i imaju neurotoksičan efekat. Lokalno izazivaju nekroze u moždanom tkivu i korteksu bubrega. Takođe povećavaju propustljivost sluznice crijeva i dovode do pojave perivaskularnih edema.
- 3. Teta i delta** toksini izazivaju hemolizu.

Svaki od podtipova *C. perfringens* je povezan sa specifičnim sindromima bolesti za toksine koje proizvode. Termin enterotoksemija se često slobodno koristi za opisivanje entero ili sistemske bolesti uzrokovane bilo kojim tipom *C. perfringens*. Enterotoksemija se odnosi na sistemsku bolest uzrokovanu resorpcijom toksina iz crijeva. Klostridijski abomazitis i enteritis ne zahtijevaju resorpciju toksina. Termin enterotoksemija se odnosi na slučajeve u kojima je sistemska bolest povezana sa resorpcijom bakterijskih egzotoksina. Neke od bolesti izazvanih ovim uzročnikom prikazane su u tabeli 2.

Tabela 2. Oboljenja koja uzrokuje *C. perfringens*

Tip <i>C. perfringens</i>	Oboljenja koja uzrokuje
A	– Gangrena kod ljudi i životinja, trovanja ljudi hranom, – nekrotični enteritis prasadi i brojlera, – žutica jagnjadi, – hemoragični gastroenteritis kod pasa i – tiflokolitis kod konja.
B	– Dizenterija jagnjadi i – hemoragični enteritis kod teladi i ždrebadi.
C	– Iznenadna uginuća kod ovaca usled prejedanja, – nekrotični enteritis brojlera, – hemoragični enteritis prasadi na sisi i – iznenadna uginuća ovaca i tovnje junadi.
D	– Bolest kašastog bubrega kod ovaca i – enterotoksemija teladi, koza i djece.
E	– Hemoragični enteritis kod teladi i – enteritis kunića.

Epizotologija

Clostridium perfringens se nalazi u zemljištu gdje se umnožava, kao i u otpadnim i površinskim vodama. Dio je normalne mikroflore gastrointestinalnog trakta zdravih životinja i ljudi. Tip A se po pravilu nalazi u zemljištu, a ostali tipovi su više adaptirani na život u gastrointestinalnom traktu sisara. Ishrana hranom koja je bogata proteinima dovodi do povećanja broja ovih bakterija u crijevima. Oboljenje nastaje kao posledica endogene infekcije. Dodatno, pojava je češća u sredinama gdje se ovce gaje u ekstenzivnim uslovima kada životinje u zimskom periodu, ukoliko to dozvoljava odsustvo sniježnog pokrivača, borave na otvorenom i konzumiraju zamrznute ostatke travnatog pokrivača. Takođe, naglim promjenama ishrane, izostankom ili neadekvatnom primjenom vakcinacije, stvaraju se uslovi za pojavu ovog oboljenja koje nanosi velike ekonomske gubitke. Intestinalni patogeni koji mogu da promijene pokretljivost crijeva uključuju rotavirus, koronavirus, kriptosporidije i kokcidije. Drugi faktori, kao što su: gruba hrana, strana tijela, kuglice dlake i nedostatak minerala mogu biti povezani sa timpanijom sirišta i povećavati rizik od infekcije sa *C. perfringens*.

Karakteristike oboljenja izazvanih određenim tipovima *C. perfringens*

Tip A najčešće izaziva sezonsko oboljenje poznato kao žutica jagnjadi. Oboljenje je češće u regionima sa zemljištem koje se obrađuje i koje je bogato hranljivim materijama. Spore ove bakterije mogu da opstaju na pašnjacima veoma dugo, čak i godinama. Ulazna vrata predstavlja digestivni trakt. U slučaju obilne ishrane hranivima bogatim ugljenim hidratima i proteinima koja se nagomilava

u buragu, velika količina takve hrane ulazi u tanka crijeva omogućavajući ubrzano razmnožavanje *C. perfringens* u crijevima i sintezu toksina. Proizvodnja alfa toksina u crijevima i njegova resorpcija uslovljavaju intravaskularnu hemolizu i oštećenje kapilara. Oboljele životinje su nevoljne i izdvajaju se iz stada, zapažaju se tahikardija i tahipnoja, povećana je tjelesna temperatura uz ikterus i hemoglobinuriju. Uginuće nastaje u periodu od 6 do 12 sati.

Tip B izaziva dizenteriju jagnjadi i jaradi. Najveći broj slučajeva ovog oboljenja nastaje u starosti do 2 nedjelje. U tom uzrastu, jagnjad se zarazi preko kontaminiranog vimena majke ili iz spoljašnje sredine. Bolest se povezuje sa velikim količinama posisanog mlijeka. Ovaj patogen se u spoljašnjoj sredini održava samo nekoliko mjeseci. Uzročnik se umnožava u gastrointestinalnom traktu posebno u ileumu i sintetisuje β toksin. Posebna prijemчивost jagnjadi u ovom periodu je smanjena sinteza tripsina u crijevima koji kod starijih životinja razlaže β toksin. Umnožavajući se, bakterije izazivaju nekroze što na kraju dovodi do ulceracija. Toksin izaziva hemoragični enteritis u tankim i debelim crijevima, pojačanu peristaltiku i dijareju. Resorpcija toksina dovodi do sistemskih simptoma i uginuća. Oboljenje može imati perakutan, akutan, subakutan i hroničan tok. Morbiditet može da bude do 30 a mortalitet i do 100 procenata. Inkubacioni period traje 12 sati pa do 2 dana. Oboljele životinje u akutnom toku imaju jak proliv, sivo-braon boje, sa primjesama krvi i bolove u abdomenu. Jagnjad prestaju da sisaju, neprestano bleje i uginu za nekoliko sati. U subakutnom toku, jaganjci leže, nevoljno ustaju i ne sisaju. Ako ustanu, imaju povijena leđa što ukazuje na bol u abdomenu. Feces je u početku žute boje i rijedak. Kasnije feces postaje sluzav, crne boje i sa primjesama krvi. Ovakve životinje odbijaju da sisaju, padaju u komu i uginu.

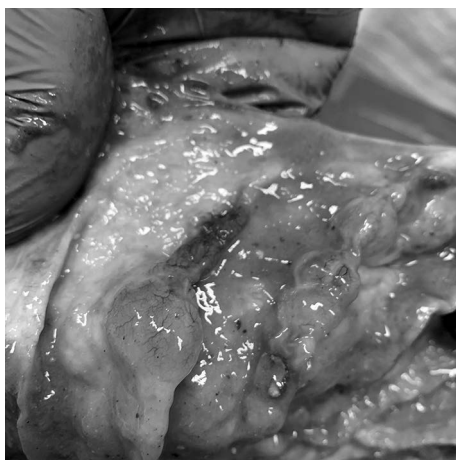
Tip C izaziva obojenje koje se najčešće pojavljuje kasno zimi ili u rano proljeće, a karakteriše se akutnim enteritisom, peritonitisom i toksemijom. U nastanku oboljenja, značajnu ulogu igraju nespecifični faktori kao što su: pH sadržaja želuca, promjena u kvalitetu hraniva, ozljede i iritacija sluzokože crijeva i inhibitori tripsina u kolostrumu. Umnožavajući se intezivno, bakterije u abomazusu i u tankim crijevima proizvode velike količine alfa i beta toksina, a u manjoj mjeri, teta i delta toksine. Oni izazivaju lokalne nekrotične promjene i krvarenja, oštećenje intestinalnih vila i degeneraciju mitohondrija u enterocitima. Oštećenje sluzokože crijeva prouzrokuje povećanje permeabilnosti i pojavu krvi u lumenu. Oboljenje kod jagnjadi liči na dizenteriju, dok mortalitet iznosi 15 procenata.

Tip D karakteriše enterotoksemija, a protiče najčešće u perakutnom i akutnom toku. Radi se o sistemskom efektu epsilon toksina koga luči uzročnik koji se intezivno razmnožava u crijevima. Najčešće obole jagnjad, a prijemčive su i starije ovce. Ovaj tip uzročnika svoje patogeno djelovanje zasniva na lučenju dva letalna toksina: alfa i epsilon. Od naročitog značaja je epsilon toksin koji dovodi do degenerativnih promjena na bubrezima kod jagnjadi u starosti tri nedjelje do tri mjeseca kao i u uzrastu od 6 do 12 mjeseci. Ovaj toksin lokalno izaziva kon-

gestiju, povećanu propustljivost zida crijeva, perivaskularni edem i ekhimoze. Receptori za toksin se nalaze i u vaskularnom endotelu mozga pa se promjene mogu naći i u meningama u vidu edema. Oboljenje je najčešće perakutnog toka. Tokom noći, dolazi do uginuća većeg broja jagnjadi. Prvi simptomi su nevoljnost, depresija, neuobičajeni pokreti mišića lica i inapetencija. Prije uginuća javljaju se nervni poremećaji kao što su: hiperestezija, ukočenost hoda, udaranje o ogradu, ataksije, opistotonus, obilna salivacija i koma. Ovaj uzročnik izaziva simetričnu encefalomalaciju, koja protiče u dvije forme. Životinja ne može da stoji, a bolest se završava uginućem u roku od 24 sata. Druga forma je protrahiranog toka, koja traje do nedjelju dana nakon kojih životinja uquine.

Patomorfološki nalaz

Životinje koje obole su obično dobre kondicije (najbolje životinje u stadu). Patomorfološkim pregledom trbušne duplje mogu se ustanoviti: hemoperitonum, kongestija krvnih sudova mezenterijuma, adhezivni peritonitis, hemoragični enteritis, kao i veoma karakteristične promjene na sirištu čiji je zid izrazito difuzno edematozan. U submukozni se zapažaju sitni do veoma krupni mjehurići gasa što ukazuje na intramuralni emfizem (slika 1). Na određenim partijama digestivnog trakta, prisutne su perforativne fokalne nekroze (slika 2). Jetra i bubrezi su degenerisani, a slezina je normalne veličine. Često se nalazi edem pluća, a u epikardu i perikardu postoje krvarenja.



Slika 1. *Emfizematozne promjene na sluzokoži sirišta*



Slika 2. *Fokalne nekroze*

Dijagnoza

Definitivna dijagnoza oboljenja izazvanog ovim uzročnikom je izazov i osla-
nja se na kliničku sliku i patomorfološki nalaz, kao i na odgovarajuće mikrobio-

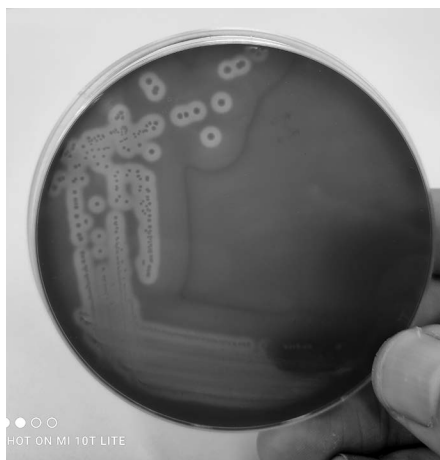
loške testove koji dokazuju prisustvo uzročnika. Interpretacija pozitivnih rezultata izolacije *C. perfringens* iz lumena cijeva preživara je komplikovana zbog toga što uzročnik naseljava crijeva zdravih životinja i može da preraste u lumen crijeva *post mortem*. Njegovu izolaciju treba smatrati značajnom samo na osnovu svježeg leša sa kompatibilnom istorijom bolesti, kliničkim simptomima i lezijama. Ovaj uzročnik se lako uzgaja *in vitro*, brzo raste i može prerasti druge potencijalne patogene.

Dijagnoza ovog oboljenja stoga zahtijeva kombinaciju sledećih elemenata:

- Postojanje abdominalne distenzije;
- Hemoragični abomazitis ili enteritis (slika 3);
- Citološki dokaz velikog broja gram-pozitivnih štapića u sadržaju abomazusa ili crevnom sadržaju, fecesu ili na površini sluzokože tkiva;
- Izolaciju kulture *C. perfringens* (slika 4) i
- Dokazivanje prisustva alfa, beta ili epsilon toksina.



Slika 3. Hemoragični enteritis



Slika 4. Izolat *Clostridium perfringens*

Tretman

Terapija za većinu infekcija ovim uzročnikom zakasni. Postoje veoma ograničene informacije o efikasnosti metoda liječenja koje se može definisati kroz sledeće potupke:

- Ublažavanje abdominalne distenzije, posebno ako je disanje ugroženo od abdominalnog pritiska na dijafragmu;
- Sistemska i nutritivna podrška intravenskim (IV) tečnostima;
- Sprečavanje tekuće proliferacije bakterija;

- Vraćanje normalne flore gastrointestinalnog trakta i
- Neutralizacija bola.

Prevenција

Nespecifična profilaksa se odnosi na pravilan tehnološki postupak u držanju, naročito u ishrani životinja. Unošenje prekomerne količine skroba, šećera ili rastvorljivih proteina u želudac i/ili creva se smatra ključnim za razvoj ovih bolesti. Za životinje koje se hrane na pašnjacima, izlaz na novi, posebno bujni pašnjak treba da bude veoma postepen (npr. prvi dan 15 minuta ispaše; drugi dan pola sata; treći dan 1 sat i tako dalje). Prevencija enterotoksemije kod jagnjadi na sisi, zahtijeva razmatranje faktora životne sredine ili faktora upravljanja koji mogu izazvati promjene u sastavu ili zapremini mlijeka za majke koje doje. Povremeno davanje visokoenergetskih suplemenata životinjama za uzgoj može izazvati promjene u proizvodnji mlijeka. Kod teladi, promjenljivo ili nepravilno miješanje zamjene za mlijeko može povećati incidencu klostridijalnih bolesti gastrointestinalnog trakta. Zamjenu za mlijeko treba miješati u odgovarajućoj koncentraciji i na odgovarajućoj temperaturi. Neke zamjene za mlijeko su sklone taloženju i mogu dovesti do promjenljivih koncentracija od početka do kraja jedne serije. Zamjene za mlijeko sa visokim sadržajem proteina i ugljenih hidrata takođe mogu da podstiču prekomjerni rast klostridija u gastrointestinalnom traktu.

Specifična profilaksa se odnosi na adekvatno sprovođenje vakcinalnih programa (tabela 3) koja se veoma rijetko sprovodi u uslovima ekstenzivnog uzgoja ovaca pa su štete nastale kao posledica ovoga oboljenja izuzetno velike.

Tabela 3. Vakcinacija ovaca

Kategorija životinja	Tip uzročnika	Vakcinalni protokol	Zaštita
Odrasle ovce	<i>C. perfringens</i> tip C i D	Inicijalno dvije doze u razmaku od 3 do 4 nedjelje – nakon toga godišnja busterizacija.	Pruža imunitet protiv beta i epsilon toksina.
Gravidne ovce	<i>C. perfringens</i> tip C i D	Godišnja busterizacija – 3 do 4 nedjelje prije jagnjenja.	Pruža imunitet kod jagnjadi do 12 nedjelje života.
Jagnjad od vakcinisanih ovaca	<i>C. perfringens</i> tip C i D	Prva doza 8 do 12 nedjelja starosti, busterizacija 3 do 4 nedjelje kasnije.	Busterizaciju ponoviti prije ulaska u tovište ili ishrane visokim sadržajem žitarica.
Jagnjad od nevakcinisanih ovaca	<i>C. perfringens</i> tip C i D	Prva doza 1 do 3 nedjelje starosti. Zatim dvostruka busterizacija 3 do 4 i 6 do 8 nedjelja kasnije.	Busterizaciju ponoviti prije ulaska u tovište ili ishrane visokim sadržajem žitarica.

LITERATURA

1. Blackwell TE, Butler DG, Prescott, 1991, Differences in signs and lesions in sheep and goats with enterotoxemia induced by intraduodenal infusion of *Clostridium perfringens* type D, Am J Vet Res, 52, 7, 147–52.
2. Borriello SP, Carman RJ, 1992, Clostridia in gastrointestinal disease, Boca Raton (FL): CRC Press; 195–221.
3. Deprez P, 2015, *Clostridium perfringens* infections – a diagnostic challenge, Vet Rec, 177, 15, 388–9.
4. Lewis CJ, 2011, Control of important clostridial diseases of sheep. Vet Clin North Am Food Anim Pract, 27, 1, 121–6.
5. Radojičić S, Valčić M, Đuričić B, 2011, Infektivne bolesti životinja specijalni deo, Fakultet veterinarske medicine Beograd, 53–79.
6. Simpson MK, Callan RJ, Van Metre DC, 2018, Clostridial abomasitis and enteritis in ruminants, Vet Clin North Am Food Anim Pract, 34, 1, 155–84.
7. Songer JG, 1996, Clostridial enteric diseases of domestic animals, Clin Microbiol Rev, 9, 2, 216–34.
8. Uzal FA, Songer JG, 2008, Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats, J Vet Diagn Invest, 20, 3, 253–65.

Summary: *Clostridium* are saprophytic bacteria that are widely distributed in nature and are commonly found in soil and water. Some of them are found in the intestinal tract of animals and humans. However, with the appearance of certain non-specific factors that disrupt the bacterial balance of the intestines, they can be the cause of serious animal health problems.

Diseases of the gastrointestinal tract caused by clostridia are very common in ruminants, especially sheep. Diseases described include: hemorrhagic enterocolitis, enterotoxemia, mushy kidney disease, overeating disease, Bradsot, lamb dysentery, abomasitis and enteritis. Except for Bradsot, which causes *Clostridium septicum*, all these diseases are caused by different subtypes of *Clostridium perfringens*. These diseases represent a very pronounced problem in environments where the dominant way of raising animals is the extensive way, where the recommended vaccination protocols are not applied.

Key words: clostridia, enterotoxemia, sheep, vaccination

TEŠKE KLINIČKE FORME MASTITISA

SEVERE CLINICAL MASTITIS FORMS

Miodrag Radinović, Zorana Kovačević, Ivana Davidov,
Mihajlo Erdeljan, Jovan Stanojević¹

Kratak sadržaj: Mastitisi predstavljaju jedan od najznačajnijih zdravstvenih poremećaja u zapatima muznih krava i nanose značajne direktne i indirektne gubitke. U odnosu na intenzitet promena koje su prisutne, mastitisi mogu biti supklinički i klinički. Kliničke forme mastitisa su praćene jasnim promenama na tkivu i u sekretu mlečne žlezde i promenama opšteg stanja životinje. Često, ukoliko izostane adekvatna i blagovremena terapija, mogu imati i letalan ishod. Zbog ovoga je neophodno sa posebnom pažnjom pristupiti postupku dijagnostike i terapije teških kliničkih formi mastitisa.

Cljučne reči: kliničke forme, krava, mastitis

UVOD

Mastitis nastaje kao posledica prodora mikroorganizama u mlečnu žlezdu, najčešće bakterija i uspostavljanja intramamarnе infekcije sa posledičnom zapaljenskom reakcijom. Osim mikroorganizama, etiologija mastitisa podrazumeva i dejstvo drugih štetnih faktora, fizičkih, mehaničkih i hemijskih koji mogu ledirati tkivo mlečne žlezde i takođe izazvati zapaljensku reakciju. Stoga se mastitis definiše kao zapaljenje mlečne žlezde, koje pored fizičkih i hemijskih promena u mleku, prate i patološke promene u samoj žlezdi, ali i promena opšteg zdravstvenog statusa (Dego, 2020). Forma kliničkog ispoljavanja definiše dve vrste mastitisa: klinički i supklinički (Radinović i sar., 2015). Kod kliničkog mastitisa su jasno ispoljeni znaci zapaljenja na mlečnoj žlezdi u vidu crvenila, otoka, bolnosti i temperiranosti, a često je praćen i promenom opšteg stanja životinje kroz povišenje telesne temperature, letargiju i gubitak apetita (Harmon, 1994). Osim ovoga, kod kliničkog mastitisa su jasno uočljive promene u sekretu mlečne žlezde, kako u izgledu, tako i u količini, do potpunog prestanka sekrecije. Supklinički mastitis je forma oboljenja kod koje nema uočljivih kliničkih simptoma na mlečnoj žlezdi niti promene opšteg stanja. Ono što se zapaža je smanjenje količine mleka i laboratorijskom analizom se mogu dokazati promene u sastavu mleka (Radinović i sar., 2014; Radinović i sar., 2008). Najočigledniji pokazatelj je promena broja somatskih ćelija u mleku. Obe forme mastitisa nanose značajne ekonomske gubitke i zbog toga se posebno ističe značaj preventive mastitisa (Radinović i sar., 2013; van Soest i sar., 2016).

¹ Prof. dr Miodrag Radinović, prof. dr Zorana Kovačević, prof. dr Ivana Davidov, prof. dr Mihajlo Erdeljan, as. dr vet. med. Jovan Stanojević, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija

E mail za korespondenciju: radinovic@polj.uns.ac.rs

Postojanje i primena programa kontrole mastitisa na farmama muznih krava imaju dobar efekat, posebno u cilju kontrole specifičnih patogena vimena (Radinović i sar., 2012). Ipak problem mastitisa i dalje zahteva široku primenu antibiotika u cilju terapije i preventive. Prema podacima iz literature, mastitis predstavlja najčešću indikaciju za primenu antibiotika u govedarstvu (Stevens i sar., 2016). Ovo je svakako dodatni problem zbog toga što se tako pospešuje razvoj rezistencije kod bakterijskih uzročnika mastitisa i povećava rizik od dospevanja rezidua antibiotika i rezistentnih sojeva mikroorganizama u lanac ishrane ljudi. Pored ovoga je bitan i ekonomski aspekt u smislu cene antibiotske terapije i cene odbačenog mleka zbog trajanja karence (Lam i sar., 2011).

Ono što se svakako ne sme zanemariti je i pitanje dobrobiti muznih životinja. Mastitis predstavlja veoma stresno i bolno stanje za životinju i izmuzanje mleka je u slučaju kliničkog mastitisa veoma bolno, ali je neophodno da bi se pospešilo izlječenje (e Boyer des Roches i sar., 2017).

Etiologija mastitisa

Iz mlečne žlezde krava je izolovano oko 140 vrsta, podvrsta i serotipova mikroorganizama koji mogu uzrokovati njeno zapaljenje. Uzročnici mastitisa se mogu podeliti na infektivne uzročnike i oportunističke patogene ili patogene iz životne sredine. Daljom klasifikacijom, oni se mogu podeliti na uzročnike velike patogenosti (oni koji izazivaju klinički oblik mastitisa) i uzročnike male patogenosti (oni koji izazivaju supklinički oblik mastitisa) ili ređe dovode do kliničkog oblika oboljenja (Constable i sar., 2017).

Infektivni uzročnici mastitisa krava su mnogobrojni. Najznačajnije vrste su: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* i *Mycoplasma bovis* (Constable i sar., 2017). Uobičajeni izvor ovih patogena je upravo inficirana mlečna žlezda krava koje već boluju od mastitisa. Pored ovog izvora infekcije, vrlo značajan izvor infekcije su i ruke mužača na kojima se može naći *Staphylococcus aureus*. Ovi uzročnici se šire iz inficiranih četvrti u neinficirane.

Patogeni poreklom iz životne sredine su one vrste koje se normalno nalaze u okruženju životinje i na koži mlečne žlezde, ali ne izazivaju infekciju (Radinović i sar., 2015). Učestalost infekcija uzrokovanih ovim patogenima je u porastu, pogotovo u stadima gde se vrši kontrola najznačajnijih patogena, uzročnika mastitisa. Najznačajniji patogeni iz ove grupe su koagulaza negativne stafilokoke, koje ascedentnim putem izazivaju infekcije mlečne žlezde.

Patogeni poreklom iz životne sredine, koji mogu dovesti do mastitisa su brojni. Oni se zbog lakše sistematizacije, dele u tri glavne grupe. To su koliformni mikroorganizmi u koje spadaju *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* i *Enterobacter spp.* zatim bakterije iz roda *Streptococcus* (*Streptococcus uberis*, *Streptococcus dysgalactiae* koji imaju veću prevalenciju i *Streptococcus equinus* ili *Streptococcus bovis* koji ima niži stepen prevalencije) i *Corynebacterium pyogenes* (Constable i sar., 2017).

Faktori rizika

Faktori rizika su veoma značajni za nastanak mastitisa i oni omogućavaju da infektivni agensi brže i lakše dovedu do zapaljenja mlečne žlezde. Oni mogu biti vezani za životinju, zatim za proizvodnju mleka i na kraju za kvalitet smeštaja i higijenu same mlečne žlezde.

Starost životinja i broj laktacija povećavaju rizik od pojave mastitisa, a maksimum se dostiže sa 7 godina. Ankete o prevalenciji intramamarnih infekcija kod junica, nekoliko dana pred prvi partus, ukazuju da je 4 procenta ovih plotkinja inficirano (Oliver i sar., 2003). Prevalencija nastanka novih infekcija kreće se između 29 i 75 procenata zahvaćenih četvrti pre teljenja i od 12 do preko 57 procenata inficiranih četvrti (Vlieghe i sar., 2012).

Faza laktacije takođe ima značajnu ulogu za nastanak mastitisa. Većina novoinficiranih grla je u ranoj fazi zasušnja i u prva dva meseca laktacije. Kod junica, visoka prevalencija intramamarnih infekcija postoji u poslednjem trimestru graviditeta i nekoliko dana nakon partusa, a proizvodnja mleka vidljivo opada. Kod junica, infekcija je u peripartalnom periodu vezana uglavnom za uzročnike manje patogenosti, ali pojedina istraživanja navode i infekcije uzročnicima velike patogenosti (Vlieghe i sar., 2012).

Odnos između godišnjeg doba i pojave mastitisa zavisi od geografskih i klimatskih uslova. U subtropskim i tropskim predelima, mastitis se češće pojavljuje zimi ili u proleće, najverovatnije zbog visoke vlažnosti. U umerenim predelima i kontrolisanim uslovima, period u kome se najčešće pojavljuju mastitisi je leto, verovatno zbog više temperature u objektu koja olakšava i doprinosi rastu i razvoju bakterija u prostirci (Constable i sar., 2017).

Morfologija i građa sise mogu uticati na pojavu mastitisa krava. Sam kraj sise je prva barijera koja sprečava prodor bakterija (Zdanowicz, 2004) i oštećenje ovog dela može dovesti do intramamarne infekcije. Debljina sisa može pomoći u proceni stanja tkiva. Zavisno od karakteristika, aparat za mužu može da izazove smanjenje ili povećanje debljine sisa nakon muže. Postoji povezanost između hiperkeratoze i većeg mikrobiološkog opterećenja mlečne žlezde, posebno za dva uobičajena patogena okoline kao što su *Escherichia coli* i *Streptococcus uberis*, ali ne i za *Staphylococcus aureus* (Paduch i sar., 2012). Hiperkeratoza na krajevima sisa je povezana sa povećanim rizikom od kliničkog mastitisa (Breen i sar., 2009).

Higijena vimena je takođe veoma važan faktor rizika za nastanak mastitisa. Prljava vimena su povezana sa povećanom prevalencijom intramamarnih infekcija uzrokovanih patogenima iz spoljašnje sredine (Compton i sar., 2007).

Kolimastitis

Kolimastitis predstavlja veoma tešku formu parenhimatoznog mastitisa izvanog patogenim koliformnim mikroorganizmima. Ova forma mastitisa se pojavljuje kod pojedinih životinja u periodu visoke laktacije i razvija se veoma brzo.

Naziva se i *mastitis paralytica* zbog toga što obolele životinje često ne mogu da ustanu i ostaju da leže najčešće do 48 sati. Obolela četvrt jako otekne, presuši i postaje bolna na dodir. Infekcija se ne prenosi direktno sa krave na kravu.

Uzročnici kolimastitisa su enterobakterije a primarni uzročnik je *E.coli*. Zbog toga se izraz kolimastitis uglavnom koristi za sve upale vimena izazvane enterobakterijama. Osim *E.coli* kao uzročnici su značajne: *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter diversus*, *Serratia marcescens* i *Serratia odorifera*. Prirodna flora creva uključuje veliki broj predstavnika familije *Enterobacteriaceae*, naročito *Escherichiaceae*. *E. coli* je, kao uzročnik zastupljena u najvećem procentu u odnosu na ostale gram negativne bakterije, a Bidaud i saradnici (2008) tvrde da ona čini 66,0 procenata od ukupnog broja infekcija.

Gangrenozni mastitis

Ovo je težak klinički mastitis sa često letalnim ishodom (de Vlieghe i sar, 2012). U nastanku oboljenja su na prvom mestu regresivni procesi koji se brzo šire, kao i poremećaji cirkulacije i permeabiliteta. Interalveolarni upalni edemi, visokostepena hiperemija ili perialveolarna kapilarna i dijapedezna krvarenja dovode do razmekšavanja parenhima mlečne žlezde. Krvne sudove intraalveolarnog i interlobularnog tkiva karakterišu fibrinoidna nekroza zida i parcijalna ili totalna začepjenja usled fibrinskih trombova. U interlobularnoj šupljini je ustanovljeno stvaranje edema, taloženje fibrina i tromboza limfnih sudova. Klinički nalaz na vimenu ukazuje na promenu boje tkiva u tamno ljubičastu. Tkivo je hladno na dodir, a sekret je sukrvičav. Etiologija je kompleksna, a na prvom mestu su: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* i *Clostridium perfringens*. Neki drugi uzročnici takođe mogu dovesti do gangrenoznih promena na vimenu.

Mikoplazmatski mastitis

Mycoplasma bovis, ranije označavana kao *Mycoplasma agalactiae* var. *bovis* i *Mycoplasma bovimastitidis* se u zemljama zapadne Evrope smatra najznačajnim uzročnikom mikoplazmatskih mastitisa goveda. Ovi mastitisi u zapatu protiču enzootski i često oboljeva 20 i više procenata krava u zapatu, a manifestuje se u teškoj kliničkoj formi (Bushnell, 1984). Kod mastitisa uzrokovanog sa *Mycoplasma bovis*, pojavljuju se najteži oblici kliničkih upala vimena. Oboljevaju životinje u svim stadijumima laktacije, uključujući i zasušene krave. Učestalost i intenzitet mastitisa se mogu uočiti u predpartalnom i postpartalnom periodu. Karakterističan je iznenađni, brzi nastanak mastitisa povezan sa rapidnim opadanjem količine mleka (do 10% između dve muže), a nakon 3-5 dana ta količina se svodi na samo nekoliko mililitara (Boboš, 2005). Obolele četvrti su u početku natekle, ali se ne uočavaju lokalna bolnost ili povećana toplota četvrti. Bolest je često progresivna i nakon 3-4 nedelje, dolazi do atrofije parenhima vimena.

LITERATURA

1. Bradley AJ, Breen JE, Payne B, White V, Green MJ, 2015, An investigation of the efficacy of a polyvalent mastitis vaccine using different vaccination regimens under field conditions in the United Kingdom, *J Dairy Sci*, 98,1706–20.
2. Breen JE, Green JM, Bradley JA, 2009, Quarter and cow risk factors associated with the occurrence of clinical mastitis in dairy cows in the United Kingdom, *Journal of Dairy Science*, 92, 2551.
3. Compton CWR, Heuer C, Parker K, McDougall S, 2007, Risk Factors for Peripartum Mastitis in Pasture-Grazed Dairy Heifers, *Journal of Dairy Science*, 90, 4171.
4. Constable DP, Hinchcliff WK, Done HS, Grünberg W, 2017, *Veterinary medicine, a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*, 11th edition, St. Louis, Missouri.
5. de Boyer des Roches A, Faure M, Lussert A, Herry V, Rainard P, Durand D, Foucras G, 2017, Behavioral and patho-physiological response as possible signs of pain in dairy cows during *Escherichia coli* mastitis: A pilot study, *J Dairy Sci*, 100, 8385-97.
6. de Vlieghe S, Fox KL, Piepers S, McDougall S, Barkema WH, 2012, Invited review: Mastitis in dairy heifers: Nature of the disease, potential impact, prevention, and control, *Journal of Dairy Science*, 95, iss.3.
7. De Vlieghe S, Ohnstad I, Piepers S, 2018, Management and prevention of mastitis: A multifactorial approach with a focus on milking, bedding and data-management, *Journal of Integrative Agriculture*, 17, 6, 1214-33.
8. Dego OK, 2020, Bovine mastitis: Part I, open access peer-reviewed chapter.
9. Harmon RJ, 1994, Physiology of mastitis and factors affecting somatic cell counts. *Journal of Dairy Science*, 77, 2103– 12.
10. Hogan SJ, Smith LK, Todhunter AD, Schoenberger SP, 1995. Efficacy of a Barrier Teat Dip Containing 0.55% Chlorhexidine for Prevention of Bovine Mastitis, *Journal of Dairy Science*, 78, 2502-6.
11. Lam TJGM, Olde Riekerink RGM, van Engelen E, Hage JJ, 2011, Towards a proactive approach of antibiotic use in cattle practice. In: *Proceedings of the 6th European Congress of Bovine Health Management*. Société Belge Francophone de Buiatrie & Vlaamse vereniging voor Buiatrie, Belgium, 17–26.
12. Ohnstad I, 2012, Liner mapping and teat health. *Proceedings of the British Mastitis Conference*. Institute of Animal Health, United Kingdom, Worcester, 7–14.
13. Paduch JH, Mohr E, Krömker V, 2012, The association between teat end hyperkeratosis and teat canal microbial load in lactating dairy cattle, *Vet Microbiology*, 158:353.
14. Radinović M, Boboš S, Davidov I, Pajić M, 2011, Comparative analysis of somatic cell count in milk samples during winter and summer period, *Middle European Buiatric Congress*, Pula.
15. Radinović M, Boboš S, Mihajlović-Ukropina M, Pajić M, 2008. Uticaj patogenog prvog reda na higijensku ispravnost mleka, *Contemporary Agriculture*, 57, 3-4, 39-45, ISSN 0350-1205, UDK:63(497.1)(051)-"540.2"
16. Radinović M, Boboš S, Pajić M, Galfi A, 2014, Uticaj uzročnika mastitisa na higijensku ispravnost mleka, 25. savetovanje veterinaru Srbije, 11-14 Septembar. Zlatibor.
17. Radinović M, Boboš S, Pajić M, Galfi A, Davidov I, 2012, Mere biosigurnosti i pojava mastitisa u intenzivnoj proizvodnji mleka, 17. savetovanje doktora veterinarske medicine Republike Srpske. 27 jun, Teslić.

18. Radinović M, Boboš S, Pajić M, Mihajlović-Ukropina M, Kujača V, 2009, Findings of *Streptococcus agalactiae* in cows udder, proposal of control and eradication. Contemporary Agriculture, 58, 1-2, 136-40, ISSN 0350-1205, UDK: 63(497.1) (051)-"540.2"
19. Radinović M, Davidov I, Erdeljan M, Pajić M, Boboš S, 2013, Effect of udder infection with various microorganisms on milk production in cows, 23. International Symposium "New Technologies in Contemporary Animal Production". 19-21 June. Novi Sad.
20. Radinović M, Pajić M, Boboš S, 2009, Nalaz *Staphylococcus aureus* u vimenu krava sa poremećenom sekrecijom, 8. kongres veterinarara Srbije, 15-19 septembar, Beograd.

Summary: *Mastitis represents one of the most significant health disorders in dairy cows and causes significant direct and indirect losses. In relation to the intensity of the changes that are present, mastitis can be subclinical and clinical. Clinical forms of mastitis are accompanied by evident changes in the tissue and secretion of the mammary gland and changes in the general condition of the animal. Often, if there is no adequate and timely therapy, they can have a fatal outcome. Because of this, it is necessary to approach the procedure of diagnosis and treatment of severe clinical forms of mastitis with special care.*

Key words: *clinical form, cow, mastitis*

MESOJEDI



SPINALNA HIRURGIJA – DISKUS HERNIJA

SPINAL SURGERY – DISCUS HERNIA

Zoran Lončar¹

Kratak sadržaj: Diskus hernija je najčešća hirurška bolest kičme pasa. Cilj ovog rada je upoznavanje sa različitim oblicima diskus hernije kao i različitim načinima tretmana.

Ključne reči: diskus hernija, hirurgija, pas

UVOD

Diskovi predstavljaju strukture kičme koje spajaju tijela dva pršljena i samim tim su glavni stabilizatori kičme. Disk se sastoji od prstena (*annulus*) i sadržaja (*nucleus pulposus*).

Diskus hernija je ruptura prstena (ekstruzija) ili njegovo ispupčenje (protruzija). Trauma je veoma rijetko uzrok hernijacije i ona se najčešće dešava zbog različitih oblika degeneracije.

Hansen tip 1 predstavlja ranu hondroidnu metaplaziju koja rezultira dehidracijom i kalcifikacijom diska. Može da se zapazi kod hondrodistrofičnih rasa koje nose FGF4 gen. Kod hondrodistrofičnih rasa, diskovi mogu da budu degenerisani već sa godinu dana starosti. Druga grupa su nehondrodistrofične rase kod kojih degeneracija nastaje kao posljedica prevelikog prenosa sila preko diskova u dužem periodu. Visok napon u diskovima, dovodi vremenom do degeneracije (hiperaktivni psi, gojazni psi).

Hansen tip 2 predstavlja kasnu hondroidnu metaplaziju koja nastaje kao rezultat procesa starenja ili poremećaja biomehanike. Uglavnom su u pitanju srednje i velike rase pasa. Kod Hansen tipa 2, degeneracija dovodi do protruzije, za razliku od Hansen tipa 1 koji dovodi do ekstruzije.

Pored ova dva tipa hernijacije, uzokovanih degeneracijom, postoje i hernijacije nedegenerisanih diskova:

1. Akutna nekompresivna ekstruzija *n. pulposus-a*,
2. Ekstruzija *n. pulposus-a* hidriranim materijalom i
3. Traumatska diskus hernija

Posljedice diskus hernije su kompresija i trauma kičmene moždine. Primarne lezije, kao posljedica trauma moždine su: kontuzija i laceracija, a sekundarne: edem i krvarenje koji dovode do dodatne kompresije i ishemije. Iz tog razloga, diskus hernija zahtjeva brz tretman.

¹ Spec. dr vet. med. Zoran Lončar, Veterinarska klinika Lončar, Beograd, Srbija
E mail za korespondenciju: loncarzor@yahoo.co.uk

Stepeni disfunkcije kičmene moždine su:

G1 Bol, bez neuroloških deficita

G2 Ambulatorna parapareza

G3 Neambulatorna parapareza

G4 Paraplegija sa osjećajem dubokog bola

G5 Paraplegija bez osjećaja dubokog bola

Dijagnostika podrazumjeva neurolokalizaciju i procjenu stadijuma disfunkcije. Nakon toga se radi snimanje regije magnetnom rezonancom (MR), radi utvrđivanja tipa hernijacije, stepena oštećenja i plana hirurškog zahvata. Tretman može da bude konzervativan ili hirurški.

Konzervativni tretman je rezervisan samo za G1 pacijente kod prve epizode i dobrog odgovora na terapiju. Svi ostali pacijenti (od G2 do G5) su hirurški pacijenti.

Konzervativni tretman podrazumjeva: kontrolu aktivnosti, nesteroidne antiinflamatorne lijekove, kombinovanu analgeziju, fizikalnu terapiju, higijenu uriniranja i defeciranja i perfuziju (infuzije i terapija kiseonikom).

Hirurški tretman zavisi od tipa hernijacije i stepena oštećenja kičmene moždine. On se sastoji od dekompresije, fenestracije diska (uklanjanje ostatka materijala iz diska koji još nije ušao u kanal kičmene moždine). Noviji vidovi tretmana su rezervisani za pacijente bez dubokog bola i podrazumjevaju ekstenzivne dekompresije sa durektomijom.

ZAKLJUČAK

Diskus hernija zahtjeva pažljivu klasifikaciju i od uzroka hernijacije zavisi tretman. Nakon toga, treba pažljivo odrediti lokalizaciju i napraviti plan tretmana. Diskus hernija zahtjeva i brzu intervenciju. Što je brže hernijacija hirurški tretirana, brži je oporavak. U posljednje vrijeme se velika pažnja posvećuje postoperativnom tretmanu koji podrazumjeva fizikalnu terapiju, tretman bola i higijenu uriniranja.

LITERATURA

1. De Lahunta A, Glass E, Kent M, 2020, de Lahunta's Veterinary Neuroanatomy and Clinical Neurology, Fifth Edition, Philadelphia, Saunders, Elsevier.
2. Olby N, 2022, Proceedings 33rd ESVN/ECVN Symposium.
3. Platt S, Olby N, 2017, BSAVA Canine and Feline Neurology, Fourth Edition, Gloucester, England, BSAVA.
4. Sharp JHN, Wheeler S, 2005, Small Animal Spinal Disorders Diagnosis and Surgery.
5. Wisner E, Zwingenberger A, 2015, Atlas of Small Animal CT and MRI, Wiley Blackwell.

Summary: *Disc herniation is the most common surgical disease of the spine in dogs. The aim of this paper is to familiarize with different forms of disc herniation, as well as different methods of treatment.*

Key words: *disc herniation, dog, surgery*



OFTALMOLOŠKA DIJAGNOSTIKA PROMENA PREDNJEG SEGMENTA OKA MALIH ŽIVOTINJA

OPHTHALMOLOGICAL DIAGNOSTICS OF CHANGES IN THE ANTERIOR EYE SEGMENT IN SMALL ANIMALS

Milan Hadži Milić, Petar Krivokuća¹

Kratak sadržaj: Oftalmologija je grana medicine koja se bavi dijagnostikom i lečenjem oboljenja organa vida, primenom konzervativnih i hirurških metoda. Oftalmološke dijagnostičke procedure predstavljaju ključne metode i tehnike u proceni zdravstvenog stanja različitih delova organa vida - oka u širem smislu (očna jabučica, pomoćni organi vida, vidni putevi i centar za vid). One se često koriste i za procenu funkcije nervnog sistema. Takođe su i sastavni deo procedura u dijagnostici pojedinih sistemskih oboljenja, koja se mogu manifestovati određenim patološkim promenama na organu vida. Termin „prednji segment oka” se koristi iz didaktičkih, funkcionalnih i terapijskih razloga. U užem smislu, on obuhvata: rožnjaču, limbus, beonjaču, trabekule koje čine lig. pectinatum irido kornealnog ugla, prednju očnu komoru, dužicu, cilijarno telo, zadnju očnu komoru i očno sočivo sa kapsulom (prednjom i zadnjom). U širem smislu, prema nekim autorima, on obuhvata još suzni film i anteriorni vitreus. Uslovno se u prednji očni segment uključuju i očni kapci, konjunktiva i lakrimo-nazalni aparat. Oftalmološki pregled se obavlja u odgovarajućoj, najbolje izolovanoj (zasebnoj) prostoriji, sa dobrim difuznim osvetljenjem i koja po potrebi može da se zamračiti.

Ključne reči: dijagnostika, oftalmologija, oftalmološki pregled, prednji segment oka

OFTALMOLOŠKI PREGLED

Oftalmološki pregled predstavlja niz radnji i postupaka koje se sprovode u cilju postavljanja validne, tačne, dijagnoze određene promene, stanja, oboljenja ili skupa oboljenja organa vida (sindroma). Pre samog pregleda je neophodno uzeti anamnestičke podatke, bitne za postavljanje dijagnoze (znaci bolesti, na šta se žale vlasnici, postojeće oboljenje za koje znaju i koja terapija je korišćena) i popuniti karton pregleda ili njegovu elektronsku formu. Postoji nekoliko oblika (formi) kartona: karton u punom obimu, skraćena forma i sertifikaciona forma. Karton u punom obimu se obično koristi za prvi pregled, mada se može koristiti i skraćena forma, posebno ako je klinička slika jednostavna i ako pacijent (životinja) slabije sarađuje. Sertifikaciona forma se koristi kada vlasnik traži izdavanje sertifikata o zdravstvenom stanju oka (organa vida), posebno o naslednim oboljenjima.

¹ Doc. dr sci. vet. med. Milan Hadži Milić, dr vet. med. Petar Krivokuća, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Katedra za hirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, Beograd, Srbija

E mail za korespondenciju: krivokucap34@gmail.com

Redosled pregleda očiju

Potrebno je poštovanje redosleda radnji (postupaka) u okviru procedure pregleda. Prvo se pregleda desno, a onda levo oko ili obratno, što zavisi i od ličnih preferenci. Pregled započinjemo od anteriornih delova oka i završavamo pregledom posteriornog segmenta.

Oprema i potrošni materijal

Instrumenti, aparatura i oprema koji se primenjuju u dijagnostici promena prednjeg segmenta oka mogu biti osnovni i dodatni.

Osnovna oprema i potrošni material

Osnovnu opremu u oftalmološkoj dijagnostici čine: *fokalno osvetljenje* (obična baterijska lampa-penlight, otoskop, a preporuka je *Finoff-ov* transluminator), *direktni oftalmoskop*, *binokularna lupa*, *tonometar*, *fotoaparat* ili mobilni telefon sa kvalitetnom kamerom, *Schirmer Tear* test papirići, sterilni štapići ili žica sa vatom ili četkicom za uzimanje brisa, vata, oftalmološke boje (*fluorescein natrijum* 1%, *Rose Bengal* 1%, *Lissamine green*), lokalni anestetik u obliku kapi za topikalnu primenu (*proxymetacain*, *tetracain*, *bupivakain*), midriatik (*tropikamid* 1% ili *atropin* 1%), fiziološki rastvor (NaCl 0,9%), sterilne brizgalice i igle.

Dodatna oprema i potrošni materijal

Pored osnovne oftalmološke opreme, u dijagnostici se koristi i dodatna oprema koja može biti različita po funkciji i kvalitetu. Najbitniji su: prenosivi ili



Slika 1. *Finoff-ov transluminator i direktni oftalmoskop kao deo osnovne opreme*

statični biomikroskop, pupilarni hromatični tester, tonometar veće preciznosti (TonoPenXL, TonoPenVet, Tonovet, Rebound), gonioskopsko sočivo (Barkan ili Koeppe), Kimura spatula, kanile, boje, sterilne četkice, standardni mikroskop za citologiju, profesionalni fotoaparatus sa makro objektivom i makro blicem, profesionalna kamera sa mogućnošću noćnog snimanja (IR), aparat za ultrazvuk (minimalno 12 MHz standardna "B" sonda, kao i superiorne sonde od 50-100 MHz).

Oftalmološki pregled

Oftalmološki pregled (uvodni, početni) započinjemo pod ambijentalnim svetlom, sa distance, posmatranjem cele jedinke, njenog stava i interakcije sa prostorom – okolinom, vlasnikom i osobljem. Prelazimo polako na glavu i njen položaj i držanje, a zatim pregledamo orbite, simetriju, položaj i pokrete bulbusa. Uočavamo promene njihovog položaja u orbitama (*Enophthalmus/exophthalmus*), veličinu bulbusa (*Microphthalmus, phthisis/buphthalmus*), postojanja, odnosno nepostojanja bulbusa (*Anophthalmus/enucleatio*). Posebnu pažnju treba obratiti na simetriju i pokretljivost bulbusa (*strabismus, nistagmus*). Zatim se prelazi na *manuelnu tehniku*. Prvo se izvodi palpacija, tako što se postave kažiprst i srednji prst preko gornjeg kapka na očnu jabučicu, u isto vreme se radi proba palpebralnog refleksa i retropulsije. Nastavlja se procenom vestibulo-okularnog refleksa (VOR).

Zatim se pregleda očni otvor, njegov oblik, veličina i eventualni sekret. Pregled očnih kapaka je takođe bitan za prednji segment oka. Posmatra se njihov oblik, pravilnost, debljina, otok, a posebno se obraća pažnja na rub kapaka, boju i zastupljenost dlaka i cilija. Vrš se manuelna everzija kapaka koja u kasnijem toku može da se postigne i instrumentalno. Na ovaj način se može pregledati unutrašnja strana kapaka, odnosno konjunktiva (*conjunctiva palpebralis* i konjunktivalna kesica) koje zajedno značajno utiču na stanje rožnjače. Pregled se završava informativnim pregledom rožnjače i dela prednjeg segmenta koliko nam vid omogućava, bez dodatnog uvećanja i osvetljenja. Cela prethodna procedura predstavlja informativni (površni), skraćeni ili uvodni pregled oka. Pregled se nastavlja neuro-oftalmološkim pregledom, merenjem suznog filma, uzimanjem brisa konjunktive i merenjem intraokularnog pritiska.

Neuro-oftalmološki pregled se nastavlja primenom standardnih testova, kao što su: *Menace Response* (reakcija - refleks pretnje), *Dazzle reflex* (refleks pretnje primenom jake svetlosti), vestibulo – okularni refleks (engl. *Oculo – Cephalic reflex*), palpebralni refleks, kornealni refleks, PLR - Pupilarni (svetlosni) refleks (direktni/indirektni), cPLR - pupilarni hromatski - hromatični (engl. *chromatic*) refleks - (Crveno/plavo), proba vida korišćenjem manjih ili većih delova vate ili gaze i *Maze test* (test navigacije, lavirint).

Kornealni, kao i palpebralni refleks se može izazvati dodirrom (nežnim) rožnjače, a primenjuje se tanka upredena vata u obliku igle ili urološki bris, ali je najpreciznija metoda korišćenjem esteziometara.



Slika 2. Refleks pretnje (Meanace)



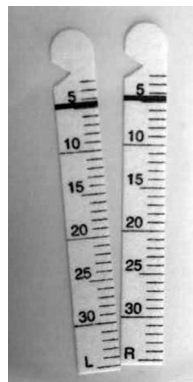
Slika 3. Primena hromatskog pupilarnog testera

Širmerov suzni test (Shirmer Tear Test 1 – STT 1, slika br. 4) je semikvantitativna dijagnostička metoda kojom se meri vodena komponenta suznog filma. Ovom metodom se može postaviti sumnja ili validna dijagnoza za *Keratocconjunctivitis sicca* - KCS, odnosno suvo oko. Normalne vrednosti za psa se kreću u granicama od 18,64 – 23,90 mm/min (Ben-Shlomo i Muirhead 2020), dok su za mačke, vrednosti u širem rasponu od 9 – 34 mm/min (Sebbag i sar. 2015).

Indikacija za *uzimanje brisa* (slika 5) za mikrobiološka ispitivanja su: izražena gnojna infekcija, jaka upala konjunktive i rožnjače koja ne odgovara na terapiju, duboki i komplikovani kornealni ulkusi (engl. *melting ulcer*), kao i teže upale kapaka i periokularnog tkiva.

Tonometrija predstavlja merenje intraokularnog pritiska (IOP) primenom različitih metoda, instrumenata i uređaja (aparata). Široko rasprostranjen, ali i prilično komplikovan za korišćenje, je tonometar po *Schiötz*-u (identacioni-identacijski, slika 6). Pre upotrebe tonometra, rožnjača mora da se anestetizira lokal-

nim anestetikom (*tetracain*), a nakon završenog merenja bi trebalo isprati oko (konjunktivalnu kesicu) od lokalnog anestetika.



Slika 4. STT papirići i merenje suznog filma



Slika 5. Uzimanje brisa



Slika 6. Tonometar po Schiötz-u (identacioni-identacijski)

Pored *Schiötz*-ovog tonometra, u upotrebi je veliki broj različitih tipova, kako mobilnih tako i stacionarnih tonometara. Najpogodniji za veterinarsku praksu su digitalni (aplanacioni) tonometri, kao što su *tono-pen*, *tono pen vet*, *tono vet*, zatim *rebound* tonometar, kao i pneumotonometar (*Keeler Pulsair IntelliPuff* tonometar) koji su uglavnom mnogo jednostavniji za primenu i tačniji, ali i neuporedivo skuplji (slika 7).



Slika 7. Način merenja intraokulrnog pritiska (IOP) primenom aplanacionog tonometra (*Tono-Pen XL*)

Prethodne procedure se nastavljaju detaljnim pregledom prednjih partija (anteriorni segment) oka iz blizine u zamračenoj prostoriji, korišćenjem različitih instrumenata i aparata i specijalnog zasebnog osvetljenja ili kao sastavnog dela aparata.

Pregled u zamračenoj prostoriji korišćenjem fokalnog osvetljenja i uvećanja (bez korišćenja midrijatika)

Fokalno osvetljenje predstavlja korišćenje usmerenog fokusiranog izvora svetlosti i primenjuje se za pregled pomoćnih organa oka i prednjeg segmenta, kao i za probu pupilarnog refleksa. Mogu da se koriste različiti svetlosni izvori (lampe) primerene (definisane) svetlosne jačine sa mogućnošću fokusiranja svetlosnog snopa (zraka). Jedan od preporučenih izbora je *Finhoff* transluminator sa čvrstim optičkim vlaknima. Suština ovakvog pregleda je uočavanje finih promena na prelazu između jako osvetljenog dela oka i tame.



Slika 8. Lupe za očni pregled

Lupe se koriste da bi se što jasnije uočile mikrostrukture oka i njihove patološke promene. Uobičajeno se koriste lupe uvećanja 2- 4 ×, mada se mogu koristiti lupe uvećanja i do 6 ×. One mogu biti monokularne, binokularne i binokularne (operativne) teleskopske lupe.

Metoda izbora je biomikroskopi-ja, odnosno pregled prednjeg segmenta (prenosivim) *biomikroskopom* sa procepnim svetlom - špalt lampe (engl. *slit lamp*) koji omogućava detaljan uvid u patologiju prednjeg segmenta oka. Uređaj omogućava, zavisno od proizvođača i modela, različita uvećanja u rasponu od 8 do 20 ×. Takođe omogućava i različito osvetljenje, od osnovnog usmerenog svetlosnog zraka (snopa), različitog prečnika i različitih boja. Primena procepnog svetla omogućava različite debljine svetlosnog snopa koji se može usmeriti iz različitih uglova uz primenu različitog intenziteta svetlosnog zraka. Sve to značajno olakšava utvrđivanje određene promene i njene tačne lokalizacije (slike 10. i 11).



Slika 9. Pregled lupama i fokalnim osvetljenjem



Slika 10. Pregled oka biomikroskopom



Slika 11. Pregled oka biomikroskopom primenom procepnog svetla (špalt – slit lamp)

U slučaju kada želimo bolji uvid u stanje sočiva i vitreusa, instiliramo mi-driatik (tropikamid, atropin, adrenalin) koji dovodi do proširenja zenice (midri-jaza). Pregled možemo nastaviti drugim specifičnim dijagnostičkim metodama.

Bojenje rožnjače različitim bojama olakšava postavljanje dijagnoze ili potvr-đuje već postavljenu dijagnozu. Boja *fluorescein* se vezuje za mrtve ćelije strome rožnjače i potvrđuje oštećenja epitela i strome, odnosno postojanje ulkusa (ulce-

ra) rožnjače. Boja se aplikuje direktno, papirnom tračicom na koju se nanese ili ispiranjem boje sa papirića i instaliranjem na konjunktivu i rožnjaču. Višak boje se ispere i defekti na rožnjači (ulkusi, rane) se jasno uočavaju kao tamne ili žuto zelene promene primenom plavog svetla (*cobalt blue*) u zamračenoj prostoriji. Fluoresceinom se, pored bojenja promena na rožnjači, može spovesti test TBUT (engl. *Tear Brake up Time, FTBUT*), test prohodnosti nazo-lakrimalnih kanalića (drenažni test), kao i test nepropusnosti zašivene rane na rožnjači (Seidel test). Pored ove boje, mogu se koristiti i *Rose bengal* i *Lissamine green* boje.



Slika 12. Primena fluorescein boje u utvrđivanju promena na rožnjači

Gonioskopija predstavlja dijagnostičku metodu kojom se pregleda irido - kornealni ugao korišćenjem različitih tipova specijalnih sočiva (*gonio lens*) koja se postavljaju direktno na rožnjaču uz primenu gela (*hylogel*). Pre postavljanja sočiva, rožnjača se anestezira instiliranjem lokalnog anestetika, a nakon završenog pregleda treba isprati oko od lokalnog anestetika. Gonioskopijom se uočava stanje irido-kornealnog ugla koje nam govori o njegovoj prohodnosti, vrsti oboljenja (glaukoma) i prognozi (slika 13).

Paracenteza prednje očne komore

Paracenteza je hirurško uzimanje uzorka prednje očne komore plasiranjem igle kroz limbalni deo rožnjače u prednju očnu komoru i aspiraciju brizgalicom, odgovarajuće, male količine očne vodice (*humor aqueus oculi*).

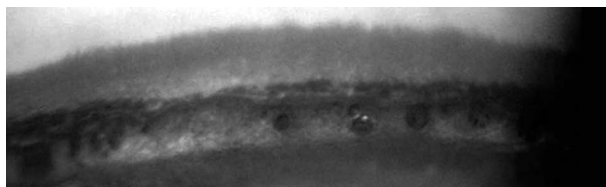
Pored gore navedenih dijagnostičkih metoda, mogu se primeniti i druge specijalne dijagnostičke metode kao što su ultrazvučni pregledk, ultrazvučna (bio) mikroskopija, Rő, CT, MRI i konfokalna mikroskopija (*confocal*).



Slika 13. Gonio sočivo (lens)



Slika 14. Normalni iridokornealni ugao psa koji se vidi primenom gonioskopije



Slika 15. Izražena displazija pektinalnog ligamenta irido-kornealnog ugla (gonioskopija)

LITERATURA

1. Estrovich IE, Shen C, Chu Y i sar., 2015, Schiotz tonometry accurately measures intra-ocular pressure in Boston type 1 keratoprosthesis eyes, *Cornea*, 34, 682–5.

2. Gelatt KN, 2008, Essentials of veterinary ophthalmology, American College of Veterinary Ophthalmologists, Third edition, Based on: Essentials of veterinary ophthalmology, edited by Kirk N. Gelatt.
3. Gelatt KN, 2020, Veterinary ophthalmology, ed. Kirk N. Gelatt. Textbook of veterinary ophthalmology Description, Sixth edition. Hoboken NJ, Wiley-Blackwell
4. Hadži Milić M, 2006, Dijagnostika prednjeg segmenta oka kod pasa i mačaka, Vet glasnik, 60, 5-6, 407 – 15.
5. Hadži Milić M, 2008, Diagnosis of anterior chamber of eye in dog and cats, Zbornik radova X regionalno savetovanje iz kliničke patologije i terapije životinja *Clinica Veterinaria*, 2008, 182-8.
6. Hadži Milić M, Prokić B, Milosavljević P, Prokić B, Vasić J, Pajić S, Radmanović N, Hadži Milić I, 2019, A rare case of intraorbital foreign body, with late signs of also penetrating the cornea, presenting at first as anterior uveitis, Vet Glasnik, 1-9. <https://doi.org/10.2298/VETGL191003022H>
7. Savić B, Stanojlović S, Hadži Milić M, Đonović N, Milošević-Đorđević O, Milisavljević F, Stojković M, Pajić S, 2019, IL28B Genetic Variations in Patients with Recurrent Herpes Simplex Keratitis, Medicina, 55, 642; doi:10.3390/medicina55100642.
8. Tofflemire KL, Wang C, Jens JK et al., 2017, Evaluation of three hand-held tonometers in normal canine eyes, Veterinary Journal, 224, 7–10.

Summary: *Ophthalmology is a branch of medicine that deals with the diagnosis and treatment of diseases of the organs of vision, using conservative and surgical methods. Ophthalmological diagnostic procedures represent key methods and techniques in assessing the health status of various parts of the organ of vision - the eye in a broader sense (eyeball, auxiliary organs of vision, visual pathways and vision center). They are also often used to assess the function of the nervous system. They are also an integral part of procedures in the diagnosis of certain systemic diseases, which can be manifested by certain pathological changes in the organ of vision. The term “anterior segment of the eye” is used for didactic, functional and therapeutic reasons. In a narrower sense, it includes: cornea, limbus, sclera, trabeculae that make up the lig. pectinatum, irido corneal angle, anterior chamber, iris, ciliary body, posterior chamber and lens with capsule (anterior and posterior). In a broader sense, according to some authors, it also includes the tear film and the anterior vitreous. Conditionally, the eyelids, conjunctiva and lacrimal-nasal apparatus are also included in the anterior eye segment. The ophthalmological examination is performed in a suitable, preferably isolated (separate) room, with good diffused lighting and which can be darkened if necessary.*

Key words: *anterior segment of the eye, diagnosis, ophthalmological examination, ophthalmology*

SRCE, BUBREG, JETRA – PROTOKOL OPŠTE ANESTEZIJE, DA LI SMEM DA LI UMEM?

HEART, KIDNEYS, LIVER – A GENERAL ANESTHESIA PROTOCOL DO I DARE AND DO I KNOW?

Bojan Toholj¹

Kratak sadržaj: Opšta anestezija predstavlja reverzibilnu, medikamentozno izazvanu depresiju centralnog nervnog sistema (CNS) koja podrazumeva gubitak svesti, analgeziju i miorelaksaciju. Obično se za postizanje ovih efekata koristi veći broj različitih lekova, a sama procedura anestezije se naziva još i anesteziološki protokol. On se deli na: premedikaciju, indukciju, održavanje i buđenje iz opšte anestezije. Kao deo preoperativnog protokola, potrebno je izvršiti i procenu operativnog rizika prema ASA skor-u (engl. ASA score – American Society of Anesthesiologists). U ovom delu, treba identifikovati i prisustvo oboljenja ili insuficijenciju pojedinih organa ili sistema organa, kako bi se anesteziološki protokol prilagodio tako, da se dodatno umanjuje rizik od izvođenja opšte anestezije.

Ključne reči: anesteziološki rizik, opšta anestezija, protokol anestezije

UVOD

Opšta anestezija predstavlja prolazno (reverzibilno) medikamentozno izazvanu depresiju centralnog nervnog sistema (CNS) koja podrazumeva: gubitak svesti, analgeziju i miorelaksaciju. Depresija CNS-a u opštoj anesteziji se po pravilu dešava sledećim redosledom: kora velikog mozga, bazalne ganglije i mali mozak, kičmena moždina i produžena moždina. Reč anestezija vodi poreklo od grčkih reči (αν-, an-, "bez"; i αἴσθησις, aisthēsis, "osjećaja" – doslovno, bez osećaja). Ovu reč je pri put upotrebio Oliver Wendell Holmes 1846. godine. Prvi podaci o primeni inhalacione anestezije potiču iz 1844. godine, kada je američki zubar Horacy Bunare, prvi primenio azot oksid za umanjenje bola pri vađenju zuba. Do tada se azot oksid koristio na zabavama kao "gas smejavac", "rajski plin" i sl. Nakon toga, 1847. godine, opisana je upotreba hloroforma.

Sredstva koja izazivaju anesteziju, mogu se u zavisnosti od načina unosa u organizam, podeliti na inhalaciona (pulmonalna) i injekciona (parenteralna). Uobičajeno je da se i opšta anestezija deli na inhalacionu i injekcionu opštu anesteziju.

¹ Dr sci. vet med Bojan Toholj, redovni profesor, za užu naučnu oblast hirurgija, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija
E mail za korespondenciju: bojantoholj@gmail.com

Procena rizika anestezije

Kao deo preoperativnog protokola, potrebno je izvršiti i procenu operativnog rizika (tabela 1). Ova procena se još naziva i ASA skor (*ASA score – American Society of Anesthesiologists*). Ona se prvenstveno bazira na proceni zdravstvenog stanja životinje.

Tabela 1. ASA klasifikacija pacijenata

ASA – Kategorija	Zdravstveni status	Primer
I	Zdravi pacijenti	Zdravi pacijenti dovedeni na npr. elektivni hirurški zahvat
II	Lak sistemski poremećaj	Manje povrede, gojaznost, kožni tumori
III	Značajan sistemski poremećaj koji ne ugrožava život pacijenta	Anemija, lakša dehidracija, dijabetes.
IV	Teški sistemski poremećaj koji ugrožava život pacijenta	Dekompenzovana bolest srca, jetre, pluća, ruptura mokraćne beške, obilno krvarenje i dr.
V	Moribundni pacijenti, životinje bez svesti	Životinje bez svesti, politrauma, šok, kraniocerebralne ozlede
E	Hitni pacijenti	Inkarcerirana hernija, dilatacija i torzija želuca, invaginacija, distocija.

Tok opšte anestezije

Uobičajeno je da se tok opšte anestezije deli u četiri stadijuma. Prvi je ove stadijume opisao Guedel (1883-1956). Iako se upotrebom premedikacije i indukcije, većina od ovih stadijuma i neželjenih simptoma i ne primeti, ipak je ova podela značajna za razumevanje dejstva opštih anestetika. **Prvi stadijum** opšte anestezije se još naziva i stadijum voljnih pokreta. On odgovara dejstvu anestetika na koru velikog mozga, a karakteriše se otporom životinje, ubrzanim disanjem i ubrzanjem pulsa. Svi refleksi su očuvani, mišićni tonus je izražen, čak i pojačan. Pri kraju ovog stadijuma, životinja se umiri. **Drugi stadijum** ili stadijum nevoljnih pokreta, delirijum, nastaje zbog depresivnog delovanja anestetika na više motorne centre i počinje gubitkom svesti, a završava se nastajanjem stadijuma hirurške anestezije. U ovom stadijumu se pojavljuju nevoljna motorna aktivnost, a često i vokalizacija, defekacija i uriniranje. Disanje je nepravilno, zenice se šire, ali reaguju na svetlost. Refleksi su i dalje očuvani, a tonus mišića je pojačan. **Treći stadijum** anestezije se naziva stadijum hirurške anestezije. Anestetik tada depresivno deluje na kičmenu moždinu. Disanje postaje pravilno i duboko, zenice su sužene i slabo reaguju na svetlost. Često se ovaj stadijum iz praktičnih

razloga deli na četiri stupnja. *Prvi stupanj* se karakteriše dubokim disanjem, postoje pokreti očnih jabučica, a gube se konjunktivalni i faringealni refleksi. *Drugi stupanj* se poznaje po tome što su očne jabučice fiksirane, a disanje je pravilno. U ovom stupnju su postignuti i analgezija i miorelaksacija, a gase se i svi refleksi osim kornealnog. *Treći stupanj* hirurške anestezije se karakteriše prestankom torakalnog disanja i jačim abdominalnim disanjem. Očne jabučice su fiksirane i konvergentne. Nestaje kornealni refleks. *Četvrti stupanj* ovog stadijuma predstavlja prelazak u četvrti stadijum anestezije, kada opšti anestetik počinje da deluje na respiratorni i vazomotorni centar u produženoj moždini. Četvrti stadijum ili *respiratorna paraliza* se karakteriše time što anestetik deluje depresivno na respiratorni i vazomotorni centar, pa ovaj stadijum karakteriše prestanak disanja i vazomotorni kolaps.

Anesteziološki protokol

Uobičajeno je da se anestezija danas postiže primenom različitih lekova kako bi se stvorili optimalni uslovi za izvođenje operativnog zavata. Zbog toga je i čitav postupak izvođenja opšte anestezije podeljen na nekoliko faza, a brižljivo planiranje svake od njih je obavezno i čini anesteziološki protokol. Anesteziološki protokol se tako sastoji od: premedikacije, indukcije, održavanja anestezije i buđenja iz anestezije.

Premedikacija

Premedikacija podrazumeva davanje jednog ili više lekova životinji pre početka anestezije, kako bi se pacijent doveo u optimalno stanje za indukciju i održavanje anestezije. Tako su ciljevi premedikacije: sedacija, analgezija, miorelaksacija, smanjenje sekrecije u disajnim organima i ustima, sprečavanje bradikardije i prevencija povraćanja. Premedikacija se izvodi širokom paletom lekova iz različitih grupa. Izbor sredstva koje će biti uključeno u premedikaciju, zavisi od vrste životinje, temperamenta, prisutnog oboljenja i bolnosti planiranog zahvata. U tabeli 2. su predstavljeni preparati koji se danas najčešće koriste u premedikaciji opšte anestezije.

Indukcija anestezije

Indukcija ili uvod u anesteziju, podrazumeva davanje leka koji će uspavati pacijenta, suzbiti mu refleks gutanja i sprečiti laringospazam tako da se može izvesti intubacija ukoliko se koristi inhalaciona anestezija. Ovaj efekat se najbolje postiže barbituratima ultrakratkog delovanja (fenobarbital, tiopental), propofolom, disocijativnim anestetikom (ketamin), opioidnim analgeticima u kombinaciji sa benzodiazepinima (tabela 3).

Tabela 2. Najčešće korišćeni lekovi u premedikaciji opšte anestezije

Grupa preparata	Predstavnici	Delovanje
Antiholinergici	Atropin glikopirolat	Sprečavaju sekreciju bronhijalnih i pljuvačnih žlezda, sprečava bradikardiju
Fenotiazini	Acepromazin	Umanjuju anksioznost, agresivnost, miorelaksacija, antiemetik
Benzodiazepini	Diazepam, miadazolam, zolazepam	Smanjuju motoričku aktivnost i budnost, ali nemaju analgetički učinak. Slabiji sedativni i hipnotički efekti kod pasa.
Agonisti α adrenoreceptora	Ksilazin, detomidin, medetomidin, deks-medetomidin, romfidin	Sedacija, analgezija, miorelaksacija, može imati emetičko dejstvo.
Opioidni analgetici	Morfin, metadon, fentanil, butirfanol, buprenorfin	Snažna analgezija, depresija centra za disanje, sedacija kod pasa. Kod konja i mačaka u većim dozama – ekscitacija, kratkotrajno delovanje, razvoj tolerancije, antitusici.

Tabela 3. Najčešće korišćeni lekovi za indukciju opšte anestezije

Grupa lekova	Predstavnici
barbiturati	Fenobarbital, tiopental
Disocijativni anestetici	Ketamin, tiletamin
Izopropilfenoli	Propofol
Karboksilirani imidazoli	Tomidat

Održavanje anestezije

Današnji savremeni način lečenja životinja podrazumeva da se za izvođenje operativnih zahvata unutar veterinarskih klinika i ambulanti, za održavanje anestezije koristi inhalaciona anestezija. Ovo podrazumeva upotrebu aparata za inhalacionu anesteziju i intubaciju životinje. Velika prednost inhalacione anestezije je u potpunoj kontroli nad disajnim putevima i procesom disanja. Na taj način je skoro eliminisana opasnost od aspiracije regurtiranog sadržaja i hipoksije usled apneje. Međutim, ukoliko nemamo aparat za inhalacionu anesteziju, opšta anestezija se postiže i održava aplikovanjem injekcionog opšteg anestetika (ketamin, propofol).

Oporavak ili buđenje iz anestezije

Ovaj postupak se izvodi tako što se isparivač inhalacionog anestetika pode- si na nulu, a životinji se daje čist kiseonik. Oporavak se karakteriše povratkom

refleksa. Kada se kod životinje konstatuje pokušaj podizanja u sternalni položaj, spontano disanje i refleks gutanja, to je znak da je bezbedno izvršiti ekstubaciju. Pre ekstubacije potrebno je izduvati balon (*cuff*).

Smernice kod određivanja protokola za određena bolesna stanja

Preoperativna dijagnostika je danas postala manje-više standard u hirurgiji malih životinja. Tako smo u prilici da mnoge bolesti dijagnostikujemo i da ih lečimo, kao i da korigujemo neko patološko stanje pre izvođenja anestezije. Međutim, mnogo je važnije anesteziološki protokol podesiti tako da naročito relaksiramo određeni sistem organa. Anesteziramo li tako npr. pacijenta sa kardiovaskularnom insuficijencijom, primenjivaćemo one lekove koji minimalno utiču na ovaj sistem. Tako ćemo izbegavati upotrebu fenotiazina ili $\alpha 2$ agonista, a akcentat ćemo staviti na upotrebu opijata i benzodiazepinske grupe sedativa odnosno miorelaksanasa. U indukciji ćemo koristiti karboksilirane imidazole (etomidat) koji dokazano najmanje deluju na kardiovaskularni sistem. Analgezija mora biti izvrsna, kako bi izbegli porast vrednosti pulsa i krvnog pritiska, a tako i potencirali eventualnu dekompenzaciju. Ukratko, srce treba imati adekvatni minutni volumen, a tzv. *preload* i *afterload* moraju biti u balansu. Bubrežna ili jetrena insuficijencija je naročito značajna zbog činjenice da se mnogi lekovi, a time i anestetici, metabolišu i izlučuju putem ovih organa. Anesteziološki protokol ćemo podesiti tako da što manje opterećujemo navedene organe. Ako primenimo ketamin kod mačaka sa bubrežnom insuficijencijom, možemo očekivati prolongirano buđenje i oporavak, zato što se kod mačaka ketamin, gotovo isključivo, izlučuje putem ovog organa.

LITERATURA

1. Campoy L, Matt R, 2013, Read Small Animal Regional Anesthesia and Analgesia, Wiley-Blackwell.
2. Longnecker D, 1997, Introduction to anesthesia, W.B. Saunders Company, 1997.
3. Majstorović BM, Kastratović DA, Milaković BD, Marković SZ, Mijajlović MS, Vučović DS, 2012, Troškovi primene anestetika i drugih lekova u anesteziji, Medicinski pregled, 65, 1-2, 30-4.
4. Matičić D, Vnuk D, 2010, Veterinarska kirurgija i anesteziologija, Veterinarski fakultet Zagreb.
5. Muminović M, Divanović A, Stevančević M, 2006, Lokalna anestezija domaćih životinja, Veterinarski fakultet Sarajevo.
6. Norkus CL, 2013, Veterinary Technician's Manual for Small Animal Emergency and Critical Care, Wiley-Blackwell.
7. Slatte HD, 2003, Textbook of Small Animal Surgery, Vol II, W.B. Saunders Company.
8. Unić-Stojanović D, Nešković V, Ilić I, 2012, Efekti epiduralne analgezije primenom različitih koncentracija bupivakaina tokom kombinovane opšte i epiduralne anestezije, Medicinski pregled, 65, 7-8, 289-93.

Summary: General anesthesia is a reversible, drug-induced depression of the central nervous system (CNS), which includes: loss of consciousness, analgesia and muscle relaxation. Usually, a number of different drugs are used to achieve these effects, and the anesthesia procedure itself is also called anesthesiology protocol. It is divided into: premedication, induction, maintenance and awakening from general anesthesia. As part of the preoperative protocol, it is necessary to perform an assessment of the operative risk according to the ASA score (English ASA score – American Society of Anesthesiologists). In this part, the presence of diseases or insufficiency of certain organs or organ systems should be identified, in order to adapt the anesthesia protocol in such a way as to further reduce the risk of performing general anesthesia.

Key words: anesthesia protocol, anesthesia risk, general anesthesia

KOMUNICIRANJE SA KLIJENTIMA U MALOJ PRAKSI: STRATEGIJE REŠAVANJA PROBLEMA U ZAHTEVNIM SITUACIJAMA

COMMUNICATING WITH CLIENTS IN SMALL PRACTICE: STRATEGY OF SOLVING PROBLEMS IN DEMANDING SITUATIONS

Plamen Trojačanec, Blagica Sekovska, Filip Trojačanec,
Ksenija Ilievska¹

Kratak sadržaj: Zadovoljstvo vlasnika, kao klijenta u veterinarskoj ordinaciji, ne zasniva se samo na uspešnom izlečenju njegovog ljubimca, već i na celokupnoj slici koju sa sobom nosi nakon izlaska iz ambulante. Štaviše, uspešno lečenje životinje i njen potpuni oporavak zavise, ne samo od stručnosti lekara, već i od uspešne komunikacije između lekara i vlasnika.

Adekvatna i jasna komunikacija obezbeđuje prijem informacija koje vlasnik prenosi lekaru i obrnuto, prijem informacija koje lekar prenosi vlasniku. Time se smanjuje mogućnost grešaka u dijagnostici, lečenju i oporavku, poboljšava dobrobit životinje i povećava zadovoljstvo vlasnika. Veštine efikasne komunikacije su neophodne u svim interakcijama sa pacijentima i klijentima, od rutinskih zdravstvenih pregleda do odluka o životu i smrti i konačno, eutanazije.

Nauci i praksi su poznati opšti principi komunikacije, koji se primenjuju u svim sferama međuljudske interakcije, ali i posebni principi medicinske komunikacije koji se modifikuju i dopunjuju u skladu sa potrebama veterinarske prakse. Svaki komunikacioni proces je izgrađen od četiri osnovna elementa: pošiljalac poruke, sama poruka i primalac. Četvrti element je interpretacija.

Cilj ovog rada je da se, kroz jednostavne primere, koristeći osnovne verbalne i neverbalne tehnike, pokuša da prikaže kako funkcioniše efikasna komunikacija, u svakodnevnoj interakciji sa klijentima, sa posebnim osvrtom na određene zahtevne situacije.

Ključne reči: komunikacija, kućni ljubimci, mala praksa

UVOD

Tendencija, da ljudi prihvataju kućne ljubimce u svoje domove kao ravnopravne članove porodice, evidentna je više od 30 godina (McKey i Payne, 1992). Jedno istraživanje, sprovedeno od strane AAHA (*American Animal Hospital Association*) je dokazalo da je ponašanje veterinara prema pacijentu i vlasniku, važnije od cene kada je u pitanju izbor porodičnog veterinara (AAHA, 1995).

Nakon objavljivanja rezultata ove ankete, opšti osećaj mnogih veterinara je bio da rezultati ne odražavaju pravi stav klijenata. „Moji klijenti su drugačiji“, „Mi

¹ Prof. dr Plamen Trojačanec, prof. dr Blagica Sekovska, dr Filip Trojačanec, prof. dr Ksenija Ilievska, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij, Fakultet veterinarske medicine, Skopje, S. Makedonija
E mail za korespondenciju: plamentroja@gmail.com

najbolje znamo jer oni prvi dolaze kod nas i cenovno su osetljiviji mnogo više od onoga što se dokazalo u istraživanju“, bio je glavni komentar mnogih veterinarara. Međutim, nisu bili u pravu. Iz publikacije Voitha (1985) i kasnije iz izveštaja AA-HA (1995) može se zaključiti da 99 procenata vlasnika svoje ljubimce smatraju punopravnim članovima porodice, a najmanje 70 procenata njih, ih oseća kao decu.

Iz ovih podataka, uključujući i one Troutman-a (1988), može se izvući zaključak da najmanje 70 procenata klijenata očekuje da veterinar u interakciji sa njima deluje kao pedijatar. Najmanje 70 procenata klijenata očekuje, od veterinara kome daju svoje poverenje, da prepozna i poštuje vezu između ljudi i životinja.

Veterinari, koji ne mogu da nađu vremena i razumevanje za takve klijente, definišu ih kao „specijalne“. Takvi praktičari ne žele da shvate zašto klijenti insistiraju da svoje ljubimce vode svaki dan kod veterinara, zašto imaju iracionalan strah od loših vesti uprkos redovnom dolasku na pregled ili vakcinaciju. Ti veterinari nisu spremni da prihvate da, kada vlasnici moraju da donesu odluku o eutanaziji, to za njih znači prekinuti vezu koja je, iz raznih razloga, za njih bila od suštinskog značaja.

Na žalost, takvih primera je mnogo u svetu. Ako mi kao veterinari prihvatimo da najmanje 70 procenata vlasnika svoje kućne ljubimce poistovećuje sa decom, treba da pokušamo da im posvetimo malo svog vremena, razumevanja i poštovanja, u ime neraskidive veze koja postoji između čoveka i životinje.

Cilj ovog rada je da predstavi jednostavne i razumljive informacije o načinu povezivanja i komunikacije sa klijentima u veterinarskoj praksi. Pokušaćemo, kroz jednostavne primere, da prikazemo kako efikasna komunikacija funkcioniše, koristeći osnovne verbalne i neverbalne tehnike, u svakodnevnoj interakciji koju veterinari imaju sa klijentima.

OSNOVE KOMUNIKACIJE

Generalno se veruje da su ljudi rođeni sa sposobnošću da komuniciraju. Međutim, stručnjaci se slažu da se tehnike komunikacije moraju naučiti (Steil i sar. 1983). Latinska reč *communis*, što znači zajednički, je koren izraza komunikacija. Komunikacija sa drugom osobom podrazumeva pronalaženje zajedničkog jezika, zajedničkih iskustava i zajedničkog ponašanja. Cilj efikasne komunikacije je da se istinski poveže sa drugima, pronađe zajednički jezik za diskusiju, rešavanje problema, kreativnost i prenos informacija.

Komunikacioni proces se bazira na 4 osnovna elementa: **Pošiljalac** poruke – osoba koja govori ili na bilo koji drugi način šalje informaciju; **Poruka** – obično ideja, misao, emocija ili deo informacije; **Primalac** – slušatelj ili gledalac, osoba kojoj je poruka namenjena (Schramm, 1954). Kada ova tri elementa efikasno funkcionišu, oni formiraju zatvorenu povratni krug. U tom krugu, uloge pošiljalca i primaoca se menjaju i informacije idu u oba smera.

Četvrti element je **Interpretacija** (Berlo, 1960). Ne uvek, poruka koja se šalje se, prima onako kako je pošiljalac zamislio. Primalac određuje smisao i značenje reči koje se izgovaraju na osnovu same reči, ali i na osnovu gesta, izraza lica, pa čak i visine i boje glasa. Na poruke takođe utiču vreme, okruženje i priroda odnosa ljudi koji komuniciraju.

Metode komunikacije

Verbalna komunikacija – je razmena izgovorenih reči/rečenica.

Paralingvalna poruka – u verbalnoj komunikaciji nije važno samo šta se kaže, već i kako se kaže. Kontekst u kome se reči izgovaraju ima najveći uticaj na prenetu poruku (Campbell i Helper, 1970).

Efikasnost verbalne komunikacije se ogleda u: izabranim rečima, gramatici, tonu, jačini glasa, kao i akcentiranju pojedinih reči i tempu govora. Opisivanje situacije prebrzo izgovorenim, odabranim rečima, može se protumačiti kao žurba, nervoza, neosetljivost ili nesigurnost. Nasuprot tome, iste reči izgovorene polako mogu biti blage, ali dosadne, čak i pokroviteljske.

Posebno je važno kontrolisati glas i brzinu govora kada komunicirate sa uzbuđenim, ljutim i tužnim ljudima. Rečenice treba da budu mekše i sporije od uobičajenih i ovako izgovorene reči deluju smirujuće.

Izbor rečnika je takođe važan element komunikacije. Upotreba stručnih termina prenosi klijentima pouzdanost i poverenje, ali i stvara otuđenje. Stoga, izlaganje dijagnoze stručnim rečnikom treba da bude dopunjeno razumljivim, narodnim izrazima, kako bi se postiglo potpuno razumevanje.

Neverbalna komunikacija se prenosi izrazima lica, položajem tela, gestovima i pokretima ruku. Naučno je dokazano da se samo oko 7 procenata ideja i emocija prenosi verbalno (Mehrabian, 1968). Otprilike 38 procenata uticaja poruke dolazi kroz zvučne efekte (ton glasa, jačina i ritam), dok 55 procenata dolazi kroz pokrete tela (izrazi lica, pokreti ruku, položaj tela), što znači da se oko 93 procenata misli, ideja i emocija saopštava bez ijedne reči. Neverbalna komunikacija je važan deo komunikacije i ona pomaže ljudima da tumače ili „daju značenje“ onome što čuju.

Ne sme da se zaboravi da se tokom komunikacije često menjaju uloge primaoca i pošiljaoca poruka. Stoga, morate biti svesni govora svog tela u svakom trenutku. Kada komuniciramo, očekujemo da izgovorene reči odgovaraju izrazima lica, gestovima, tonu glasa i govoru tela. Ovo se definiše kao **kongruentnost** (podudarnost). Termin kongruencija znači saglasnost ili podobnost. Svako odstupanje od harmonije reči i gestova izaziva konfuziju kod primaoca poruke.

TEHNIKE KOMUNIKACIJE

Verbalne tehnike

Efikasna komunikacija sa klijentima, posebno kada ste suočeni sa nesuglasicama, zahteva prave instrumente. Prema tome, komunikacija ne može da se uspešno ostvari bez usvajanja osnovnih tehnika komunikacije.

Kada komunicirate, vaš cilj treba da bude da budete jasni, organizovani i iskreni, kako bi osigurali da vaša poruka bude primljena na način na koji ste nameravali, odabirom reči, direktnim pogledom, dodirom i doslednim govorom tela.

Prepoznavanje/Verifikacija je priznavanje ili potvrđivanje postojanja istine o nečemu. Priznanje podstiče klijente da se otvoreno i iskreno pozabave svojim emocijama i trenutnom situacijom.

Normalizacija je davanje suprotnoj osobi kredibiliteta za njene misli, osećanja i ponašanje. To potvrđuje njihova iskustva. Simptomi tuge, na primer, biće veoma uznemirujući za klijenta ako ih druga strana ne razume i ne potvrdi.

Neposrednost kombinuje nežno suočavanje sa razmenom iskustava. Svrha neposrednosti je komentarisanje neizrečenih osećanja i misli tokom komunikacije. U tim trenucima treba biti iskren i otvoreno razgovarati sa klijentom o promenama u osećanjima i ponašanju. Neposrednost morate koristiti pažljivo i uglavnom sa klijentima sa kojima ste već uspostavili međusobni odnos, zato što u suprotnom, to može izazvati osećaj izloženosti ili osude i spontanu odbrambenu reakciju.

Dozvoljavanje je podsticanje klijenata da razmišljaju, osećaju i ponašaju se kako im odgovara u datom trenutku (u granicama normale) bez straha od osude. Ova tehnika omogućava klijentu da zatraži ili pita bilo šta što smatra važnim za njega.

Razmena iskustva

U određenim situacijama je potrebno podeliti sopstvena iskustva kako bi se olakšalo povezivanje sa kupcima usluga. Istovremeno, morate paziti da ne prebacite fokus na svoje probleme i time otuđite klijenta od sebe.

Postavljanjem pravih pitanja, dobijate dragocene informacije o okolnostima, potrebama, problemima, žalbama ili nedoumicama vašeg klijenta. Propust da se klijentima postave prava pitanja može dovesti do neželjenih posledica stvaranja opštih pretpostavki o njihovim potrebama. Korisnija su „otvorena” pitanja, kao što su: „kako” ili „šta” a možda i malo ređe „zašto”. Ovo su pitanja koja će omogućiti opširnije odgovore i dati detaljnija objašnjenja.

Parafraziranje je izlaganje vaše verzije ili zaključka komunikacije sa klijentom, kojim bi proverili i potvrdili koliko ste razumeli komentare klijenta. Vaše parafraziranje uverava klijenta da je njegova poruka dobro preneti. Takođe omogućava klijentu da razjasni šta je mislio ako smatra da ste pogrešno razumeli

šta je pokušavao da prenese. Parafraziranje reči i emocija drugih ljudi mora biti urađeno odgovarajućim glasom i taktom. Poslednji način da parafrazirate je da sumirate najvažnije tačke dugog razgovora kako biste uverili klijenta da razumete njegove brige i probleme.

Nežna konfrontacija se koristi za isticanje razlika u mišljenjima ili postupcima. Takođe se koristi za postavljanje ograničenja ponašanja ili očekivanja klijenta. Klijenti kojima je potrebna pomoć ili kada su uzbuđeni, često su prepotentni, pa čak i neprijatni. Na ovaj način nežno, ali odlučno, pomažemo klijentu da shvati granice svog ponašanja i postavljene granice vaše klinike. Konfrontacija može biti u obliku pitanja ili izjave. Blaga konfrontacija se koristi i za smanjenje sadržaja razgovora sa klijentom.

Neverbalne tehnike

Strukturiranje prostora

Kada su emocije jake, ljudi imaju tendenciju da se „blokiraju”. Zaboravljaju da ustanu kada sede, nervozno šetaju po prostoriji, iznenada izlaze da budu sami na nekoliko minuta. Ta krutost se može prevazići prilagođavanjem okruženja kako bi se smanjila frustracija. Dobro je obezbediti praznu prostoriju za razgovor ili povući klijenta od drugih ljudi. Između vas i klijenta ne sme biti prepreka (sto za pregled, šalter). Treba da se pozicionirate telom i licem prema klijentu i da budete sa njim na istom fizičkom nivou.

Kod eutanazije bi trebalo da obezbedite miran prostor gde vlasnici mogu da tuguju i da se pozdrave sa svojim ljubimcem i/ili žele da ostanu tokom postupka. Glavni cilj je da pomognete klijentu da podeli svoje emocije sa vama umesto da ih sakrije.

Prisustvo

Govorom tela treba da pokušate da pokažete da obraćate dužnu pažnju osobi koja vam se obraća. Otvorenim položajem tela, direktnim kontaktom očima i blagom naklonošću ka vlasniku, pokazujete dostupnost i spremnost da budete od pomoći. Prisutno ponašanje uključuje normalan izraz lica, ohrabrujuće gestove, afirmativno klimanje glavom i direktan pogled. Prisustvo se takođe izražava sedeći ili klečeći pored klijenta koji sedi, naizmenično gledajući pacijenta i vlasnika dok se pozdravljate i razgovarate.

Aktivno slušanje

Postoji razlika između opuštenog slušanja razgovora i aktivnog slušanja nekoga. Aktivno slušanje znači slušati osećanja, a ne samo sadržaj razgovora. Aktivno slušanje uključuje parafraziranje, ispitivanje i prisustvo, a sve sa ciljem da se podstakne vlasnik da kaže što je više moguće.

Postoje dva mala, ali važna detalja neverbalnog aktivnog slušanja – *neophodna tišina* i *minimalno ohrabrenje*.

Neophodna tišina – U momentima jakih emocija, možda ćete biti u iskušenju da pričate više nego što je potrebno da biste ispunili „tišinu”. Međutim, ostati bez reči, kada je ljudima potrebno malo mira da saberu svoja osećanja ili misli, je uvek mnogo korisnije.

Minimalno ohrabrenje – Ovo su jednostavni odgovori koji podstiču ljude da nastave da pričaju. Cilj je da pokažete osobi da aktivno učestvujete u komunikaciji.

Odgovor dodirom

Dodir daje utehu i tim činom pokazujete da vam je stalo. Često dodir zamenjuje reči ohrabrenja. Dodir ima smirujući efekat, pomažući ljudima da uspore misli i emocionalno se saberu.

Naučno je dokazano da kontakt izaziva fiziološke reakcije u telu, smanjujući frekvenciju pulsa i parametre krvnog pritiska. Kada koristite dodir, *nadlaktica ruke i ramena* smatraju se **neutralnim** područjima. **Neprihvatljiva** područja uključuju *ruke, trup, leđa i noge*. Uopšteno govoreći, ljudi ne vole tapšanje po leđima i glavi koje pokazuje superiornost i može se shvatiti kao neprikladno.

Dodirivanje i grljenje takođe može biti neprijatno za praktičara, zbog čega se može zameniti kontaktom sa kućnim ljubimcem i vlasnici često procenjuju osetljivost praktičara na osnovu njihovog kontakta sa životinjom.

Demonstracije su prihvatljiv način da se objasne opsežne i komplikovane medicinske informacije i procedure. Verbalni opisi su često dopunjeni demonstracijama. U kombinaciji, one daju klijentu jasniju sliku o procedurama koje treba obaviti. Kada klijenti vizuelno shvate šta podrazumeva ceo tretman, često im je lakše da odluče da li su ponuđene opcije prihvatljive za njih ili ne. Prikazivanje određene procedure grafički ili još bolje vizuelno (snimci, internet) može dodatno olakšati klijentu donošenje odluke.

Pisane informacije su još jedna od neverbalnih tehnika komunikacije. Većina medicinskog žargona je strana prosečnom vlasniku kućnog ljubimca. Pisane informacije, jednostavnim (laičkim) jezikom u vidu brošura, letaka, informacija o dodatnoj nezi i fizikalnoj terapiji, pa čak i crteži, koje vlasnik može da ponese kući, pomoći će vlasniku da razume i da komunicira sa ostalim članovima porodice.

Situacija 1

Potrebe, problemi i brige klijenta

Većina medicinskih stručnjaka se oseća ugodnije kada mogu da pobegnu od osećanja povezanih sa problemima, fokusirajući se na suočavanje i rešavanje aktuelne situacije. Stoga se najčešće trudimo da isključimo emocionalni odgovor na dileme klijenta i skoncentrišemo se na rešavanje trenutnog medicinskog proble-

ma. To se često radi, uprkos činjenici da problem još nije sa sigurnošću definisan. Važno je zapamtiti da je potpuno razumevanje osećanja uključenih u probleme klijenta jednako važno kao i prikupljanje podataka o stvarnom stanju pacijenta.

Na primer, u slučaju kada klijent doživljava tugu i bespomoćnost zbog finansijske nemogućnosti da svom ljubimcu obezbedi kompletan tretman, potrebno je odvojiti nekoliko minuta da bi se razumele emocije klijenta, da se pomogne klijentu da se nosi sa emocijama i da mu se pomogne da istraži sve alternativne mogućnosti za rešavanje situacije.

To će povećati šanse za postizanje rešenja koje će zadovoljiti obe strane i koje će biti bolje i od eutanazije i od rada bez finansijske nadoknade.

Kako se povezati sa klijentom?

Pre nego što pokušate da razumete probleme i brige korisnika, dobro je da se razmisli o svojim komunikacijskim veštinama. Možete sebi postaviti sledeća pitanja:

Da li je ovo problem na koji mogu da odgovorim?

Da li postoje druga rešenja koja će biti prikladnija za pacijenta?

Da li imam vremena, energije i interesa da uspešno rešim problem sa kojim se suočavam?

Ako utvrdite da možete i delimično da rešite problem, počnite procenom zabrinutosti korisnika tako što ćete se raspitati o njihovim osećanjima. Verovatno ćete zaključiti da klijent, pored finansijske krivice, oseća i krivicu što nije na vreme primetio i nije reagovao na problem, kao i osećaj odgovornosti prema ostalim članovima porodice. Prepoznavanje ovih dodatnih osećanja će vam dati bolju sliku o potrebama klijenta, kao i potrebu za dodatnom edukacijom o verovatnom uzroku koji je doveo do momentalnog stanja. U takvim situacijama, dobro je klijenta usmeriti i prema drugim izvorima za rešavanje problema.

Nakon što dobijete sve relevantne informacije o klijentovim osećanjima i svim resursima (fizičkim, vremenskim i finansijskim) koje je spreman da uloži u lečenje, potrebno je da pomognete klijentu i da zajedno dogovorite plan akcije.

**Važno je zapamtiti da odluka o načinu rešavanja problema
treba da dođe isključivo od klijenta!**

Možda mislite da znate najbolji plan za rešenje problema vašeg klijenta ili da imate najbolje rešenje za pacijenta, međutim, da biste osigurali da plan uspe, od vitalnog je značaja da rešenje dolazi od samog klijenta. Na taj način, ako plan ne uspe, klijent neće moći da vas krivi. Iako mislite da znate šta je najbolje u određenoj situaciji, niko ne zna šta je najbolje za klijenta bolje od samog klijenta!

Zapamtite da, osim ako je to moralno, etički ili profesionalno neprihvatljivo, treba da podržite rešenje klijenta.

Kako ćete znati da ste uspeali?

Komunikacija sa klijentima na ovom nivou zahteva mnogo vežbe. U početku vam može izgledati da sa klijentima provodite više vremena nego što biste želeli i da dobijate više informacija nego što smatrate da je za vas prihvatljivo. Kako budete razvijali svoje komunikacijske veštine, videćete da ste sve uspešniji u rešavanju složenih emocionalnih dilema u kraćem vremenskom periodu, na vaše i na zadovoljstvo klijenta.

Situacija 2

Kada treba da kažete NE?

Povremeno, vlasnici imaju zahteve koje ne možete ili nećete ispuniti. Često se možete naći u situaciji da kažete „DA” vlasniku, čak i ako vas to u tom trenutku naljuti ili rezignira. Naravno, većina veterinara bi više volela da dobije odobrenje vlasnika, ali ako vam je teško da nekome kažete NE (čak i ako je to potpuno opravdano), to bi vam mogao biti veliki problem. Problem nastaje kada vas, vaše „DA” klijentu, navede da zanemarite svoje profesionalne, a još više lične obaveze. Reći „NE” vam omogućava da postavite granice između vašeg profesionalnog i ličnog života. Održavanje ovih granica čuva vašu energiju i entuzijazam i sprečava profesionalno sagorevanje.

Kako se povezati sa klijentom?

Želja da se udovolji svima u svakom trenutku je neodoljiva, ali često iscrpljujuća i nemoguća, a izaziva konfuziju u komunikaciji. Stoga, postavljanje granica pomaže u komunikaciji, ali takođe pomaže u održavanju zdravlja. Svako od nas ima svoje lične i profesionalne granice ili ograničenja koja regulišu naše ponašanje i reakcije na okolinu. Iskusan komunikator mora da ih pokaže, ali i da se drži postavljenih granica. Kada su granice i prioriteti jasno definisani i kada se otvoreno razgovara, druga strana zna šta može da očekuje.

Kako ćete znati da ste uspeali?

Znaćete da ste postavili granice kada uživate u svom poslu umesto da ga mrzite. Vaša porodica i okruženje takođe će biti dobri pokazatelji uspeha i neće biti osećaja zanemarivanja vašeg ličnog života.

Naravno, iako ponekad možete izgubiti zahtevnog klijenta koji ne može da razume vaše granice i jasno odbijanje, većina klijenata će razumeti, poštovati i odobravati vaše prioritete i biti željni da razmotre prihvatljiva rešenja.

Situacija 3

Neodlučni klijenti

Neretko, u maloj praksi, srećemo neodlučne vlasnike. Vlasnici koji se iskreno brinu o svojim ljubimcima često se bore sa teškim odlukama u vezi sa procedurama kao što su operacija, amputacija, hemoterapija i eutanazija.

Kućni ljubimci u potpunosti zavise od svog vlasnika o brizi i dobrobiti i veći na vlasnika oseća veliku odgovornost u ispunjavanju tog nepisanog „ugovora“ između čoveka i životinje. Taj osećaj odgovornosti, da životinja svoj život poverava vlasniku, često izaziva emocionalne probleme. Vlasnikova neodlučnost se često zasniva na frustraciji oko pitanja: „Da li sam doneo pravu odluku?“

Jedna od najvažnijih tema za razgovor sa neodlučnim vlasnicima je kvalitet života njihovih ljubimaca. Tema daje vlasniku, kao i vama, polaznu tačku i pravac za strukturiranje dalje međusobne interakcije.

Različiti vlasnici imaju različite poglede na kvalitet života. Vaš cilj treba da bude da pomognete vlasniku da identifikuje svoju definiciju kvaliteta života i šta to znači za njegovog ljubimca i da to saopšti vama. Često se dešava da definicija vlasnika ne odgovara vašem gledištu.

Kako se povezati sa klijentom?

Tokom procesa donošenja odluka, vaš cilj je da pomognete vlasniku da shvati da ne postoji „pravo rešenje“ koje odgovara svima, već rešenje koje je pravo za vlasnika i njegovog ljubimca. Drugi deo vašeg zadatka je da smanjite frustraciju vlasnika u donošenju odluke i normalizujete njegove emocije u kontekstu ljubavi prema životinji. Naravno, možete koristiti i druge tehnike da pomognete vlasniku da donese odluku:

- Pomozite vlasniku da razmisli o budućim posledicama i drugim potencijalnim okolnostima.
- Pitajte vlasnika da li postoji potreba za dodatnim medicinskim informacijama.
- Ne osuđujte razgovor vlasnika sa životinjom. Naprotiv, kada dođe vreme za donošenje teške odluke, ohrabrite vlasnika da razgovara sa svojim ljubimcem da mu „pomogne“ u odluci.
- Budite otvoreni da razgovarate o eutanaziji kao opciji, kada to zdravstveno stanje nalaže.

Budite pri tome oprezni, ponekad vlasnici ne žele da se odluče na eutanaziju samo zato što ne žele da izgledaju kao loši ljudi koji ne vode računa o svojoj životinji u vašim očima.

Kako ćete znati da ste uspeli?

Kada vlasnik donese odluku za koju smatra da je najbolja za njega i njegovog ljubimca, smatrajte sebe uspešnim komunikatorom. Možda se nećete uvek složiti

sa tom odlukom, ali ćete imati zadovoljstvo da se povežete sa vlasnikom u teškim i emotivnim trenucima.

Situacija 4

Klijenti koji se žale i imaju visoke zahteve

Kao i mnogi drugi profesionalci koji pružaju javne usluge, veterinari se suočavaju sa klijentima koje se žale ili imaju različite zahteve. Iako je naša profesija medicina, ne smemo zaboraviti da smo u poslu koji opstaje na zadovoljstvu kupaca. U veterinarskoj medicini, žalbe i zahtevi klijenata mogu varirati od očekivanih i predvidljivih do preteranih i nerazumnih. Nekoliko faktora određuje nivo potražnje ili zadovoljstva klijenta.

Ovi faktori uključuju: *ličnost klijenta, njegova očekivanja (realna ili nerealna), vezu sa kućnim ljubimcem i percepciju klijenta o veterinarskoj službi.*

Žalbe i zahtevi su redovna pojava u veterinarskoj praksi, pa je ključno kako veterinar reaguje u takvim situacijama. Najjače oruđe doktora je sposobnost da uspešno komunicira sa klijentom. Ako je u stanju da pravilno komunicira, praktičar štedi sebi vreme i mnogo frustracija.

Vlasnici ljubimaca mogu da se osećaju uplašeno i bespomoćno kada su njihovi ljubimci bolesni ili povređeni, posebno kada ne znaju kako da im pomognu da se osećaju bolje. U tim trenucima se za pomoć obraćaju veterinaru. Da bi dozvolili veterinaru da deluje, vlasnici moraju da se odreknu kontrole nad životinjom kako bi predali poverenje veterinaru, što ih čini izuzetno ranjivim.

Osoba koja se bori sa osećanjem straha i bespomoćnosti može postati veoma zahtevna i kritična. Ponekad su žalbe na vašu uslugu ili zahtevi za posebnim tretmanom, samo način da vas klijent “testira” (privuče pažnju ili povrati kontrolu). Klijenti u tom trenutku mogu zaključiti da ćete, ako ste u mogućnosti da ispunite sve njihove zahteve, verovatno uspešno izlečiti ljubimca. Većina vlasnika to ne čini svesno, već kao nesvesnu reakciju na svoj osećaj nervoze.

Klijenti retko kad mogu dobro da utvrde vašu stručnost, ali često mogu da procene i iskoriste vaše komunikacijske veštine. Zbog toga, u svom radu, doktor može da izbegne mnogo žalbi i zahteva jednostavnom potvrdom stanja i osećanja klijenata i nežnim pokazivanjem da vam je stalo do pacijenta.

Kako se povezati sa klijentom?

Dobrom edukacijom klijenata, ukazivanjem na eventualne komplikacije, izgledom ili ponašanjem pacijenta nakon lečenja ili operacije, lekar može u velikoj meri sprečiti pritužbe. Posebno je važno kada radite u timu, da svi koji komuniciraju sa klijentom šalju istu poruku.

Kako ćete znati da ste uspeeli?

Zadovoljni klijent će uvek reći koliko je doktor uspešan u rešavanju žalbi i zahteva. Osim kod potpuno nerazumnih klijenata, problemi se uvek mogu rešiti

dobrom komunikacijom. Vlasnici možda neće dobro proceniti vaše medicinske veštine, ali će sigurno znati da li se osećaju zbrinutim, shvaćenim i ohrabrenim.

Situacija 5

Uplašeni i nervozni klijenti

Teško je razgovarati i podržati vlasnika koji je uznemiren, uspaničen i van kontrole. Kao što smo objasnili u prethodnim poglavljima, zbog naleta ovih osećanja, kada su njihovi ljubimci lošeg zdravlja, oni se u potpunosti oslanjaju na vas i vaše sposobnosti da im pomognete. Vlasnici poveravaju veterinaru svog ljubimca, uglavnom bez prethodnog medicinskog znanja, koje bi im pomoglo da kritički protumače njegove postupke.

Neki klijenti otvoreno govore o svojim strahovima od mogućih ishoda, dok drugi mogu pokazati strah kroz loše ponašanje, neprikladne komentare i oštru intonaciju. Najbolji način da se pomogne uplašenom vlasniku je potvrđivanje i normalizacija njihovih osećanja. Većina ljudi će se ponašati mirnije kada osete potvrdu da su njihove emocije u tom momentu očekivane.

Kako se povezati sa klijentom?

Često vlasnici koji se plaše za dobrobit svojih ljubimaca imaju dva osnovna pitanja: Da li moj ljubimac oseća bol?; - Da li je moj ljubimac sam?

Ova dva osnovna straha – da li ljubimac pati i da li je sam – lako se mogu smiriti ako dobro komunicirate.

Neke strategije koje mogu pomoći u komunikaciji su sledeće:

- Uverite vlasnike da je njihov ljubimac u dobrim rukama koristeći ohrabrujući vizuelni prikaz (dobro zbrinut, ogrnut pacijent koji se budi iz anestezije i asistent koji nadgleda njegovo buđenje)
- Pokažite im svoj radni prostor da biste ih uverili da „ništa nije skriveno od njih, iza vrata“

Kako ćete znati da ste uspeli?

Kada se strahovi klijenata ublaže, komunikacija sa njima je često odmah lakša. Stvaranje poštenog i pozitivnog odnosa sa klijentima zahteva mnogo vremena, truda i strpljenja. Nije moguće eliminisati strahove kod svih vaših klijenata, ali najčešće, malo pozitivne energije i ohrabrenja može mnogo da pomogne.

Situacija 6

Ljuti klijenti

Vlasnici ljubimaca se mogu naljutiti iz mnogih razloga, a ljutnja se može izraziti na mnogo različitih načina. Ljutnja je emocija sa kojom se veoma teško

nositi, zbog negativne energije koju stvara i negativnog odgovora koji može izazvati. Nekoliko tipičnih razloga koji mogu izazvati ljutinu i nervozu kod kupaca:

- Finansije;
- Dodatni tretmani i neočekivani problemi;
- Nezadovoljstvo uslugom;
- Vremenski sukob;
- Loša komunikacija;
- Nedovoljne informacije/nedovoljna priprema;
- Nedostatak kontinuirane brige za dobrobit ljubimca;
- Emocionalna reakcija na bolest ili smrt ljubimca.

Ljutina je normalna i prirodna reakcija koju svako može da oseti. Rad sa ljudima pojedincima je veoma težak zbog negativne energije koju nose sa sobom. Ako pokušate da otkrijete zašto je vaš klijent ljut, onda je mnogo lakše da ga smirite. Ključno je da ne izgubite hladnokrvnost i pokušate da držite situaciju pod kontrolom. Naravno, postoje trenuci kada se ljutnja klijenta pretvara u bes i agresiju, što može biti opasno. U takvim situacijama, važno je zaštititi sebe i svoje zaposlene. Dužnost da budete doktor ne zahteva od vas da se dovedete u opasne situacije sa nekim ko je agresivan.

Kako se povezati sa klijentom?

Budite svestni za svoje reakcije na ljutnju. Nemojte biti defanzivni. Neka klijenti kažu sve što im smeta. Uvek vodite diskusije u posebnoj prostoriji. Pitajte ih otvoreno šta im treba. Postavite granicu tolerancije u vezi sa ponašanjem vašeg klijenta i recite kada je pređu. Pokušajte da istražite šta je izazvalo takvu reakciju kod vašeg klijenta pristojnim pitanjima i parafraziranjem.

Kako ćete znati da ste uspeali?

Kada uspešno ukrotite nečiji bes, možete saznati razlog za to i pomoći mu da se oseća bolje. Kada klijent bude u stanju da izrazi svoje potrebe i zahteve, onda mu možete pomoći i primeniti način da se reši problem.

Zapamtite – Kao veterinar, vi ste na višoj poziciji zato što je klijentu potrebna vaša usluga. Kada klijent shvati da ljutnjom i glasnim govorom neće dobiti ono što želi, ljutnja obično splasne.

Situacija 7

Vlasnici koji tuguju

Plakanje je jedan od klasičnih neverbalnih znakova tuge. Plakanje je prirodan ljudski odgovor na emocionalni bol, ali je i najefikasniji način oslobađanja

emocija i glavni je deo procesa tugovanja. Uprkos tome, mnogi ljudi se stide svojih emocionalnih izliva. Svi oblici tugovanja (sa izuzetkom fizičkih radnji koje ne-kome mogu naškoditi) su zdravi i prihvatljivi načini komunikacije.

Kako se povezati sa klijentom?

Ljudi se uglavnom osećaju bolje nakon plaća. Dakle, najbolji način da se povežete sa ožalošćenim klijentom je da ih ohrabrite da plaću i pričaju. U slučaju nekontrolisanog izliva emocija, pomozite im da se oporave. Nikada ne izlazite iz sobe zato što mislite da klijent treba da bude sam. Činom odlaska samo šaljete signale da je takva situacija za vas sramna i neprihvatljiva. Priznajte tugu klijenta, normalizujte tugu i suze klijenta, dozvolite klijentu da plače, pružite umereni dodir i pokušajte da pitate klijenta šta misli.

Zadatak veterinara, kao iskusnog komunikatora, je da se ne oseća neprijatno u trenucima tuge. Većina veterinara oplakuje smrt pacijenta. Važno je zapamtiti da je i vaša emocionalna reakcija na gubitak života normalna reakcija.

Kako ćete znati da ste uspeeli?

Većina klijenata se oseća utešeno kada i veterinar ispolji svoja osećanja, bez obzira da li su u pitanju suze ili neki drugi način tugovanja. Znaćete da ste se uspešno nosili sa vlasnikovom tugom zbog umirućeg pacijenta kada, umesto da potisnete emocije koje dolaze sa smrću pacijenta, budete u stanju da smirite vlasnika i nađete svoj način da tugujete.

ZAKLJUČAK

Mnoge stvari u veterini su vezane za odnose. Tu je reč je o životinjama koje zavise od nas za svoje zdravlje i blagostanje i o ljudima čiji je život obogaćen njihovim prisustvom. Ako pokušavamo da kategorišemo vlasnike koji nam dolaze, kako bi procenili koji nivo zdravstvene nege treba da pružimo njihovim životinjama, ili ako želimo da smanjimo vreme koje provodimo sa svakim pacijentom kako bismo „natrpali“ više pacijenata u radno vreme, nećemo slaviti prave vrednosti zbog kojih smo se opredelili za ovu profesiju.

Vredi napomenuti da ne postoje idealne strategije komunikacije. U stvarnosti, svaka strategija može biti uspešna za jednu osobu, a pogrešna za drugu. Međutim, postoje strategije komunikacije koje su efikasne za većinu vlasnika ljubimaca i situacija u kojima ćete se naći tokom svog profesionalnog života.

Svi vlasnici ljubimaca koji iskreno vole svoje životinje, zaslužuju da se prema njima postupa sa poštovanjem i da im se sve važne informacije prenesu strpljivo i jasno. Veterinar je dužan da ovo sprovede u potpunosti.

Unapređenje veština ponašanja sa klijentima povećava osećaj udobnosti, razumevanja i pažnje kod klijenata, a samim tim će dovesti do zadržavanja postojećih i sticanja novih klijenata, što dugoročno znači i povećanje profitabilnosti.

LITERATURA

1. Adams CL, Kurtz S, 2017, Skills for communicating in veterinary medicine, Otmoor publishing, Oxford, UK.
2. Berlo DK, 1960, The process of communication: An introduction to theory and practice, Holt, New York, USA.
3. Campbell JH, Helper HW, 1970, Persuasion and interpersonal relationships, By Campbell JH, Helper HW eds., in Dimensions in communication: readings, Second edition. Wadsworth Publ. Co., Belmont, CA, USA, 132-7.
4. Gray C, Moffett J, 2010, Handbook of Veterinary Communication Skills. Wiley-Blackwell; 1st edition.
5. McKey E, Payne K, 1992, APPMA study: pet ownership soars, Pet Business, 18, 8, 22-3.
6. Mehrabian A, 1968, Communication without words, Psych Today, September, 53.
7. Pease A, 2000, Body language: how to read others thoughts by their gestures, Pease international PTY Ltd., Australia.
8. Schramm W, 1954, How communication works, By Wilbur Schramm, ed., in The process and effects of mass communication, University of Illinois, Urbana, IL, USA, 3-4.
9. Steil LK, Summerfield J, de Mare G, 1983, Listening, it can change your life: A handbook for scientists and engineers, McGraw Hill Book Company, New York, USA.
10. The 1995 AAHA Report: A study of the Companion Animal Veterinary Services Market. AAHA, Lakewood, CO.
11. Troutman CM, 1988, The veterinary services market for companion animals, Overland park, Kansas, Charles, Charles research group and the AVMA, Shaumburg, IL, USA.
12. Voith VL, 1985, Attachment of people to companion animals, In: Quakenbush J, Voith VL, eds. Veterinary Clinic of North America (Small Animal Practice), 15, 289-96.
13. Wessels R, Lam T, Jansen J, 2014, Communication in practice, Communication in Practice Publishing, Nijmegen, NL.

Summary: *The satisfaction of the owner, as a client in the veterinary practice, is not only based on the successful treatment of his pet, but also on the overall image he takes with him after leaving the clinic. Moreover, the successful treatment of the animal and its complete recovery depend, not only on the expertise of the doctor, but also on the successful communication between the doctor and the owner.*

Adequate and clear communication ensures the reception of information that the owner transmits to the doctor and vice versa, the reception of information that the doctor transmits to the owner, which reduces the possibility of errors in diagnosis, treatment and recovery, improves the animal's well-being and increases the owner's satisfaction. Effective communication skills are essential in all interactions with patients and clients, from routine health examinations to life and death decisions and ultimately, euthanasia.

General principles of communication are known to science and practice, which are applied in all spheres of interpersonal interaction, but also special principles of medical communication that are modified and supplemented in accordance with the needs of veterinary practice. Every communication process is built from four basic ele-

ments: the sender of the message, the message itself and the recipient. The fourth element is interpretation.

The goal of this paper is to try to show, through simple examples, using basic verbal and non-verbal techniques, how effective communication works in everyday interaction with clients, with special reference to certain demanding situations.

Keywords: *communication, pets, small practice*

КОМУНИКАЦИЈА СО КЛИЕНТИ ВО МАЛАТА ПРАКСА: СТРАТЕГИИ ЗА РЕШАВАЊЕ НА ПРОБЛЕМИ ВО ИЗИСКУВАЧКИ СИТУАЦИИ

Пламен Тројачанец, Благица Сековска,
Филип Тројачанец, Ксенија Илиевска¹

Кратка содржина: Задоволството на сопственикот, како клиент во ветеринарната ординација, не се заснова само на успешното лекување на неговиот миленик, туку и на целокупната слика што ја зема со себе по напуштањето на клиниката. Освен тоа, успешното лекување на животното и неговото целосно закрепнување не зависи само од стручноста на лекарот, туку и од успешната комуникација помеѓу лекарот и сопственикот.

Соодветната и јасна комуникација обезбедува прием на информации што сопственикот му ги пренесува на лекарот и спротивно, со што се намалува можноста за грешки во дијагнозата, третманот, и закрепнувањето, ја подобрува благосостојбата на животното и го зголемува задоволството на сопственикот. Ефективните комуникациски вештини се од суштинско значење во сите интеракции со пациентите и клиентите, почнувајќи од рутински здравствени прегледи до одлуки за живот и смрт и на крајот, евтаназија.

Науката и практиката ги познаваат општите принципи на комуникација, кои се применуваат во сите сфери на човековата интеракција, но и посебните принципи на медицинската комуникација кои се модифицирани и дополнети за да ги задоволат потребите на ветеринарната пракса. Секој комуникациски процес е изграден од четири основни елементи: Испраќач на пораката, Порака и Примач. Четвртиот елемент е Толкувањето.

Целта на овој труд е да се направи обид, преку едноставни примери, користејќи базични вербални и невербални техники, да се покаже како функционира ефективната комуникација, во секојдневната интеракција со клиентите, со посебен осврт на одредени изискувачки ситуации.

Клучни зборови: комуникација, ветеринарна пракса

ВОВЕД

Тенденцијата, луѓето да ги прифаќаат милениците во својот дом како рамноправни членови на семејството, е очигледна повеќе од 30 години (McKey и Payne, 1992). ААНА (American animal hospital association) спровела истражување кое покажало дека однесувањето на ветеринарот кон

¹ Проф. др Пламен Тројачанец, Проф. др Благица Сековска, др Филип Тројачанец, Проф. др Ксенија Илиевска, Факултет за ветеринарна медицина – Скопје, Универзитет Св. Кирил и Методиј Скопје, С. Македонија

пациентот и сопственикот се поважни од цената, кога се работи за избор на матичен ветеринар (ААНА, 1995).

По објавувањето на резултатите од истражувањето, генералното чувство, кај многу ветеринари, било дека резултатите не го осликувале вистинскиот однос на клиентите. „Моите клиенти се различни,, „Ние најдобро знаеме бидејќи прво доаѓаат кај нас и осетливи се на цените многу повеќе од тоа што е прикажано во истражувањето,, била главната забелешка од многу ветеринари. Сепак, не биле во право.

Од објавата на Voith (1985) а подоцна и од извештајот на ААНА (ААНА, 1995), може да се заклучи дека 99% од сопствениците, своите миленици ги декларираат како полноправни членови на семејството а најмалку 70% од нив, ги чувствуваат како деца.

Од овие податоци, вклучувајќи ги и тие на Troutman (1988) може да се извлече заклучок дека најмалку 70% од клиентите очекуваат, ветеринарот во интеракција со нив, да делува како педијатар. Најмалку 70% од клиентите очекуваат, ветеринарот на кој му ја даваат довербата, да ја препознае и почитува поврзаноста на човекот со животното.

Ветеринарните практичари, кои не можат да најдат време и разбирање за ваквите клиенти, ги дефинираат како „посебни“. Таквите практичари не сакаат да разберат зошто клиентите инсистираат да ги водат милениците на ветеринар секој ден, зошто имаат ирационален страв од лоши вести и покрај тоа што се дојдени за редовен преглед или вакцинација.

Тие ветеринари не се подготвени да прифатат дека, кога ќе треба сопствениците да донесат одлука за еутаназија, тоа за нив значи прекинување на врска, која за човекот, од различни причини, била од суштинско значење.

За жал, има многу такви примери во светот. Ако ние како ветеринари прифатиме дека најмалку 70% од сопствениците ги сметаат своите миленици како деца, треба се потрудиме да им овозможиме дел од нашето време, разбирање и почит, во име на нераскинливата врска која постои помеѓу човекот и животното.

Целта на овој труд е да прикаже едноставни и разбирливи информации за начинот како да се поврзете и да комуницирате со клиентите во ветеринарната практика. Ќе се обидеме, преку едноставни примери, да покажеме како функционира ефективната комуникација, преку користење на базичните вербални и невербални техники, во секојдневната интеракција која ветеринарите ја имаат со клиентите.

ОСНОВИ НА КОМУНИКАЦИЈАТА

Генерално се смета дека луѓето се раѓаат со способност за комуникација. Сепак, експертите се едногласни дека комуникациските техники треба да се научат (Steil и cap. 1983).

Латинскиот збор *Communis* кој значи заедничко, претставува корен на изразот Комуникација. Комуникација со друго лице значи пронаоѓање заеднички јазик, заеднички искуства и заедничко однесување. Цел на ефективната комуникација е вистинско поврзување со другите, пронаоѓање заедничка основа за дискусија, решавање на проблеми, креативност и трансфер на информации.

Секој комуникациски процес има 4 базични елементи: Испраќач на пораката – лице кое зборува или на било кој друг начин праќа информации; Порака – најчесто идеја, мисла, емоција или дел од информација; Примател – слушател или гледател, лице кому е наменета пораката (Schramm, 1954).

Кога овие три елементи функционираат ефективно, формираат затворен круг на повратен одговор. Во тој круг, улогите на испраќач и примател се менуваат а информациите одат во двата правци.

Четвртиот елемент е Интерпретација (Berlo, 1960). Не секогаш, пораката која е пратена е примена онака како што замислил испраќачот. Примателот ја одредува смислата и значењето на зборовите кои се изречени врз основа на самиот збор но и врз основа на гестикулацијата, изразот на лицето па дури и висината и бојата на гласот. Пораките се исто така под влијание на времето, околината и природата на односот на лицата кои комуницираат.

Методи на комуникација

Вербална комуникација – претставува размена на изговорени зборови / реченици.

Паралингвална порака - Во вербалната комуникација не е само важно што е кажано, туку и како е кажано. Контекстот во кој се изговараат зборовите има најголемо влијание врз пораката што се пренесува (Campbell и Helper, 1970).

Ефективноста на вербалната комуникација се рефлектира во избраните зборови, граматика, тон, јачина на гласот, како и акцентирањето на некои зборови и темпото на зборување.

Опишувањето ситуација со одбрани зборови изговорени премногу брзо може да се толкува како брзање, нервоза, бесчувствителност или несигурност. Спротивно на тоа, истите зборови изговорени бавно може да бидат благи но здодевни, па дури и покровителски.

Особено е важно да се контролира гласот и брзината на говорот кога комуницирате со возбудени, лути и тажни луѓе. Речениците треба да бидат помеки и побавни од нормалното, бидејќи така изговорените зборови имаат смирувачки ефект.

Изборот на вокабулар е исто така важен елемент на комуникацијата. Употребата на професионални термини значи сигурност и доверба кон клиентите, но создава и отуѓување.

Затоа, презентирањето на дијагнозата во стручна смисла треба да се надолжни со разбирлив, народен јазик, за да се постигне целосно разбирање.

Невербалната комуникација се пренесува со изрази на лицето, положба на телото, гестови и движења на рацете.

Научно е докажано (Mehrabian, 1968) дека само околу 7% од идеите и емоциите се пренесуваат вербално. Приближно 38% од влијанието на пораката доаѓа преку звучни ефекти (тон на гласот, гласност, ритам итн.), додека 55% доаѓа преку движења на телото (изрази на лицето, движења на рацете, положба на телото итн.), што значи дека околу 93% од мислите, идеите и емоциите се пренесуваат без ниту еден збор.

Невербалната комуникација е важен дел од комуникацијата бидејќи им помага на луѓето да го протолкуваат или „дадат значење“ на она што го слушаат.

Не смее да се заборава дека во текот на комуникацијата често се менуваат улогите на примач и испраќач на пораки. Затоа, мора да бидете свесни за вашиот говор на телото во секое време.

Кога комуницираме, очекуваме изговорените зборови да одговараат на изразите на лицето, гестовите, тонот на гласот и говорот на телото. Ова се дефинира како конгруенција. Изразот *Congruent*, претставува согласност или соодветност.

Секое отстапување од усогласеноста на зборовите и гестовите предизвикува конфузија кај примачот на пораката.

КОМУНИКАЦИСКИ ТЕХНИКИ

Вербални техники

Ефективната комуникација со клиентите, особено кога се соочувате со несогласувања, бара соодветни инструменти. Затоа, комуникацијата не може соодветно да се спроведе без усвојување на основните комуникациски техники.

Кога комуницирате, вашата цел треба да биде да бидете јасни, организирани и искрени, за да се осигурате дека вашата порака е примена онака како што сте замислиле, со избирање на зборови, директен поглед, допир и усогласен говор на телото.

Препознавање/Потврдување

Да се признае или потврди постоењето на вистината за нешто.

Признанието ги охрабрува клиентите отворено и искрено да се справуваат со своите емоции и моментална ситуација.

Нормализирањето е давање кредибилитет на спротивната личност за нивните мисли, чувства и однесување.

Тоа ги потврдува нивните искуства. Симптомите на тага, на пример, ќе бидат многу вознемирувачки за клиентот ако не се разберат и потврдени од другата страна.

Непосредноста комбинира нежна конфронтација со размена на искуство. Целта на непосредноста е да се коментираат неискажаните чувства и мисли за време на комуникацијата. Во тие моменти потребно е да бидете искрени и отворено да разговарате со клиентот за промените во чувствата и однесувањето.

Непосредноста мора да ја користите внимателно и најмногу со клиентите со кои веќе сте воспоставиле меѓусебен однос, бидејќи во спротивно тоа може да предизвика чувство на изложеност или осудување и спонтанa одбранбена реакција

Дозволувањето е охрабрување на клиентите да размислуваат, чувствуваат и да се однесуваат како што сметаат во даден момент (во нормални граници) без страв од осудување.

Оваа техника му овозможува на клиентот да бара или праша сè, што смета дека е важно за него.

Размена на искуство

Во одредени ситуации, неопходно е да се споделат сопствените искуства за да се олесни поврзувањето со клиентите.

Во исто време, мора да внимавате да не го префрлите фокусот на вашите проблеми и со тоа да го отуѓите клиентот од вас.

Со поставување соодветни прашања, добивате вредни информации за околностите, потребите, проблемите, поплаките или грижите на вашиот клиент.

Неуспехот да им се постават на клиентите вистинските прашања може да доведе до несакани последици од правењето сеопфатни претпоставки за потребите на клиентите.

Покорисни се „отворените“ прашања како на пример: „како“ или „што“ а можеби малку поретко „зошто“.

Тоа се прашања кои ќе овозможат опширни одговори и ќе дадат подетални објаснувања.

Парафразирањето претставува изложување на вашата верзија или заклучок од комуникацијата со клиентот, со што би се провериле и потврдиле колку добро сте ги разбрале коментарите на клиентот.

Вашето парафразирање го уверува клиентот дека нивната комуникација е добро пренесена. Исто така, му овозможува на клиентот да разјасни што сакал да каже ако смета дека погрешно сте разбрале што сакал да го пренесе.

Парафразирањето на туѓите зборови и емоции мора да се направи со соодветен глас и такт.

Последниот начин за парафраза е да ги сумирате најважните точки од долгиот разговор за да го уверите клиентот дека ги разбирате неговите грижи и проблеми.

Нежната конфронтација се користи за да се истакнат разликите во мислењата или постапките.

Исто така, се користи за поставување ограничувања на однесувањето или очекувањата на клиентите. Клиентите на кои им е потребна помош или кога се возбудени често се премногу напорни, па дури и непријатни.

На овој начин, нежно, но одлучно му помагаме на клиентот да ги разбере границите на неговото однесување како и да ги покаже поставените граници на вашата клиника.

Конфронтацијата може да биде во форма на прашање или изјава.

Нежното конфронтација се користи и за да се намали содржината на разговорот со клиентот.

Невербални техники

Структурирање на просторот

Кога емоциите се силни, луѓето имаат тенденција да се блокираат.

Забораваат да станат кога седат, нервозно шетаат низ собата, одеднаш излегуваат да останат сами неколку минути. Таа ригидност може да се надмине со прилагодување на околината за да се намали фрустрацијата.

Добро е да се обезбеди празна просторија за разговор или да се повлечат клиентите настрана од другите луѓе, не смее да има пречки (маса за преглед, шалтер и сл.) помеѓу вас и клиентот, треба да го поставите телото и лицето кон клиентот. и да бидете на исто физичко ниво.

При евтаназија, треба да обезбедите мирен простор каде што сопствениците ќе тагуваат и ќе се простат со миленикот и/или ќе посакаат да останат во текот на постапката.

Главната цел е да му помогнете на клиентот да ги искомунуира емоциите со вас наместо да ги крие.

Присутност

Со говорот на телото треба да се обидете да покажете дека посветувате должно внимание на личноста која ви се обраќа.

Со отворена положба на телото, директен контакт со очите и благо наклонетост кон клиентот, покажувате достапност и подготвеност да бидете корисни.

Присутното однесување вклучува нормален израз на лицето, охрабрувачки гестови, афирмативно кимање со главата и директен поглед.

Присуството се изразува и со седење до клиентот кој самиот седи или со клечење и гледање на нивото на пациентот и назад кон сопственикот додека се поздравува и разговара.

Активно слушање

Има разлика помеѓу површно слушање разговор и активно слушање некого.

Активното слушање повеќе значи слушање на чувствата отколку содржината на разговорот. Активното слушање вклучува парафразирање, испрашување и присутност, се со цел да се охрабри сопственикот да каже што е можно повеќе.

Постојат два мали, но важни детали за невербално активно слушање - неопходна тишина и минимално охрабрување.

Неопходна тишина – Во моменти на силни емоции може да дојдете во искушение да зборувате повеќе од потребното за да ја „исполните“ тишината.

Сепак, останувањето без зборови кога на луѓето им треба мир за да ги искажат своите чувства или да ги соберат своите мисли е секогаш многу покорисно.

Минимално охрабрување – ова се едноставни одговори кои ги поттикнуваат луѓето да продолжат да зборуваат. Целта е да и покажете на личноста дека активно учествувате во комуникацијата.

Одговор со допир

Допирот дава удобност, со тој чин покажувате дека се грижите. Честопати допирот ги заменува зборовите на охрабрување. Допирот има смирувачки ефект, помагајќи им на луѓето да ги забават своите мисли и да се соберат емотивно.

Научно е докажано дека контактот предизвикува физиолошки реакции на телото, намалувајќи ја фреквенцијата на пулсот и параметрите на крвниот притисок.

Кога користите допир, рацете и рамената се сметаат за неутрални области.

Неприфатливите области ги вклучуваат шаките, торзото, грбот и нозете. Општо земено, луѓето не сакаат тапкање по грбот и главата бидејќи тоа покажува супериорност и може да се сфати како несоодветно.

Допирањето и гушкањето исто така може да бидат непријатни за лекарот, поради што тоа може да се замени со контакт со милениот, бидејќи сопствениците често ја оценуваат чувствителноста на лекарот врз основа на неговиот контакт со животното.

Демонстрациите се прифатлив начин за објаснување на обемни и комплицирани медицински информации и процедури.

Вербалните описи често се надополнуваат со демонстрации.

Во комбинација, тие му даваат на клиентот појасна слика за процедурите што треба да се извршат. Кога клиентите визуелно разбираат што подразбира целиот третман, често им е полесно да одлучат дали понудените опции се за нив или не.

Прикажувањето на одредена процедура графички или уште подобро визуелно (видеа, интернет...) може уште повеќе да му олесни на клиентот да донесе одлука.

Пишани информации

Пишаните информации се уште една техника за невербална комуникација.

Поголемиот дел од медицинскиот жаргон е туѓ за просечниот сопственик на домашно милениче.

Писмените информации, на едноставен (лаички) јазик во форма на брошури, летоци, дополнителни информации за неа и физикална терапија, па дури и цртежи, кои сопственикот може да ги однесе дома, ќе му помогнат на сопственикот да ги разбере и да ги пренесе на другите членови на семејството.

КОМУНИКАЦИСКИ СТРАТЕГИИ

Ситуација 1

Потреби, проблеми и грижи на клиентот

Повеќето професионалци во полето на медицината се чувствуваат поудобно кога ги одбегнуваат чувствата поврзани со проблеми и се фокусираат на справување и решавање на фактичката состојба.

Затоа, најчесто се трудиме да го исклучиме емотивниот одговор на дилемите на клиентот и се концентрираме на решавање на тековниот

медицински проблем. Тоа често се прави и покрај тоа што сеуште со сигурност не е дефиниран проблемот.

Важно е да се запамти дека целосното разбирање на чувствата, инволвирани во проблемите на клиентите, е исто толку важно колку и собирањето на податоците за фактичката состојба на пациентот.

На пример, во случај кога клиентот се соочува со тага и беспомошност заради финансиската неможност да му пружи на својот миленик целосен третман, потребно е да се одвојат неколку минути за сочувство со емоциите на клиентот, да му се помогне на клиентот во справување со емоциите и да му се помогне да се истражат сите алтернативни можности за решавање на состојбата.

Тоа ќе ја зголеми шансата да се дојде до решение кое ќе ги задоволи и двете страни и ќе биде подобро, и од евтаназија и од работење без финансиска надокнада.

Како да се поврзете со клиентот

Пред да се обидете да ги разберете проблемите и грижите на клиентот, добро е да ги преиспитате вашите вештини за комуникација. Можете да си ги поставите следните прашања:

Дали е ова проблем за кој сум способен да одговорам?

Дали има дуги решенија кои ќе бидат посоодветни за пациентот?

Дали имам, време, енергија и интерес успешно да го решам проблемот со кој се соочувам?

Ако утврдите дека и делумно можете да го решите проблемот, започнете со проценка на грижите на клиентот, со прашање за неговите чувства.

Веројатно ќе заклучите дека, покрај чувството на вина заради финансиите, клиентот чувствува вина и заради задоцнетото забележување и реакција на проблемот, како и чувството на одговорност кон другите членови од семејството.

Препознавањето на овие дополнителни чувства ќе ви дадат подобра слика за потребите на клиентот, како и за потребата за дополнителна едукација за веројатната причина која довела до соодветната состојба.

Некогаш, соодветно ќе биде и насочувањето и кон други извори за решавање проблеми во такви ситуации.

По добивањето на сите релевантни информации за чувствата на клиентот и сите ресурси на клиентот (физички, временски и парични) кои е подготвен да ги вложи во лекувањето, потребно е да му помогнете на клиентот, заедно да донесете план на делување.

**Важно е да се запамти дека одлуката, како да се реши
проблемот треба да дојде исклучиво од клиентот!**

Можеби мислите дека го знаете најдобриот план, како вашиот клиент да се справи со проблемот, или дека го имате најдоброто решение, сепак, за да се осигурате дека планот ќе успее, од витално значење е решението да дојде од самиот клиент. На тој начин, ако планот не успее, клиентот нема да може да ве обвини вас.

Иако мислите дека знаете што е најдобро во одредена ситуација, никој не знае подобро што е најдобро за клиентот од самиот клиент!

Запамтете, освен ако е морално, етички или стручно неприфатливо, **треба да го поддржите решението на клиентот.**

Како ќе знаете дека сте успеале

Комуницирањето со клиенти на ова ниво бара многу вежба. На почетокот, може ќе ви се чини дека одвојувате повеќе време со клиентите одколку што би сакале и дека добивате информации повеќе од тоа што сметате дека е прифатливо за вас. Како што ќе ги развивате вештините за водење на конверзација, ќе сватите дека сте се поуспешни во решавањето комплексни емотивни дилеми во пократок период, на задоволство и ваше и на клиентот.

Ситуација 2

Кога треба да кажете НЕ

Повремено, клиентите имаат барања што не можете или нема да ги исполните.

Често може да се најдете во ситуација да му кажете „ДА“ на сопственикот, дури и ако тоа, во тој момент, ве налути или резигнира.

Се разбира, повеќето ветеринари повеќе би сакале да добијат одобрение од сопственикот, но ако ви е тешко да кажете НЕ на некого (дури и ако е сосема оправдано), тоа може да биде голем проблем за вас. проблемот настанува кога вашето „ДА“ на клиентот, предизвикува занемарување на вашите професионални и уште повеќе приватни обврски.

Кажувањето „НЕ“ ви овозможува да поставите граници помеѓу вашиот професионален и личен живот. Одржувањето на овие граници ја зачувува вашата енергија и ентузијазам и го спречува професионалното согорување.

Како да се поврзете со клиентот

Желбата да се задоволат сите во секое време е огромна, но често исцрпувачка, невозможна и предизвикува конфузија во комуникацијата. Затоа, поставувањето граници помага во комуникацијата, но помага и во одржување на вашето здравје.

Секој од нас има свои лични и професионални граници или ограничувања кои го регулираат нашето однесување и реакции на околината.

Искусниот комуникатор мора да ги покаже, но и да се држи до поставените граници. Кога границите и приоритетите се јасно дефинирани и отворено се дискутираат, другата страна знае што да очекува.

Како ќе знаете дека сте успеале

Ќе знаете дека сте поставиле граници кога ќе уживате во вашата работа наместо да ја мразите. Вашето семејство и околината исто така ќе бидат добри показатели за успех, бидејќи нема да има чувство на запоставување на вашиот личен живот.

Секако, иако понекогаш може да изгубите некој клиент кој не може да ги разбере вашите граници и јасно одбивање, повеќето клиенти ќе ги разберат, почитуваат и одобруваат вашите приоритети и ќе бидат желни да разгледаат прифатливи решенија.

Ситуација 3

Неодлучни клиенти

Доста често, во мала практика, се среќаваме со неодлучни сопственици. Сопствениците, кои искрено се грижат за своите миленици, често се борат со тешки одлуки во врска со процедурите како што се операција, ампутација, хемотерапија и евтаназија.

Бидејќи миленичињата се целосно зависни од сопственикот во однос на грижата и благосостојбата, поголемиот дел од сопствениците чувствуваат голема одговорност во исполнувањето на тој непипан „договор“ меѓу човекот и животното. Тоа чувство на одговорност, што животното му го доверува животот на сопственикот, често предизвикува емоционални проблеми.

Неодлучноста на сопственикот често се заснова на фрустрацијата околу прашањето: „Дали ја донесов вистинската одлука?“.

Една од најважните теми за разговор со неодлучните сопственици е квалитетот на животот на нивните миленици. Темата му дава на сопственикот, но и вам, почетна точка и насока за структурирање на понатамошната меѓусебна интеракција.

Различни сопственици имаат различни ставови за квалитетот на животот. Вашата цел треба да биде да му помогнете на сопственикот да ја идентификува својата дефиниција за квалитетот на животот и што значи тоа за нивното милениче и да ви го соопшти тоа.

Често се случува дефиницијата на сопственикот да не одговара на вашата гледна точка.

Како да се поврзете со клиентот

За време на процесот на одлучување, вашата цел е да му помогнете на сопственикот да разбере дека не постои универзално „правилно решение“, туку решение кое е соодветно за сопственикот и за неговиот миленик.

Друг дел од вашата задача е да ја намалите фрустрацијата на сопственикот при донесувањето на одлуката и да ги нормализирате неговите емоции во контекст на љубовта кон животното.

Се разбира, можете да користите и други техники кои ќе му помогнат на сопственикот да донесе одлука:

- Прашајте го сопственикот дали има потреба од дополнителни медицински информации.
- Помогнете му на сопственикот да размисли за идните последици и други потенцијални околности.
- Не го осудувајте разговорот на сопственикот со животното. Напротив, кога ќе дојде време да донесете тешка одлука, поттикнете го сопственикот да разговара со својот миленик за да му „помогне“ во одлуката.
- Бидете отворени за дискусија за евтаназија како опција, кога тоа го налага медицинската состојба.

Бидете внимателни, понекогаш сопствениците не сакаат да одлучуваат за евтаназија само затоа што не сакаат да изгледаат како лоши луѓе кои не се грижат за своето животно во вашите очи.

Како ќе знаете дека сте успеале

Кога сопственикот ќе донесе одлука за која смета дека е најдобро за него и за неговото милениче, сметајте се себеси за успешен комуникатор. Можеби не секогаш се согласувате со таа одлука, но ќе имате задоволство да се поврзете со сопственикот во тешки и емотивни моменти.

Ситуација 4

Клиенти кои се жалат и имаат големи барања

Како и многу други професионалци кои обезбедуваат јавни услуги, ветеринарите се соочуваат со клиенти кои се жалат или имаат различни барања.

Иако нашата професија е медицина, не смееме да заборавиме дека сме во бизнис кој опстојува од задоволството на клиентите. Во ветеринарната медицина, поплаките и барањата на клиентите може да се движат од очекувани и предвидливи до прекумерни и неразумни.

Неколку фактори го одредуваат нивото на побарувачка или задоволство на клиентот.

Овие фактори вклучуваат: личноста на клиентот, неговите очекувања (реални или нереални), поврзаноста со миленикот и перцепцијата на клиентот за ветеринарната служба.

Поплаките и барањата се редовна појава во ветеринарната пракса, па затоа е клучно како докторот реагира во вакви ситуации.

Најсилната алатка на докторот е способноста за успешна комуникација со клиентот. Ако е способен да комуницира правилно, практичарот си заштедува време и многу фрустрации.

Сопствениците на домашни миленици може да се чувствуваат исплашено и беспомошно кога нивните миленици се болни или повредени, особено кога не знаат како да им помогнат да се чувствуваат подобро.

Во тие моменти се обраќаат за помош кај ветеринарот. За да му се дозволи на ветеринарот да дејствува, сопствениците мора да ја повлечат контролата врз животното за да му ја дадат довербата на ветеринарот, што ги остава крајно ранливи.

Личноста која се бори со чувствата на страв и беспомошност може да стане многу напорна и критична. Понекогаш, поплаките за вашата услуга или барањата за посебен третман се само начин клиентот да ве „тестира“ (да привлече внимание или да ја врати контролата).

Клиентите во тие моменти можат да заклучат дека доколку сте во можност да ги исполните сите нивни барања, веројатно и вие успешно ќе го излекувате миленикот. Повеќето од сопствениците не го прават тоа свесно, туку како несвесна реакција на нивното чувство на нервоза.

Клиентите ретко можат добро да ја одредат вашата експертиза, но честопати можат да ја проценат и искористат вашата способност за комуникација. Затоа, во својата работа, лекарот може да избегне голем дел од поплаки и барања едноставно со тоа што ќе ја признае состојбата и чувствата на клиентите и нежно покажувајќи дека се грижи за пациентот.

Како да се поврзете со клиентот

Со добро едуцирање на клиентите, посочување на сите потенцијални компликации, изглед или однесување на пациентот по третманот или операцијата, лекарот може во голема мера да ги спречи поплаките.

Особено е важно кога се работи во тим, секој што комуницира со клиентот да ја испрати истата порака.

Како ќе знаете дека сте успеале

Задоволниот клиент секогаш ќе каже колку е успешен лекарот во справувањето со жалбите и побарувањата.

Освен со целосно неразумни клиенти, проблемите секогаш може да се решат со добра комуникација. Сопствениците можеби не се добар судија за вашите медицински вештини, но сигурно ќе знаат дали се чувствуваат згрижени, разбрани и охрабрани.

Ситуација 5

Уплашени и нервозни клиенти

Тешко е да се разговара и поддржува сопственик кој е анксиозен, испаничен и надвор од контрола. Како што објаснувавме во предходните поглавја, заради наплив од овие чувства, кога нивните миленичиња се во лоша здравствена состојба тие се потпираат целосно на вас и вашите способности за да му помогнете. Сопствениците ги доверуваат нивните миленици на ветеринарот, главно без да имаат предходно медицинско знаење за критички да ги протолкуваат неговите постапки.

Некои клиенти отворено зборуваат за нивните стравови од можните исходи, додека други можат да прикажат страв преку недолично однесување, несоодветни коментари и остра интонација.

Најдобриот начин на кој може да му се помогне на уплашените сопственик е преку потврдување и нормализирање на нивните чувства. Најголем дел од луѓето ќе се однесуваат посмирено кога ќе почувствуваат потврда дека нивните емоции се очекувани во тој момент.

Како да се поврзете со клиентот

Често, сопствениците кои се уплашени за благосостојбата на нивните миленици, имаат две основни прашања: - Дали мојот миленик е во болка?; - Дали некој е со мојот миленик?

Овие два фундаментални стравови – дали миленикот страда и дали е тој сам – можат лесно да бидат смирени доколку добро комуницирате. Некои стратегии што би можеле да помогнат во комуникацијата се следниве:

- Убедете ги сопствениците дека нивниот миленик е во добри раце користејќи смирувачка визуелна слика (згрижен, покриен пациент кој се буди од анестезија и помошник кој го следи неговото будење)
- Покажете го вашиот работен простор за да ги уверете дека „ништо не се крие од нив, позади вратите....“

Како ќе знаете дека сте успеале

Кога стравовите на клиентите се смирени, најчесто комуникацијата со нив веднаш се олеснува. Креирањето искрена и позитивна врска со клиентите бара многу време, труд и трпение. Не е возможно постојано да ги елиминирате стравовите на вашите клиенти, но најчесто, малку позитивна енергија и охрабрување може многу да им помогне.

Ситуација 6***Лутти клиенти***

Сопствениците на миленици можат да се налутат заради различни причини а лутината може да се искаже на многу различни начини. Лутината е многу тешка емоција за справување, заради негативната енергија која се создава и негативниот одговор кој може да го предизвика. Неколку типични причини кои можат да предизвикаат лутина и нервоза кај клиентите:

- Финансии;
- Дополнителни третмани и неочекувани проблеми;
- Незадоволство од услугата;
- Временски конфликт;
- Лоша комуникација;
- Недоволно информации/Недоволна подготвеност;
- Недостаток на континуирана грижа за благосостојбата миленикот;
- Емоционална реакција за болеста на миленикот или смрт;

Лутината е нормална и природна реакција што можат сите да ја почувствуваат. Работата со поединци кои чувствуваат лутина е многу тешка заради негативната енергија што тие ја носат со себе. Ако се обидите да откриете зошто вашиот клиент е налутен, тогаш многу полесно може и да го смирите. Клучот е да не ја загубите вашата смиреност и да се обидете да ја држите ситуацијата под контрола.

Секако, има моменти кога лутината на клиентот преминува во бес и агресија, што може да биде опасно. Во такви ситуации, важно е да се заштитите себеси и вашите вработени. Должноста да се биде лекар не налага да се ставате себеси во опасни ситуации со некој кој е агресивен.

Како да се поврзете со клиентот

Бидете свесни за вашите реакции на бес. Не бидете дефанзивни. Оставете клиентите да кажат се што им смета. Секогаш одржувајте ги дискусиите во одвоена просторија. Отворено прашајте ги што им е потребно. Ставете граница на толеранција во врска со однесувањето на Вашиот клиент и кажете кога ја преминуваат. Обидете се да истражете што

предизвикало таква реакција кај вашиот клиент со културни прашања и парафразирање.

Како ќе знаете дека сте успеале

Кога успешно сте скротиле нечиј бес, може да ја дознаете причината зад него и да помогнете за да се чувствуваат подобро. Кога клиентот ќе стане способен да ги искаже своите потреби и барања, тогаш можете да му помогнете и да имплементирате начин на кој ќе се среди проблемот.

Запомни – Како медицинско лице, вие сте во повисока позиција бидејќи вашиот клиент има потреба од ваша услуга. Кога клиентот ќе свати дека со лутина и гласно викање нема да го добие тоа што го сака, бесот најчесто се смирува.

Ситуација 7

Клиенти кои тагуваат

Плачењето е еден од класичните невербални знаци на тага. Плачењето кај луѓето е природен одговор на емоционалната болка, но исто така е најнефективниот начин за ослободување од емоциите и претставува главен дел од процесот на тагување. И покрај тоа, многу луѓе се срамат од нивните емоционални испади.

Сите форми на тагување (со исклучок на физичките дејства кои можат да наштетат некому) се здрави и прифатливи начини на комуникација.

Како да се поврзете со клиентот

Луѓето генерално се чувствуваат подобро после плачење. Затоа, најдобро е да се поврзете со клиент во тага ако го охрабрите да се исплаче и зборува.

Во случај на неконтролиран излив на емоции, помогнете им да се опорават. Никогаш не излегувајте од собата затоа што мислите дека клиентот треба да биде сам. Со чинот на заминување само испраќате сигнали дека таквата ситуација за вас е срамна и неприфатлива. Потврдете ја тагата на клиентот, нормализирајте ги тагата и солзите на клиентот, дозволете му на клиентот да се исплаче, направете умерен допир и обидете се да го прашате клиентот што размислува.

Задачата на лекарот, како искусен комуникатор, е да не се чувствува непријатно во моменти на тага. Повеќето ветеринари тагуваат по починат пациент. Важно е да запомните дека вашата емотивна реакција на загубата на животот е нормална реакција.

Како ќе знаете дека сте успеале

Најголем дел од клиентите чувствуваат утеха кога и ветеринарот ги покажува своите чувства, независно дали се тоа солзи или друг начин на тагување.

Ќе знаете дека успешно сте се справиле со тагата на сопственикот заради пациент кој умира кога, наместо да ги потиснувате емоциите што ја доаѓаат со смртта на пациентот, ќе успеете да го смириете сопственикот а вие ќе си најдете свој начин да тагувате.

ЗАКЛУЧОК

Многу работи во ветеринарната медицина се врзани за односите. Тука се работи за животните кои зависат од нас, за нивното здравје и благосостојба, и луѓето чии животи се збогатуваат со нивното присуство.

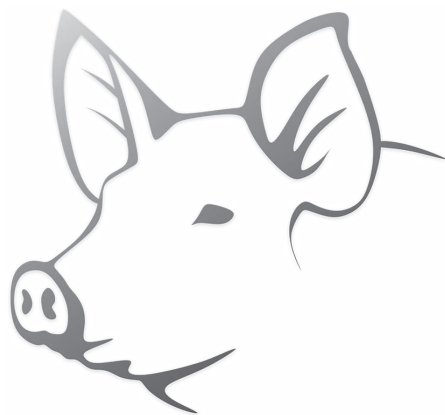
Ако се обидуваме да ги категоризираме сопствениците кои доаѓаат кај нас, за да процениме кое ниво на нега ќе им пружиме на животните или ако гледаме да го скратиме времето кое го посветуваме на секој пациент, за да „набиеме„ повеќе пациенти во работно време, нема да ги славиме вистинските вредности заради кои сме се одлучиле на оваа професија.

Вредно е да се напомене дека нема идеални комуникациски стратегии. Во реалноста, секоја стратегија може да е успешна кај еден а погрешна кај друг човек. Сепак, постојат комуникациски стратегии кои се ефективни кај најголем дел од сопствениците на миленици и ситуации во кои ќе се најдете во текот на вашиот професионален живот.

Сите сопственици на миленици кои искрено си ги сакаат животните заслужуваат да бидат третирани со почит и сите важни информации да им се пренесат со трпение и јаснотија. Ветеринарот има должност тоа да го спроведе во целост.

Подобрувањето на вештините за однесувањето со клиентите ќе го зголеми чувството на лагодност, разбирање и внимание кај клиентите, а со тоа ќе доведе до задржување на постоечките клиенти и стекнување нови, што во подолг период значи и зголемена профитабилност.

SVINJE



UTICAJ VAKCINACIJE KRMAČA PROTIV PCV2 U RAZLIČITIM PERIODIMA REPRODUKTIVNOG CIKLUSA

EFFECT OF VACCINATION OF SOWS AGAINST PCV2 IN DIFFERENT PERIODS OF THE REPRODUCTIVE CYCLE

Gordana Ristić¹, Dragan Risteovski¹, Slaviša Stojković², Aleksandar Šljivić²

Kratak sadržaj: Jedna od velikih prednosti uzgoja svinja je njihova sposobnost reprodukcije. Sa preko 2,2 legla godišnje i sa preko 33 odgojena potomka godišnje, u poređenju sa drugim vrstama domaćih životinja, to je veoma visoka stopa. Moderna proizvodnja u svinjarstvu podrazumeva korišćenje veštačkog osemenjavanja kao napredne zootehničke mere čime se poboljšavaju proizvodna svojstva stada korišćenjem sperme genetski visokovrednih nerastova. Praćenjem pokazatelja kao što su procenat koncepcije, procenat oprasivosti, broja živorođene i mrtvorodne prasadi, pojave iregularnog i regularnog ponavljanja estrusa, abortusa, pojave mumificiranih plodova na prašenju, anestrije, jalovih životinja i njihovom analizom, moguće je utvrđivanje razloga eventualne neuspešnosti ili smernica za detaljnije pretrage pojedinih faza u reprodukciji. Budući da uspešnost u reprodukciji utiče na profit u svinjarskoj proizvodnji, bitno je otkriti faktore koji negativno utiču na rezultate.

Infektivni agensi, između ostalog, virus PCV2, može biti jedan od uzročnika problema u reprodukciji, bilo kroz supkliničke ili kliničke manifestacije. Kroz različite protokole vakcinacije priplodnih krmača i nazimica, može se postići opšte povećanje nivoa imuniteta priplodnih životinja.

Ključne reči: koncepcija, PCV2, reprodukcija, vakcinacija, živorođenost

UVOD

Cilj u proizvodnji svinja je proizvesti što veći broj prasadi po krmači godišnje. Produktivnost na farmi zavisi od nekoliko činilaca: dobrog zdravstvenog statusa zapata, kao i njegovog očuvanja biosigurnosnim merama i protokolom zdravstvene zaštite, menadžmenta u proizvodnji, odnosno primene znanja i veština uz odgovarajuću opremu, genetski sastav stada, uslove držanja kao i ishranu svinja hranom koja kvalitativno i kvantitativno odgovara određenim kategorijama.

Mnogi agensi koji negativno utiču na reprodukciju kod krmača proizvode širok spektar posledica, uključujući abortuse i slabo vitalnu novorođenčad, kao i mrtvorodenost, mumificiranje, embrionalnu smrt i neplodnost.

¹ Spec. dr vet. Gordana Ristić, spec. dr vet. Dragan Risteovski, Delta Agrar, Beograd, Srbija

² Spec. dr vet. Slaviša Stojković, spec. dr vet. Aleksandar Šljivić, Delta Vet Med, Beograd, Srbija

E mail za korespondenciju: gordana.ristic@deltaagrar.rs

Ti agensi mogu biti neinfektivni i u njih spadaju:

- Visoka ambijentalna temperatura, povezana sa sezonski niskim nivoom progesterona koji ima za posledicu ponavljanje estrusa, smanjeni procesi oprasivosti i manja legla.
- Mikotoksini – zearalenon uzrokuje embrionalna uginuća, smanjenu veličinu legla, a ređe abortus. Fuminozin izaziva akutni plućni edem krmača i posledično tome abortuse.
- Nutritivni uzroci. A hipovitaminoza može izazvati abortuse, a nedostatak gvožđa, mangana i joda se dovode u vezu sa mrtvorodenom i slabo vitalnom prasadi.

Infektivni agensi – Infekcije krmača tokom graviditeta mogu ili ne moraju uticati na razvoj fetusa, bilo direktno infektivnim agensima ili njihovim toksinima, ili indirektno placentitisom. U zavisnosti od razvojne faze konceptusa, ishod može biti različit. Embrion je definisan kao konceptus od oplodnje do završetka organogeneze. Fetus se definiše kao konceptus od završetka organogeneze do završetka druge faze porođaja. Embrionalna ili fetalna smrt može dovesti do resorpcije (ishod su iregularni estrusi, anestrija i smanjeno leglo), mumifikacije i maceracije (abortus ili prašenje u redovnom terminu). Krmače fiziološki prekidaju graviditet ako ima manje od četiri embriona i potom ulaze redovno u estrus. Legla sa četiri i manje praseta mogu ukazivati na smrt embriona, bez obzira na nalaz mrtvorodene prasadi ili mumificiranih plodova. To indirektno znači da je embrion uginuo pre razvoja kostiju, pri čemu brzo dolazi do autolize i meka tkiva se redukuju na svoje osnovne elemente pre resorpcije kroz endometrijum (Givens i Marley, 2008).

Prevalenca mumifikacije fetusa je od 1,5 do 6,8 procenata kod nazimica. Oko 70 procenata pojave mumificiranih fetusa je povezano sa menadžmentom, ishranom i faktorima životne sredine. Utvrđena je i veza sa paritetom, veličinom legla i kapacitetom materice. Veća legla, sa više od 12 prasadi u leglu, imala su 14,5 puta veće šanse za pojavu mumifikacije u odnosu na legla sa manje od 10 prasadi. Preostalih 30 procenata pojave mumificiranih fetusa je povezano sa infektivnim agensima.

Da bi došlo do mumifikacije fetusa, treba da budu zadovoljeni određeni uslovi: 1) ona je moguća nakon 35-40 dana graviditeta, kada su se formirale kosti skeleta, 2) fetalne i materične tečnosti, moraju da se resorbuju relativno brzo, 3) ne sme biti kiseonika do završetka procesa mumifikacije i 4) ne sme biti bakterija u materici (cerviks je zatvoren i nemoguć je prodor bakterija intravaginalno). Da bi se ceo proces završio, bar u početnoj fazi je neophodno prisustvo perzistirajućeg žutog tela i sam proces mumifikacije se odvija tokom nekoliko nedelja, u zavisnosti od starosti fetusa u trenutku smrti. Nalaz mrtvih plodova na porođaju, mekane konzistencije, često sa emfizemom, govori o maceraciji plodova, nastaloj usled delovanja bakterija i autolitičkih procesa (Borges i sar., 2005; Dial i sar., 1992).

Približna starost smrti mumificiranog fetusa se može odrediti korišćenjem sledeće jednačine: Starost u danima mumije = (dužina mumije od temena do trti-ce u mm/3) + 21. Kada su kod mumifikacije svi fetusci približno iste veličine, mo-gući uzroci njenog nastajanja su mikotoksini. Ukoliko su fetusci različite veličine, mogući uzroci su infektivne prirode. Leglo se inficira transplacentarno, najčešće između 40. i 70. dana graviditeta, a širenje infekta ide od jednog fetusa do drugog u različitim fazama gestacije. Pri prašenju, pored mumificiranih fetusa, krmača na svet donosi i živu i mrtvorodenu prasadi. Ukoliko je broj mumificirane prasadi manji, mogući uzrok je preveliki broj prasadi u leglu (Zimmerman i sar., 2006).

Infektivni agensi koji mogu dovesti do reproduktivnih problema

Bakterije, protozoe, virusi

- *Brucella suis* Prenosjenje je direktnim kontaktom sa pobačenim fetusima i izlučevinama. Inficirane nazimice i krmače mogu biti neplodne. Kod su-prasnih, do abortusa može doći u prvoj trećini graviditeta, ukoliko je in-fekcija nastala pri parenju, odnosno kasnije, ukoliko je nastala nakon 35. dana gestacije. Bruceloza pripada grupi zoonoza.
- *Leptospira spp.* Bolest uzrokovana ovom bakterijom se većinom pojavlju-je kao asimptomatska, a mogući su problemi u reprodukciji, kao što su: neplodnost, rađanje mrtve i slabe prasadi i abortusi. Tokom leptospire-mije, bakterije transplacentarno prodiru i u plodove, uzrokujući njihovu smrt što dovodi do pobačaja. Abortus se dešava 1-4 nedelje nakon infek-cije, najčešće u drugoj polovini graviditeta. Leptospiroza pripada grupi zoonoza.
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*. Abortus se može desiti u bilo kojoj fazi gesta-cije, uz pojavu mumificirane prasadi, a moguća je i resorpcija embriona. Bolest pripada grupi zoonoza.
- *Streptococcus spp.* Streptokoke su normalni deo bakterijske flore vagine, ali mogu biti povezane sa abortusima, mrtvorodjenim prasadima, vagini-tisom, postporodajnom agalaksijom i embrionalnim mortalitetom.

Ostali uzročnici koji mogu dovesti do reproduktivnih poremećaja su: *Toxoplasma gondii*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella multocida*, *Trueperella pyogenes*, *Listeria monocytogenes* i *Escherichia coli*.

Virusi su češći uzročnici poremećaja reproduktivnih pokazatelja. Neki od virusa su, kao i prethodno bakterije, svrstani u grupu uzročnika koji dovode do pojave „SMEDI“ sindroma (engl. *stillbirth*, *mumification*, *embryonic*, *death*, *infertility* – SMEDI – odnosno mrtvorodjenje, mumifikacija, embrionalna smrt i infer-tilnost sindrom).

- Virus PPV – Porcine parvovirus. Ukoliko se infekcija pojavi pre 40. dana gestacije, PPV virus izaziva resorpciju inficiranih fetusa i posledično do-lazi do regularnog ili iregularnog ponavljanja estrusa, ili čak anestrije.

Ukoliko se infekcija pojavi kasnije, veličina legla se smanjuje, povećava se broj mumificirane prasadi, a mumificirani fetusi se rađaju zajedno sa zdravim. Mumificirani fetusi su najčešće različite veličine, zbog toga što se u stadijumu viremije, inficiraju samo neki plodovi, a dalje se infekcija prenosi sa ploda na plod.

- Virus Morbus Aujeszky – Infekcija u prvoj trećini graviditeta može dovesti do embrionalnog uginuća i resorpcije, a infekcija u poslednje dve trećine, može izazvati abortus ili rađanje mrtve, mumificirane ili avitalne prasadi. Novorođena prasadi može imati stopu morbiditeta i mortaliteta od 100 procenata.
- Virus encefalomiokarditisa svinja (EMCV) – Transplacentarna infekcija može izazvati smrt fetusa dve nedelje nakon infekcije. Infekcija krmače, u poslednje dve trećine graviditeta, uzrokuje prerano prašenje, abortuse i rađanje mumificirane prasadi u različitim stadijumima mumifikacije.
- Klasična kuga svinja, Japanski B encefalitis, Influenca, Afrička kuga svinja su takođe bolesti kod kojih mogu da se pojave problemi u reprodukciji.
- Virus PRRS – Smatra se da ukoliko je zapat pozitivan, farmeri moraju prihvatiti smanjenje prašenja za oko 15 procenata. Uslovno rečeno, PRRS se ispoljava kroz reproduktivnu i respiratornu formu. Kod akutnih infekcija dolazi do pobačaja, od 21. do 109. dana gestacije. Najčešće se pojavljuju prevremena prašenja, rađanje mumificirane, autolizirane i slabo vitalne prasadi. Nakon akutne, PRRS poprima endemsku formu, ali sa povremenim karakteristikama akutne infekcije. To je naročito uslovljeno uvođenjem novih grla u proizvodnju, najčešće kod remonta zapata. Klinička slika endemske forme infekcije ogleda se u pogoršanju reproduktivnih parametara, kao što su: povadañja, produženje servis perioda, pseudo-graviditet i peripartalni abortusi (Lefebvre, 2015).
- Svinjski cirkovirus tip 2 (PCV2) pripada porodici *Circoviridae* i rodu *Circovirus*. To je jednolančani DNK virus sa jednom od najvećih stopa mutacija među DNK virusima. Ova osobina mu obezbeđuje nove mogućnosti za prilagođavanje i izbegavanje reakcija imunskog sistema. Sastoji se od osam genotipova – od a do h. Glavni podtipovi su PCV2 a, b i d. Virus je postepeno prolazio genotipske promene, sa epidemijskim sojevima širom sveta koji se polako prebacuju sa PCV2a na PCV2 b, pre nego su što su prve komercijalne vakcine postale dostupne 2006. godine. Virus postaje virulentniji, a poslednjih godina se menja u PCV2d koji je pronađen kod sve većeg broja vakcinisanih svinja širom sveta, sa mogućom tendencijom proboja vakcinalne zaštite. Prevladavanje tipa 2b u zapatima sa bolestima povezanim sa PCV2 (PCVAD) je opisano u nekoliko zemalja u Evropi i Severnoj Americi. Uticaj infekcije PCV2 na reproduktivne pokazatelje opisan je i u terenskim i u eksperimentalnim studijama (Correa-Fiz i sar. 2020; De Castro i sar. 2012).

Od pojave cirkovirusa u svetu, do danas, beleži se dramatičan porast stanja povezanih sa infekcijom virusom, u kojima je PCV2 neophodan, ali ne i jedini faktor za razvoj klinički različitih bolesti, objedinjenih pod zajedničkim nazivom „bolesti svinja povezane sa PCV2“ infekcijom (engl. *Porcine Circovirus Associated Diseases* – PCVADs). Ove bolesti mogu imati nekoliko različitih supkliničkih i kliničkih manifestacija i to kao:

- supklinički oblici PCV-2 infekcije,
- PCV-2 sistemsko oboljenje (engl. *Porcine circovirus systemic disease* – PCV-2-SD), poznat i kao PMWS- multisistemski sindrom kržljanja prasadi po zalučenju
- plućni oblik PCV-2 infekcije (engl. *Porcine circovirus lung disease* – PCV-2-LD),
- crevni oblik PCV-2 infekcije (engl. *Porcine circovirus enteric disease* – PCV2- ED),
- sve češći reproduktivni oblik PCV-2 infekcije (engl. *Porcine circovirus reproductive diseases* – PCV2-RD) i
- dermatitis nefropatija sindrom (engl. *Porcine Dermatitis Nephropathy Syndrome* – PDNS).

Virus pre svega napada imunski sistem svinja uzrokujući depleciju limfocita što dovodi do imunosupresije i razvoja više sistemskih bolesti kod inficiranih životinja. Virus PCV-2 retko samostalno uzrokuje izražene kliničke znake, tako da je za nastanak većine PCVADs neophodna koinfekcija sa drugim patogenima. Najčešće je reč o koinfekciji sa virusom reproduktivnog i respiratornog sindrom (PRRSV) ili PPV kod PCV2-RD.

Klinički znaci infekcije sa PCV2, koji su i najviše izraženi su: smanjenje pri-rasta, gubitak telesne mase, povećanje limfnih čvorova i žutica. Patoanatomski su na plućima uočljivi znaci intersticijalne pneumonije i bronhiolitisa. Kod prasadi sa poremećajima funkcije digestivnog trakta nastaju proliv, zadebljanje sluzoko-že creva i povećanje mezenterijalnih limfnih čvorova. Specifične patološko-mor-fološke promene su izrazita deplecija limfocita u limfatičnim tkivima i zamena limfocita histiocitima.

U pojedinim terenskim i eksperimentalnim studijama je prikazan potencijal PCV2 kao fetalnog patogena. Virus može doći do embriona, odnosno fetusa nakon transplacentarnog širenja tokom viremije ili nakon osemenjavanja kontaminiranim semenom. Ishod zavisi od faze gestacije. Zbog izuzetno dugog ciklusa replikacije, (36 ×) potrebno je dosta vremena da se ubije fetus nakon infekcije i da se virus proširi u materici (Nauwynck i sar., 2012). Nakon infekcije može nastati embrionalni mortalitet uz povratak u estrus (regularni ili iregularni) ili pseudograviditet. Infekcija fetusa nakon 35. dana kao i posle 70. dana gestacije dovodi do smrti i mumifikacije. Generalno, PCV2 prema nekim autorima ne izaziva abortus, ali se ipak klasifikuje kao virus SMEDI sindroma.

Kod PCV2-RD, virus ispoljava tropizam ka miokardiocitima fetusa. Ovaj tropizam se smanjuje u kasnoj gestaciji, a povećani nivoi PCV2 DNK se mogu otkriti u limfoidnim tkivima. Makroskopske lezije obuhvataju mumificirane i edematozne fetuse, povećanje jetre usled kongestije, hipertrofiju srca, ascites, hidrotoraks i hidroperikard. Mikroskopske lezije obuhvataju fibrozni i nekrotični miokarditis i blagu multifokalnu intersticijalnu pneumoniju, limfocitnu depleciju limfnih čvorova i slezine.

Dijagnoza se postavlja na osnovu dokaza virusnog nukleokapsida imuno-histohemijskom metodom (IHC), a kvantifikacija virusa se vrši primenom reakcije lančane polimeraze (kvantitativni PCR-qPCR). Serološka ispitivanja nemaju značajniju dijagnostičku vrednost.

Kriterijumi za dijagnozu reproduktivne forme PCV2 infekcije su objedinjeni kroz:

- Pojavu pobačaja u kasnom stadijumu graviditeta
- Fibrinozni do nekrotični miokarditis kod mrtvorodne i mumificirane prasadi
- Detekciju umerenih do visokih količina virusne DNK u miokardu fetusa (qPCR) (Segales, 2012; Savić i Stevančević, 2022).

Životnim ciklusom svih virusa, pa i PCV2, u suštini dominira složena ravnoteža interakcije i konkurencije sa domaćinom. Da bi izbegle odbranu domaćina, porodice virusa su razvile različite tipove očuvanja u domaćinu: sposobnost slabljenja imunskog odgovora i/ili sposobnost da se izbegne imunski odgovor domaćina. Jedna od tih sposobnosti je i mogućnost mutacija.

U borbi protiv cirkovirusnih infekcija, primenjuje se, između ostalog i vakcinacija. Današnje komercijalne vakcine za PCV2 se svrstavaju u dve glavne kategorije: inaktivisane vakcine („Circovac“) i „subunit“ vakcine, koje koriste Cap kao imunogen, („Circoflex“ i „Porcillis PCV“ koji sadrži ORF2 protein PCV2), „Suvaxin“ – inaktivisani himerni circovirus svinja tip 1 koji sadrži ORF2 protein cirkovirusa svinja tip 2 (Guo i sar., 2005).

Vakcinacija se rutinski primenjuje na više od 90-95 procenata populacije svinja u evropskim zemljama, SAD, Kanadi i mnogim drugim razvijenim regionima. Primena vakcinacije na farmama dovela je do smanjenja „pritiska“ infekcije. Manje virusa cirkuliše i neke životinje koje stižu do kraja tova, mogu biti seronegativne. Protokoli vakcinacije na farmama su različiti. Svaka farma mora da proceni situaciju kako bi odredila najprikladniji program koji za cilj ima:

1. Opšte povećanje nivoa imuniteta priplodnih krmača kako bi imunitet priplodnog zapata bio standardizovan u svom gornjem opsegu

To se postiže:

- Rutinskom vakcinacijom zamenskih nazimica

Vakcinacija nazimica kao deo protokola aklimatizacije je uobičajena praksa. Nazimice, najčešće dobijaju dozu vakcine kao prasad, a zatim se revakcinišu kao deo njihovog plana aklimatizacije (karantin). Time se smanjuje procenat seronegativnih prijemčivih životinja u populaciji. Ovako osetljive ženke bi uzrokovala dva glavna problema: njihova prasadi su u većem riziku od infekcije PCV2 u materici ili oko vremena prašenja i te ženke pružaju manju zaštitu svojim prasadima kolostrumom. Nedostatak zaštite od strane majke, znači da je veći deo prasadi već zaražen u 3-4. nedelji, kada je na mnogim farmama termin vakcinacije prasadi protiv PCV2. U ovim slučajevima, vakcinacija prasadi se vrši prekasno, a životinje bi razvile kliničku bolest rano (6-8 nedelja starosti).

- Sveobuhvatnom vakcinacijom priplodnih životinja

Vreme vakcincije krmača će uticati na količinu antitela koja će one preneti na prasad. Vakcinacija krmača na kraju gestacije će stvoriti veoma visok prenos imunoglobulina na prasad. Vakcine protiv PCV2 imaju potencijal da prevaziđu imunitet majke, ali je to ipak u ograničenom opsegu, tako da vreme vakcinacije prasadi mora biti uravnoteženo na nivou vrednosti kolostralnog imuniteta. Prasadi su intrauterino imuna od 70. dana gestacije, tako da vakcinacija veoma mladih životinja ne bi trebalo da predstavlja problem na imunološkom nivou.

2. Povećanje nivoa imuniteta prasadi vakcinacijom

Ovo se najčešće izvodi u uzrastu od 3 do 4 nedelje starosti. Ukoliko se utvrdi problem sa cirkovirusnim infekcijama, trebalo bi da se proveriti nivo antitela kod prasadi u vreme vakcinacije i prema tome prilagodi protokol vakcinacije.

MATERIJAL I METODE

Na farmi svinja je bilo 2 200 krmača i nazimica sa proizvodnjom prasadi do 25 kg TM. Remont stada se delimično obavlja iz sopstvenih izvora, a većim delom nazimice pristižu iz nukleusa sa SPF farme. Nazimice prolaze kroz period aklimatizacije u karantinu kada se sprovodi protokol vakcinacije (vakcina PRRS, PCV2, PPV, Ery-u zavisnosti od uzrasta). U toku 2019. godine je dijagnostikovano PRRS i tada je vakcinisano celo priplodno stado, sa revakcinacijom nakon mesec dana i nastavkom tri puta godišnje. Krmače su nakon zalučenja u individualnim boksevima, a nakon 4 nedelje se prebacuju u grupne bokseve. Ishrana je prilagođena kategoriji i fiziološkom statusu životinja.

U toku 2020. godine urađen je „*screening*“ farme, utvrđivanjem serološkog profila krmača, nazimica i prasadi na prisustvo antitela i virusa za PRRS, PCV2, SIV. U umbilikalnim vrpama prasadi u pojedinim leglima je utvrđen PCV2 virus, kao i perzistirajuća cirkulacija virusa kod pojedinih krmača. U pobačenim fetusima tokom 2020. godine, uzorkovanim od više abortiranih krmača utvrđeno je prisustvo PCV2 (PCR metodom). Da bi se postiglo opšte povećanje nivoa imuniteta priplodnog stada pristupilo se eksperimentalno vakcinaciji krmača i nazimica.

Tabela 1. Reproduktivni parametri u I i II fazi oglada

	I faza oglada 2020. godina				II faza oglada 2021. godine	
	nevakcinisane	vakcinisane (60. dan)	nevakcinisane	vakcinisane (pred zalučenje)	vakcinisane (pred zalučenje)	vakcinisane (60. dan)
broj nedelja u ogledu	6	11	11	4	11	24
ukupan broj osemenjenih	692	626	551	448	1190	2588
broj abortusa	13	12	16	7	25	48
broj oprašenih	525	525	403	370	935	2155
% koncepcije	83,42	88,23	79,68	88,36	82,94	87,75
% oprasivosti	75,91	83,91	73,15	82,56	78,57	83,27
prosečan broj po leglu	a) živorođeni	15,22 ±3,99	16,04±3,22	15,9±3,57	16,41±4,27	16,72±4,14
	b) mrtvorodjeni	1,5±1,67	1,51±1,84	1,55±1,47	1,6±1,87	1,8±1,90
	c) avitalni	0,66±1,29	0,68±1,18	1,2±1,98	0,9±1,47	1,1±1,53
	d) mumificirani	0,52±2,09	0,47±1,92	0,47±1,84	0,62±1,82	0,5±1,68
ukupan broj (a+b+c+d)	17,79	19,58	18,66	19,12	19,53	20,12

I faza ogleda je sprovedena tokom 2020. godine, utvrđivanjem opravdanosti uvođenja vakcinacije i sprovedena je 60. dana gestacije kod krmača i nazimica.

II faza ogleda je sprovedena tokom 2021. godine, upoređivanjem 2 različita protokola vakcinacije, vakcinacijom krmača pre zalučenja i 60. dana gestacije.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati ogleda prikazani su u tabeli 1, uporedo kroz različite periode, praćenjem nekih reproduktivnih parametara: procenta koncepcije, procenta oprasivosti, prosečnog broja živorođene, mrtvorodene, slabo vitalne prasadi i prosečnog broja mumificirane prasadi po leglu ($\pm$ SD).

Procenat koncepcije i oprasivost su bili veći kod vakcinisanih krmača, manjeg značaja u odnosu na vreme vakcinacije, ali značajnijog u odnosu na nevakcinisane životinje. Broj živorođene prasadi je bio veći za 0,68-1,57 prasadi, kod vakcinisanih u odnosu na nevakcinisane životinje, a u ukupnom broju (a+b+c+d) od 0,87-2,33.

Tabela 2. Prosečan broj živorođene prasadi u leglima poreklom od nevakcinisanih, odnosno vakcinisanih krmača po različitim protokolima tokom dve faze ogleda

	Prosečan broj živorođene prasadi/ leglo				
	Nevakcinisane	Vakcinacija u prasilištu		Vakcinacija 60. dan gestacije	
Paritet	2020. god.	2020. god.	2021. god.	2020. god.	2021. god.
1	15,14	15,36	15,37	15,79	15,71
2	15,18	16,95	17,36	17,30	17,31
3	15,76	17,77	17,25	17,09	17,58
4	13,22	17,41	17,04	17,27	17,09
5	13,77	14,69	15,42	17,43	16,73
6	17,14	16,11	16,24	16,83	16,72
7		16,42	13,95		15,73
Ukupno	15,27	16,42	16,41	16,66	16,72

Prosečan broj živorođene prasadi po leglu je bio veći kod vakcinisanih krmača, u odnosu na nevakcinisane. Razlike u broju su bile manje u odnosu na protokol vakcinacije.

U studiji koja je sprovedena tokom tri godine u severnoj Italiji analiziran je je veliki broj pobačenih fetusa, sa 140 različitih farmi, a infektivni agens je kao uzrok abortusa pronađen u 58,8 procenata. Najčešće je izolovan PCV2 u 42,7, PRRS 33,4, *E. coli* 19,81, *Streptococcus sp.* u 19,5 procenata od ukupno otkrivenih

slučajeva gde je uzročnik bio infektivni agens. Većina slučajeva abortusa dogodila se u drugoj polovini graviditeta (71 procenat) (Salogni i sar., 2016).

U inače klinički zdravim priplodnim stadima, stope prevalencije PCV2 viremije kod novorođenih mogu biti od 16 do 71 procenata. Prisustvo PDV2 DNK u serumu novorođenčadi je lako dokazati. Prasad koja su pozitivna, oslobađaju infektivni PCV2 i predstavljaju tačkasti izvor infekcije za druge. Sa obzirom da virus ima za cilj limfoidno tkivo, na taj način može da utiče na ishod drugih virusnih infekcija, kao i na efikasnost rutinskih vakcinacija (Opriessnig i Halbur, 2012).

U ogledu koji su sprovedi Madson i sar. (2009), cilj je bio da se utvrdi da li je vakcinacija majki efikasna u prevenciji fetalne infekcije sa PCV2 i poremećaja u reprodukciji. Pojedine krmače su vakcinisane, 28. dana gestacije, a nevakcinisanim i vakcinisanim jedinkama je 56. dana inokulisan virus PCV2b. Jedna grupa je bila kontrolna. Virus neutrališuća antitela su pronađena kod svih krmača koje su došle u kontakt sa virusom, bilo vakcinacijom ili inokulacijom virusa. Ipak, dokazano je da vakcinacija krmača ne sprečava vertikalnu transmiju. DNK virusa je utvrđen u kolostrumu kod vakcinisanih i inokulisanih krmača, kao i inokulisanih a nevakcinisanih. Kod krmača koje nisu bile vakcinisane, ali im je inokulisan virus, pojedina živorođena prasad su imala blagu multifokalnu degeneraciju i nekrozu miokarda sa limfoidnom deplecijom u krajnicima i slezini (Madson i sar., 2009).

Većina evidentiranih kliničkih slučajeva se pojavila na novoosnovanim farmama ili uvođenjem zamenskih nazimica u stado gde je cirkulisao PCV2. Pejsak i sar. (2012) su sprovodeći ogled sa programom vakcinacije 6. i 3. nedelje pre osemenjavanja, postigli poboljšanje reproduktivnih parametara, naročito posle dve godine sprovođenja programa.

ZAKLJUČAK

Uvođenjem vakcinacije protiv PCV2 u redovan program, došlo je do poboljšanja pojedinih reproduktivnih parametara, posebno procenta oprasivosti i prosečnog broja živorođene prasadi u leglu. To se može dovesti u vezu sa imunološkom stabilizacijom reproduktivnog zapata i ograničavanjem cirkulacije PCV2 u populaciji imunizovanih svinja. Ne može se zanemariti i mogući uticaj drugih faktora, kao što su: stabilizacija imunološkog statusa priplodnog zapata u odnosu na PRRS, ili nekih drugih faktora infektivne ili neinfektivne prirode. Oprečna su mišljanja pojedinih autora o uvođenju vakcinacije priplodnih krmača na farmama. Praćenjem tri značajna kriterijuma (pojave abortusa, dijagnostike miokarditisa i prisustva virusa PCR metodom) veterinar na farmi treba da odluči da li će vakcinacija krmača biti uvrštena u redovan program vakcinacije.

LITERATURA

1. Borges VF, Bernardi ML, Bortolozzo FP, Wentz I, 2005, Risk factors for stillbirth and fetal mummification in four Brazilian swine herds, *Prev vet med*, 70, 165-76.

2. Correa-Fiz F, Franzo G, Llorens A, Huerta E, Sibila M, Kekarainen T, Segales J, 2020, Porcine circovirus 2 (PCV2) population study in experimentally infected pigs developing PCV2 systemic disease prior to subclinical infection, Scientific Reports, 10
3. Dial GD, Marsh WE, Polson DD, Vaillancourt JP, 1992, Reproductive failure: differential diagnosis, Iowa State University Press, 88–137.
4. Givens MD, Marley MSD, 2008, Infective causes of embryonic and fetal mortality, Theriogenology, 70, 270–85.
5. Guo J, Hou L, Zhou J, Wang D, Cui Y, Feng X, Liu J, 2022, Porcine Circovirus Type 2 Vaccines: Commercial Application and Research Advances, Viruses, 14, 2005.
6. Lefebvre RC, 2015, Fetal mummification in the major domestic species: current perspectives on causes and management, Vet Med, 6, 233–44.
7. Madson MD, Patterson AR, Ramamoorthy S, Pal N, Meng XJ, Opriessnig T, 2009, Effect of Porcine Circovirus Type 2 (PCV2) Vaccination of the Dam on PCV2 Replication In Utero, Clinical and vaccine immunology, 16, 830–4.
8. Nauwynck HJ, Sanchey R, Meerts P, Lefebvre DJ, Saha D, Huang L, 2012. Cell tropism and entry of porcine circovirus 2, Virus Res. 164, 43–5
9. Opriessnig T, Halbur PG, 2012, Concurrent infections are important for expression of porcine circovirus associated disease, Virus Research, 164, 20–32.
10. Pejsak Z, Kusior G, Pomorska-Mol M, Podgorska K, 2012, Influence of long-term vaccination of a breeding herd of pigs against PCV2 on reproductive parameters, Polish Journal of Veterinary Sciences, 15, 37–42
11. Salogni C, Lazzaro M, Giacomini E, Giovannini S, Zanoni M, Giuliani M et al., 2016, Infectious agents identified in aborted swine fetuses in a high density breeding area: a three year study, Journal of Veterinary Diagnostic Investigation, 28, 550–54
12. Savić B, Stevančević O, 2022, Bolesti svinja, Poljoprivredni fakultet Novi Sad.
13. Segales J, 2012, Porcine circovirus type 2 (PCV2) infections: clinical signs, pathology and laboratory diagnosis, Virus Research, 164, 10–9.
14. Zimmerman J, Scott AD, Holtkamp DJ, Murtaugh MP, Stadejek T, Stevenson GW et al., 2006, Porcine reproduction and respiratory syndrome virus (porcine arterivirus), Diseases of Swine. 9th, 387–418.

Summary: *One of the great advantages of raising pigs is their ability to reproduce. With over 2.2 litters per year and over 33 reared offspring per year, compared to other domestic animal species, this is a very high rate. Modern production in pig farming implies the use of artificial insemination as an advanced zootechnical measure, which improves the productive properties of the herd by using the sperm of genetically high-value boars. By monitoring indicators, such as the percentage of conception, the percentage of farrowing, the number of live-born and still-born piglets, the occurrence of irregular and regular recurrence of estrus, abortion, the occurrence of mummified fetuses at farrowing, anestrus, infertile animals and their analysis, it is possible to determine the reasons for eventual failure or guidelines for more detailed searches of individual stages in reproduction. Since the success in reproduction affects the profit in pig production, it is important to discover the factors that negatively affect the results.*

Infectious agents, among others, the PCV2 virus, can be one of the causes of reproductive problems, either through subclinical or clinical manifestations. Through differ-

ent vaccination protocols of breeding sows and gilts, a general increase in the level of immunity of breeding animals can be achieved.

Key words: *conception, live birth, PCV2, reproduction, vaccination*

LABORATORIJSKA DIJAGNOSTIKA BOLESTI SVINJA

LABORATORY DIAGNOSTICS OF SWINE DISEASES

Siniša Milić¹, Damir Benković¹, Bratislav Kisin¹,
Miroslav Dabić¹, Vladan Miljković², Zdravko Tomić²

Kratak sadržaj: Globalni porast broja stanovnika i porast životnog standarda uslovljavju rapidno povećanje potreba za proteinima animalnog porekla, što za rezultat ima intenziviranje stočarske proizvodnje. Kontinuirani rast i modernizacija svinjarske proizvodnje omogućavaju lakšu transmisiju patogena, koji predstavljaju sve veći izazov za dalju prevenciju, kontrolu i eliminaciju. Analiza panzootije Afričke kuge svinja, jasno ukazuje na činjenicu da su kliničke opservacije previše spore i neprecizne da bi bile baza za efikasne odluke u kontroli ove bolesti. Potrebna je brza, tačna i moderna laboratorijska dijagnostika, kao i adaptacija postojećih metoda ispitivanja na lako dostupne i neinvazivne uzorke. Veterinar ima veliku odgovornost u postavljanju dijagnoze bolesti, a time i donošenju odluka u menadžmentu zdravlja svinja. Veterinarska dijagnostička laboratorija ima važnu ulogu u ovom procesu kroz konsultantske usluge, laboratorijsko testiranje, obradu i distribuciju podataka. Tačnost laboratorijskih rezultata i njihov efekat u rešavanju zdravstvenih problema u velikoj meri zavise od procene slučaja od strane veterinara na farmi, zatim od odabira, kolekcije, pakovanja, obeležavanja, čuvanja i transporta uzoraka, kao i odabira metoda koje će se koristiti u dijagnostici. Proces laboratorijske dijagnostike zahteva komunikaciju i planiranje na relaciji laboratorija–veterinar, a u zavisnosti od kompleksnosti problema i dostupnosti testova. U ovom radu će biti prikazani: značaj dijagnostike, osnovni principi odabira uzoraka kao i pregled metoda, koje se najčešće koriste u laboratorijskoj dijagnostici bolesti svinja.

Ključne reči: bolesti svinja, dijagnostika, laboratorija

UVOD

Sa aspekta bolesti, svet postaje sve opasnije mesto. Globalni porast broja stanovnika i porast životnog standarda za sobom povlači rapidno povećanje potreba za proteinima animalnog porekla, što za rezultat ima intenziviranje stočarske proizvodnje. Poboljšanje transportne infrastrukture je omogućilo brži i lakši transport životinja i ljudi. Porast populacije životinja i ljudi konstantno vrši pritisak na staništa divljih životinja, a time je olakšan kontakt između divljih životinja, populacija domaćih životinja i ljudi. Ova složena kombinacija faktora za rezultat ima da „tradicionalne“ bolesti životinja imaju priliku da se mnogo brže

¹ Spec. dr vet. Siniša Milić, stručni saradnik, spec. dr vet. Damir Benković, stručni saradnik, spec. dr vet. Bratislav Kisin, stručni saradnik, Miroslav Dabić, stručni saradnik, Veterinarski specijalistički institut „Sombor“, Sombor, Srbija

² Dr sci. vet. med. Vladan Miljković, Technical Manager, dr sci. vet. med. Zdravko Tomić, Technical Manager at Animal Health, Boehringer Ingelheim Serbia d.o.o. Beograd

E mail za korespondenciju: sinmilic@gmail.com

šire i umnožavaju i da „nove” bolesti, nastale od populacije divljih životinja ili genetskim promenama u postojećim patogenima, imaju mnogo veće šanse da utiču na populaciju životinja i ljudi. Upravljanje ovim pretnjama predstavlja ogromne izazove i zahteva multidisciplinarni pristup. Kvalitetne informacije su ovde jedan od suštinskih zahteva. One se odnose na to: koje su bolesti prisutne, gde se nalaze, kakav uticaj imaju na zdravlje, koje populacije su u opasnosti i kako ih možemo sprečiti, kontrolisati ili iskoreniti. Nadzor nad bolestima životinja i monitoring igraju centralnu ulogu u pružanju ovih informacija.

Monitoring (posmatranje) predstavlja prikupljanje podataka o statusu bolesti u definisanoj populaciji, na određenom prostoru i u definisanom vremenu, a može se realizovati kliničkim, patomorfološkim, laboratorijskim i drugim ispitivanjima. Analiza rezultata monitoringa daje osnovu za prekid daljih aktivnosti ili za definisanje nadzora.

Nadzor nad bolestima je planska aktivnost koja podrazumeva preduzimanje dijagnostičkih postupaka i drugih mera koje za glavni cilj imaju rano otkrivanje i kontrolu zaraznih bolesti. U zavisnosti od nivoa aktivnosti, nadzor se može podeliti na aktivni i pasivni, uopšteni ili ciljani. Aktivni nadzor predstavlja plansku aktivnost veterinarske službe sa ciljem ranog otkrivanja i kontrole bolesti, a podrazumeva klinički, patoanatomski, serološki, virusološki i entomološki nadzor. Sa druge strane, kod pasivnog nadzora se očekuje informacija o prisustvu bolesti od strane vlasnika ili držaoca životinja. Da bi pasivan nadzor bio što uspešniji, veoma su važne aktivnosti koje za cilj imaju podizanje svesti i edukaciju vlasnika ili držalaca životinja. Uopšteni nadzor nije fokusiran na određenu bolest i za rezultat može imati detekciju bilo koje bolesti ili patogena, dok je ciljani nadzor fokusiran na određenu specifičnu bolest ili patogen (npr. serološko ispitivanje na brucelozu).

Uloga veterinara u svinjarskoj proizvodnji

Veterinar ima nekoliko važnih odgovornosti u svinjarskoj proizvodnji, a to su: odgovornost prema proizvođaču, zatim prema potrošaču, prema samoj životinji i prema svinjarskoj industriji. Osnovni cilj svakog proizvođača je profitabilna proizvodnja. Kako bi realizovali ovaj osnovni zahtev, saveti i aktivnosti veterinara moraju biti pažljivo koncipirani i balansirani kako bi ekonomska dobit bila veća od troškova sprovedenih mera. Kao savetnik u industriji koja proizvodi hranu za ljude, veterinar mora da vodi računa o kvalitetu finalnog proizvoda (hrana slobodna od patogena i rezidua). Svakako je najveća odgovornost veterinara prema zdravlju i dobrobiti same životinje, ali to često nije konzistentno sa maksimalnim profitom. Odgovornost prema svinjarskoj industriji se ogleda u sprovođenju državnih programa kontrole bolesti (monitoring, nadzor i sl.). Da bi uspešno realizovali ove specifične zahteve neophodna je podrška veterinarske dijagnostičke laboratorije.

Odabir uzoraka

Pravilan odabir uzoraka je prva i veoma važna faza od koje zavisi integritet procesa dijagnostike i često zahteva komunikaciju između laboratorije i veterinar. Radi optimizacije dijagnostičkog ispitivanja, a pre odabira uzoraka, najpre je potrebno razmotriti koja su očekivanja od dijagnostike (uzrok uginuća individualne jedinke, uzrok pojave kliničkih simptoma u grupi životinja i slično), kao i „Šta će biti urađeno sa rezultatima ispitivanja?“. Treće pitanje, a koje se odnosi na dizajn protokola uzorkovanja, su troškovi ispitivanja. Pravilno budžetiranje treba da obezbedi tačnu dijagnozu i da se što preciznije determiniše zdravstveni status jedinke ili zapata. Kada se jasno definišu očekivanja od dijagnostike, može se pristupiti odabiru uzoraka.

Odabir uzoraka zavisi od dostupnosti testova, dinamike kretanja bolesti i biologije etiološkog agensa. Ukoliko uzorci uzeti u određenoj fazi oboljenja, nisu relevantni za odabrani test ili ukoliko se ne odaberu adekvatni uzorci za bolest od interesa, dobićemo lažno negativan rezultat. Kako bi optimizovali vrstu i broj uzoraka potrebno je razmotriti stadijum infekcije kod pojedinačne jedinke ili u populaciji svinja. Na primer, ako je cilj dijagnostike detekcija uzročnog agensa, njegovog antigena ili genoma, uzorkovanje će se izvršiti od jedinki sa simptomima akutne bolesti, kada je infektivni agens prisutan. Sa druge strane, ukoliko je cilj da detektujemo antitela protiv specifičnog agensa, uzorkovanje mora da se izvrši nakon određenog vremena, koje je potrebno da se razviju antitela do detektabilnog nivoa, a tada često nije moguće utvrditi prisustvo uzročnog agensa. Ova dinamika je varijabilna i zavisi od uzročnog agensa i odabira specifičnog serološkog testa.

U populaciji svinja, bolest je često prisutna u kontinuitetu, što omogućava detekciju pojedinačnih slučajeva u različitim fazama bolesti i primenu različitih tehnika uzorkovanja i metoda dijagnostike. Pri odabiru uzoraka, veoma je bitno poznavanje biologije uzročnog agensa (lokalizacija u organizmu, otpornost na spoljašnje uticaje i slično). Na primer, bakterija *Glaesserella parasuis* brzo propada na visokim temperaturama, pa je za uspešnu izolaciju veoma važno da se uzorci uzorkuju neposredno posle uginuća životinje i da se u hladnom lancu što pre transportuju do laboratorije. Drugi aspekt poznavanja biologije etiološkog agensa je i lokalizacija na kojoj on ispoljava svoje patogeno delovanje. Kod sumnje na infekciju sa *Brachyspira hyodysenteriae* na analizu se šalju sadržaj i delovi debelog creva. Ukoliko su na analizu dostavljeni uzorci tankih creva, ovaj agens neće biti detektovan. Poznavanje biologije uzročnog agensa je bitno i zbog činjenice da se pojedine bakterije (*E. coli*) nalaze i u crevnom sadržaju zdravih svinja. U tim slučajevima, njihov nalaz nema klinički značaj, ali ako se uzorci uzmu od svinja sa kliničkim i patomorfološkim simptomima digestivne bolesti i potom se izolati tipiziraju, rezultati često mogu ukazati na značaj uzročnika u nastanku oboljenja.

Obdukcija uginulih svinja je od velike važnosti za veterinare na farmi zbog toga što im obezbeđuje potpunije razumevanje i praćenje procesa bolesti, edukaciju, kao i ranu detekciju novih pretnji po zdravlje životinja. Obdukcija je plansko otvaranje i sistematski pregled leša s ciljem utvrđivanja, proučavanja i objašnjenja patološko-anatomske promene na osnovu kojih treba doneti zaključak o uzroku smrti ili postojanju bolesti. „Oči i ruke“ patologa su najbolji početak kvalitetnog istraživanja uzroka uginuća. Nedavno uginule ili na human način eutanazirane životinje, koje su prethodno imale simptome akutne bolesti, uvek imaju prioritet prilikom odabira životinja za obdukciju i uzorkovanje.

Sa obdukcije se prevashodno uzorkuju rubni delovi makroskopski promenjenih tkiva tako da uzorak uvek sadrži i deo tkiva koji makroskopski nije promenjen, kao i korespondentni limfni čvorovi, ali je preporučljivo uzorkovati i druge organe. U nekim slučajevima je za dijagnostiku i uzorkovanje dovoljan samo jedan organ, kao što su pluća i traheobronhijalni limfni čvorovi, kod respiratornih bolesti. Prilikom uzorkovanja u toku obdukcije, mora se voditi računa o kontaminaciji uzoraka (strogo menjanje rukavica i pribora za uzorkovanje, pakovanje u nepropusnu ambalažu koja može da se zatvori i sl.). Uzorci moraju biti jasno obeleženi i upakovani u nepropusnu ambalažu, a za mikrobiološku analizu i sterilnu ambalažu. Oni se transportuju do laboratorije u hladnom lancu, na temperaturi frižidera.

Laboratorijska dijagnostika

Dijagnostičko testiranje se koristi za utvrđivanje uzroka bolesti i za nadzor nad patogenima koji mogu dovesti do pojave bolesti. Postoji mnogo agenasa koji mogu dovesti do pojave bolesti uključujući viruse, bakterije, protozoe, parazite i toksine. Međutim, samo otkrivanje prisustva ovih agenasa ili izloženosti njima ne mora nužno ukazivati na to da je određen etiološki agens doveo do pojave kliničke bolesti. Prma tome, tačna dijagnoza svakog konkretnog slučaja se zasniva na ukupnoj slici uključujući anamnestičke podatke, kliničke simptome, patomorfološke promene i rezultate dijagnostičkih testova.

Kako nijedan test nije stoprocentno senzitiv (verovatnoća da test tačno identifikuje 100% jedinki koje su stvarno bolesne) ili stoprocentno specifičan (verovatnoća da test tačno identifikuje 100% svinja koje su stvarno zdrave), rezultat bi mogla biti netačna dijagnoza, posebno ako se koristi samo jedan test i ako se ne uzme u obzir stadijum bolesti. Da bi se što preciznije determinisao zdravstveni status, koriste se različiti testovi ili ponovljeno testiranje nakon određenog vremena. Iz toga proizilazi da odabir metoda, koje će se koristiti u dijagnostičkom ispitivanju, predstavlja ključni momenat u radu svake laboratorije i zahteva komunikaciju na svim nivoima. Prilikom odabira metoda, prednost se daje standardizovanim metodama koje su publikovane u međunarodnim ili nacionalnim standardima, u OIE Priručniku, u relevantnim naučnim časopisima ili ih je specificirao proizvođač. Laboratorija može u svom radu da koristi metode koje je sama razvila, ali te metode moraju da budu validirane.

Laboratoriji se sve češće postavlja zahtev da se u najkraćem mogućem roku postavi etiološka dijagnoza bolesti i da se utvrde biološke karakteristike uzročnika (osetljivost, patogenost i sl.). Da bi se uspešno realizovali ovi zahtevi, a da bi rezultati bili validni, laboratorija mora da se rukovodi zahtevima različitih standarda i principima dobre laboratorijske prakse. Prema zahtevu standarda ISO/IEC 17025, koji je implementiran u većini veterinarskih laboratorija u Republici Srbiji, laboratorija mora da: upravlja i raspolaze kompetentnim osobljem, prostorom, metodama ispitivanja, opremom, da obezbedi sledljivost merenja (standardi, referentni materijali), da pravilno uzorkuje, da pravilno rukuje uzorcima, da obezbedi poverenje u kvalitet rezultata ispitivanja i da vrši izveštavanje o rezultatima ispitivanja.

U skladu sa OIE Priručnikom, metode koje se koriste u laboratorijskoj dijagnostici se mogu podeliti u dve osnovne kategorije: metode koje za cilj imaju identifikaciju uzročnog agensa i metode koje detektuju imunološki odgovor. Metode koje se koriste za identifikaciju uzročnog agensa su: kulturelne metode (izolacija mikroorganizama); molekularne metode (PCR, qPCR); metode vizuelizacije (direktna i mikroskopija sa ili bez hemijskog bojenja); metode imunološke detekcije antigena uzročnika (imunofluorescencija, imunohistohemija i dr.) i antigen ELISA. Za detekciju imunološkog odgovora, koriste se sledeće grupe seroloških testova: Antitelo ELISA, neutralizacija, metode imunološke detekcije antitela (imunofluorescencija), precipitacija, aglutinacija, hemaglutinacija i reakcija vezivanja komplementa.

U konfirmaciji kliničkih slučajeva najčešće se koriste kulturelne metode (naročito za bakterije), mikroskopija i molekularne metode. Molekularne metode ispitivanja (PCR, *real time* PCR) su sve frekventnije u upotrebi i imaju nekoliko značajnih prednosti u odnosu na klasične metode mikrobiološke dijagnostike. Neke od prednosti ove tehnologije su: brzina dobijanja rezultata, specifičnost, detekcija patogena koji se teško kultivšu, manje rizična detekcija opasnih patogena, olakšana i preciznija tipizacija mikroorganizama. Pored toga, integritet nukleinskih kiselina je mnogo bolje očuvan tokom određenog vremenskog perioda nego vijabilnost istih tih mikroorganizama. Osim toga, nukleinske kiseline mikroorganizama perzistiraju u organizmu životinje i nakon inicijalnog tretmana čime je njihovo dokazivanje omogućeno iako kulturelno više nije. Na kraju, molekularne metode odlikuje visoka osetljivost, što znači da mogu da se izvedu sa znatno manjom količinom uzorka i uz primenu manje invazivnih tehnika uzorkovanja. Kao uzorak za molekularna ispitivanja mogu da posluže različite vrste briseva, koža, tkiva, kosti, krv, semena tečnost, mleko, pljuvačka, feces ili bilo koji drugi materijal koji sadrži nukleinske kiseline.

Serološka ispitivanja se koriste za detekciju određenih klasa antitela u serumu. Antitela se stvaraju nakon određenog perioda vremena posle infekcije ili vakcinacije (aktivni imunitet) ili se sa kolostrumom dobijaju od majke (pasivni imunitet). Serološkim testovima se uglavnom detektuje stara infekcija, a zatim postvakinalna antitela i ustanovljava se prevalenca ili potvrđuje odsustvo bole-

sti na farmi. Kada se ovi testovi koriste za dijagnostiku kliničke bolesti kod pojedinačnih jedinki ili u grupi, često su za adekvatnu dijagnostiku potrebni parni uzorci seruma uzeti u razmaku od 2–3 nedelje. Višestruko povećanje titra antitela u parnom serumu je jasan indikator sveže infekcije. Ukoliko nema značajnog povećanja titra antitela u parnom serumu, a oba seruma su pozitivna, reč je o staroj infekciji/vakcinaciji. Od seroloških testova, najčešće su u upotrebi testovi brze serumske aglutinacije, test mikroskopske aglutinacije, test inhibicije hemaglutinacije, antitelo ELISA test, virus neutralizacioni testovi i neki drugi. U novije vreme su sve češće u upotrebi ELISA testovi pomoću kojih se razlikuju inficirane od vakcinisanih jedinki.

Tradicionalne metode dijagnostike bolesti na farmi zahtevaju uzorkovanje krvi ili različitih tkiva, što je stresno za životinje i zahteva određene veštine, troškove i vreme. Modernije metode uzorkovanja, kao što su uzorkovanje oralne tečnosti, procesne tečnosti i uzoraka jezika uginule prasadi, omogućavaju najčešće molekularnu detekciju nekoliko važnih bolesti, bilo na individualnom nivou ili na nivou zapata. Ove metode uzorkovanja su pogodne za detekciju bolesti u ranoj fazi, zahtevaju relativno malo vremena i nisu ili su minimalno stresne za životinje.

Kontinuirani rast i razvoj svinjarske proizvodnje, kao i uvođenje sofisticirane tehnologije na farmama svinja predstavljaju sve veći izazov za veterinara na farmi, od koga se očekuje veći nivo znanja i ekspertize. Da bi se odgovorilo na ove izazove i da bi se uspostavila efikasna kontrola zdravstvenog stanja kod svinja, značajna je uloga veterinarske dijagnostičke laboratorije. Kako bi bili odabrani odgovarajući uzorci i testovi i kako bi rezultati laboratorijskog ispitivanja bili pravilno interpretirani i upotrebljeni, od ključnog je značaja dobra komunikacija između veterinara na farmi i veterinarske dijagnostičke laboratorije.

LITERATURA

1. Aiello SE, Moses M A, 2016, The Merck Veterinary Manual, XI edition, Kenilworth, NJ, Merck & Co, Inc.
2. Cullinane A, Garvey M, 2019, A review of diagnostic tests recommended by the World Organisation for Animal Health Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, Rev Sci Tech Off Int Epiz.
3. Carter GR, Cole JR, 1990, Diagnostic Procedures in Veterinary Bacteriology and Mycology, fifth edition.
4. FAO, 2014, Risk-based disease surveillance – A manual for veterinarians on the design and analysis of surveillance for demonstration of freedom from disease, FAO Animal Production and Health Manual, No. 17, Rome, Italy.
5. Gramer M, Rossow K, Torrison J, 2005, A Guide to Porcine Sample Submission and Diagnostic Tests, University of Minnesota Veterinary Diagnostic Laboratory.
6. Henao-Diaz A et al., 2020, Guidelines for oral fluid-based surveillance of viral pathogens in swine, Porcine Health Management.
7. Lazić S, Petrović T, Velhner M, Milanov D, Savić S, Vidić B, 2010, Laboratorijska dijagnostika aktuelnih infektivnih oboljenja prema zahtevima međunarodnih standarda, Arhiv veterinarske medicine, Novi Sad.

8. Marinković D, Nešić V, 2013, Tehnika obdukcije životinja sa osnovama tanatologije, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.
9. Markey BK, Leonard FC, Archambault M, Cullinane A, Maguire D, 2013, Clinical Veterinary Microbiology, Edinburgh, Elsevier.
10. Milić S, Benković D, Kisin B, Dabić M i sar., 2022, Uzorkovanje na farmama svinja, Zdravlje životinja, br. 3, UVPS, Zemun.
11. Milićević V, Kureljušić B, Maksimović Zorić J, Veljović LJ, Jezdimirović N i sar., 2019, Upotreba oralne tečnosti za dijagnostiku zaraznih bolesti svinja na nivou populacije, Zbornik kratkih sadržaja, 21. simpozijum epizootologa i epidemiologa, Novi Sad.
12. Murato Y, Hayama Y, Shimizu Y, Sawai K, Yamamoto T, 2020, Evaluation of sampling methods for effective detection of infected pig farms during a disease outbreak, PLoS ONE 15, 10, e0241177.
13. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR, 1993, Clinical Veterinary Microbiology 1st edition, Mosby Ltd.
14. Schwartz WL, 1982, Laboratory Diagnosis of Swine Diseases, Vet Clin North Am Large Anim Pract, 201–23.
15. Thompson D, Benjamin M, 2019, Sampling Oral and Processing Fluids to Identify Disease in Pigs, Michigan State University.
16. Zimmerman JJ, Karriker LA, Ramirez A, Schwartz KJ, Stevenson GW et al., 2019, Diseases of Swine, 11th edition, Wiley Blackwell.

Summary: *The global increase in the human population and the increase in the standard of living, conditions a rapid increase in the need for proteins of animal origin, which results in the intensification of livestock production. Continuous growth and modernization of pig production, enable easier transmission of pathogens, which represent an increasing challenge for further prevention, control and elimination. The panzootic analysis of African swine fever, clearly indicates the fact that clinical observations are too slow and imprecise to be the basis for effective decisions in the control of this disease. Fast, accurate and modern laboratory diagnostics are needed, as well as the adaptation of existing test methods to easily accessible and non-invasive samples. The veterinarian has a great responsibility in diagnosing the disease, and thus in making decisions in the management of pig health. The veterinary diagnostic laboratory plays an important role in this process through consulting services, laboratory testing, data processing and distribution. The accuracy of laboratory results and their effect in solving health problems largely depend on the evaluation of the case by the veterinarian on the farm, then on the selection, collection, packaging, labeling, storage and transport of samples, as well as the choice of methods to be used in diagnostics. The process of laboratory diagnostics requires communication and planning in the laboratory-veterinarian relationship, depending on the complexity of the problem and the availability of tests. This paper will show: the importance of diagnostics, the basic principles of sample selection, as well as an overview of the methods that are most often used in the laboratory diagnosis of swine diseases.*

Key words: *diagnostics, laboratory, pig diseases,*



AFRIČKA KUGA SVINJA, PRINCIPI RADA I OBAVEZE VETERINARSKJE STRUKE

AFRICAN SWINE FEVER, PRINCIPLES OF WORK AND OBLIGATIONS OF THE VETERINARY SERVICES

Aleksandar Živulj¹

Kratak sadržaj: Afrička kuga svinja (AKS) je opasna zarazna bolest domaćih i divljih svinja, izazvana virusom iz familije *Asfarviridae* i roda *Asfivirus*. Klinički oboljevaju samo domaće i divlje svinje, kao i vrste bliske evropskoj divljoj svinji. Bolest se karakteriše upornim širenjem, niskom kontagioznošću, morbiditetom i mortalitetom, ali visokom letalitetom. Pojava bolesti dovodi do velikih direktnih i indirektnih ekonomskih šteta zbog toga što nema mogućnosti lečenja, a za sada ni dostupne vakcine protiv ovog virusa. Epizootija AKS, koja i danas traje, počela je u Gruziji 2007. godine i širila se ka Rusiji, Ukrajini i Rumuniji, da bi 2019. godine AKS bila dijagnostikovana i u Srbiji. Prenosjenje se dešava u direktnom kontaktu divljih i domaćih svinja, ali veliku ulogu u širenju ima i ljudski faktor. Najveći rizik za pojavu Afričke kuge kod domaćih svinja su mala porodična gazdinstva sa niskim nivoom biosigurnosnih mera, kao i nekontrolisani promet svinja i kontakti divljih i domaćih svinja. U sprečavanju širenja AKS, veliki uticaj može imati veterinarska struka, stalnim edukovanjem vlasnika u cilju smanjenja navedenih rizika.

Ključne reči: Afrička kuga svinja, divlje svinje, domaće svinje

UVOD

Afrička kuga svinja (AKS) je opasna zarazna bolest domaćih i divljih svinja koja je izazvana virusom iz familije *Asfarviridae* i roda *Asfivirus*. Ovaj virus nema zoonotski potencijal, što znači da ne predstavlja opasnost za zdravlje ljudi, a ne oboljevaju ni druge životinjske vrste osim svinja.

Bolest je prvi put otkrivena u Keniji 1909. godine, nakon uvođenja u zemlju evropskih domaćih svinja, kada se razvila bolest sa visokim mortalitetom (Milićević i sar., 2017).

U prirodnom silvatičkom ciklusu, meki krpelji iz familije *Ornithodoros* su zajedno sa afričkim divljim svinjama, prirodni rezervoari i domaćini virusa AKS i mogu prenositi virus putem ugriza. Klinički oboljevaju samo domaće i divlje svinje, kao i vrste bliske evropskoj divljoj svinji. Divlje afričke svinje su asimptomatski nosioci AKS i deluju kao rezervoar virusa u delovima Afrike. To su bradavičaste svinje (*Phacochoerus africanus* i *P. aethiopicus*), šumske divlje svinje (*Po-*

¹ Dr sci. vet. med. Aleksandar Živulj, Veterinarski specijalistički institut „Pančevo“, Pančevo, R. Srbija

E mail za korespondenciju: acazivulj@vsipancevo.co.rs

tamochoerus porcus i *Potamochoerus larvatus*) i džinovske šumske svinje (*Hilcohoerus meinertzhageni*). U Istočnoj Africi, virus se održava u silvatičnom ciklusu između bradavičastih svinja i krpelja *Ornithodoros* koji žive u njihovim brlozima (Beltran-Alcrudo i sar., 2017).

Bolest se karakteriše upornim širenjem, niskom kontagioznošću, morbiditetom i mortalitetom, ali visokom letalitetom. Pojava bolesti dovodi do velikih direktnih i indirektnih ekonomskih šteta, jer nema mogućnosti lečenja, a ni za sada dostupne vakcine protiv ovog virusa (Debeljak i sar.2021). Pored direktnih ekonomskih šteta pojava Afričke kuge značajno utiče na međunarodni promet kako živih svinja, tako i proizvoda od svinjskog mesa, ali ima i izraženi socijalni efekat, zbog toga što se uklanjaju kompletni zapati svinja u zaraženim gazdinstvima i farmama.

Etiologija

Uzročnik je virus iz familije *Asfviridae* i roda *Asfivirus* i jedini je poznati DNK arbovirus. Genotipizacijom gena p72 dokazano je da postoje 24 genotipa virusa. U Africi postoje sva 24 genotipa, dok je u Evropi, sve do 2006. godine, bio prisutan samo genotip I. Od 2007. godine, sa pojavom AKS u Gruziji, na Evropskom kontinentu je prisutan i genotip II virusa AKS. Sekvenciranjem gena p72 virusa iz Gruzije, utvrđeno je da je sličan virusu sa Madagaskara, Mozambika i Zambije, što znači da je virus iz tog dela Afrike i unet u Evropu. Genotipizacijom p72 gena je utvrđeno da je virus AKS genotipa II prisutan u Rusiji, Sibiru, Istočnoj Evropi, Belgiji i Kini i da su ovi izolati u potpunosti (100%) identični (Urbano i sar., 2021).

Virus je veoma otporan i dugo opstaje u sredini sa puno organske materije i na pH 4-10, što mu omogućava dugo održavanje u prirodi i dalje širenje na druge lokacije. Dezinficijensi koji imaju dobru efikasnost na inaktivaciju virusa AKS su: formaldehid 1%, natrijum hipohlorit 0,03% do 0,0075%, rastvor masne sode 2%, glutaraldehid, kalcijum hidroksid rastvor 1%, fenolna jedinjenja (lizol, kreolin), hemijska sredstva na bazi rastvarača masti (De Lorenzi i sar., 2019).

Visoke temperature, od preko 70 °C inaktivišu virus za 30 minuta, dok niske temperature održavaju virus, tako da se u zamrznutom mesu može održati i 1 000 dana (Informator za veterinare).

Epizootiologija

Pored afričkog kontinenta, gde se bolest endemski pojavljuje u mnogim državama, u poslednjih nekoliko decenija, AKS je bila rasprostranjena u jugozapadnoj Evropi na Pirinejskom poluostrvu i Sardiniji. Sporadična izbijanja bolesti zabeležena su i u drugim delovima Evrope: Andora (1975. god), Belgija (1985. god), Francuska (1964, 1967 i 1974. god), Malta (1978. god) i Italija (1967, 1969 i 1993. god). Prema podacima EFSA, na Sardiniji se ova bolest smatra enzoot-

skom još od 1978. godine. Sve do 2007. godine, AKS se nije pojavljivala u drugim zemljama Evrope (osim na Sardiniji) (Informator za veterinare).

Epizootija AKS, koja i danas traje, počela je u Gruziji 2007. godine, pri čemu se smatra da su primarni izvor infekcije predstavljale kontaminirane pomije iz kuhinja međunarodnih brodova u crnomorskoj luci Poti. Ubrzo nakon toga, virus je detektovan u regiji Kavkaza i na teritoriji Rusije, pa u Ukrajini 2012. godine i Belorusiji 2013. godine. U regionu Baltika, prvi slučajevi su zabeleženi 2014. godine, a širenje AKS se nastavlja i 2017. godine su zabeleženi slučajevi u Češkoj i Rumuniji, 2018. godine u Mađarskoj, Bugarskoj i Belgiji. U 2019. godini, AKS je dijagnostikovana u Srbiji i Slovačkoj, a 2020. godine u Nemačkoj i Grčkoj (Polaček i sar., 2022).

Inkubacioni period je 4-19 dana, a klinički tok varira u rasponu od perakutnog, preko akutnog i subakutnog do hroničnog, što zavisi od virulencije uzročnika. Virulentni sojevi uzrokuju perakutni i akutni tok koji se karakteriše povišenom telesnom temperaturom, depresijom, gubitkom apetita, hemoragičnim sindromom sa karakterističnim krvarenjima po koži i organima retikuloendotelnog sistema i pobačajima kod gravidnih svinja. Stopa uginuća je visoka (100 %), a uginuća nastaju u periodu od 4 do 10 dana bolovanja. Intenzitet kliničke slike opada smanjenjem virulencije uzročnika, izazivajući subakutni i hronični tok bolesti (Debeljak i sar., 2021).

Rad veterinarske struke

Posle prve pojave AKS u Rumuniji 2017. godine, Uprava za veterinu Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije je oformila stručnu grupu za praćenje kretanja, prevenciju i kontrolu zarazne bolesti Afrička kuga svinja. Nakon formiranja stručne grupe, izrađeno je više dokumenata vezanih za Afričku kugu svinja, kako bi se stručna i šira javnost upoznala sa opasnošću od izbijanja bolesti.

Od pojave AKS u Rumuniji, pogranična područja sa Rumunijom su posmatrana kao visokorizične zone. Bilo je očekivano da se prvi slučajevi AKS dijagnostikuju u ovim pograničnim područjima. Suprotno tome, prvi slučaj AKS je dijagnostikovao kod domaćih svinja u julu 2019. godine, na području opštine Mladenovac (Milićević i sar., 2019).

U 2017. godini, od 31.10.2017. godine i početka monitoringa na KKS i AKS kod divljih svinja za 2017/18 godinu, započinje i sistematsko ispitivanje odstreljenih divljih svinja iz redovnog lova sa područja lovišta u visokorizičnim graničnim područjima. Pored redovno odstreljenih, svaki pronađeni leš uginule divlje svinje je ispitivan na KKS i AKS.

Od 2019. godine, na nivou cele Srbije je uspostavljen aktivni nadzor na Afričku kugu svinja kod domaćih svinja, sa ciljem da se izvrši obilazak svih gazdinstava na kojima se drže domaće svinje, ispita zdravstveno stanje svinja i eventualno

dijagnostičko ispitivanje uzoraka na prisustvo genoma virusa Afričke kuge svinje. Uzimanje uzoraka se vrši od svinja koje imaju poremećaj zdravstvenog stanja, povišenu telesnu temperaturu uz višednevno lečenje antibioticima, hemoragični sindrom i pobačaje. Ukoliko postoje uginuća krmača, nazimica i nerastova, obavezno je uzorkovanje brisa organa ili krvi, što se označava kao pasivni nadzor.

Aktivni obilazak gazdinstava na kojima se drže i uzgajaju svinje je važan zadatak i obaveza veterinarske struke na pronalaženju i ranoj dijagnostici Afričke kuge kod domaćih svinja. Ulazak u svako gazdinstvo, gde postoji bar i jedna domaća svinja ima višestruki značaj. Na prvom mestu, upoznavanje sa zdravstvenim stanjem svinja na terenu koji pokriva određena veterinarska stanica. Time se obezbeđuje da se, ukoliko postoji zdravstveni problem kod svinja, može izvršiti klinički pregled i po potrebi tretirati bolesna grla. Ukoliko postoji sumnja na određene bolesti, uključujući i AKS, mogu se uzeti uzorci za dalje dijagnostikovanje uzroka poremećaja zdravstvenog stanja.

Obilaskom gazdinstava se uvek izvrši i edukovanje držalaca svinja, ne samo u vezi sa AKS, već i sa drugim problemima u držanju svinja. Često vlasnici ne prijavljuju pobačaje kod domaćih životinja, pravdajući ih mnoštvom drugih razloga, izbegavajući mogućnost da je uzrok pobačaja infektivne prirode. Redovnim dolaskom u gazdinstva, najmanje 4 puta godišnje kako je nadzorom predviđeno, između vlasnika i veterinara se stvara poverenje. To omogućava lakše obavljanje aktivnog nadzora i pravovremeno prijavljivanje svih promena u zdravstvenom stanju svinja. Tako se dobijaju i eventualna saznanja o pojavi zaraze u drugim domaćinstvima ili o leševima divljih svinja u lovnom području odnosno ataru tog naseljenog mesta. Brze informacije o sumnji na pojavu bolesti su ključne u ranoj dijagnostici AKS i sprečavanju daljeg širenja. Ažuriranje podataka u centralnoj bazi podataka ima veliku važnost u planiranju poslova, ne samo u slučaju pojave AKS, već i u analiziranju rizika pre pojave bolesti. Tačni podaci o broju svinja i lokacijama gazdinstava gde se drže svinje, mogu imati ključnu ulogu u eventualnoj preventivnoj depopulaciji u sklopu formiranja zaštitne zone bez prijemčivih životinja u cilju sprečavanja daljeg širenja AKS. U slučajevima kada se bolest otkrije, može se tačnije odrediti koliko je sredstava potrebno za suzbijanje zaraze, vremena da se posao obavi. Takođe se može definisati i potrebna veličina jame grobnice, količina dezinfekcionih sredstava i svih drugih potrebnih resursa.

Prilikom obilaska gazdinstava, mora se voditi računa o korišćenju zaštitne opreme, kako bi se onemogućilo da dođe do širenja AKS kao posledice ulaska veterinara u gazdinstvo. Na prvom mestu, to je korišćenje obuće koja se lako pere i dezinfikuje (najčešće gumene čizme). One su otporne na uobičajene dezinficijense, lako se peru i mogu se koristiti višekratno. Prilikom čišćenja se mora voditi računa o uklanjanju ostataka fecesa na donu čizama zbog toga što svaki dezinficijens ima manju efikasnost u prisustvu organske materije. Prilikom svakog ulaska i izlaska iz gazdinstva, potrebno je izvršiti dezinfekciju obuće. Najbolje je sa sobom nositi ručnu prskalicu sa svežim rastvorom dezinficijensa. Ukoliko ima

direktnih kontakta sa svinjama, odnosno ako se ulazi u objekte gde se nalaze svinje, potrebno je koristiti jednokratna odelu, kako bi se onemogućilo zadržavanje infekta na odelu. Sve vlasnike treba savetovati da postave dezinfekcione barijere za obuću na ulazu u objekte, a poželjno je da postoje dezinfekcione barijere za vozila, posebno ako dolaze blizu objekata. Za rad u objektima mora da postoji obuća i odeća koja služi samo za rad sa svinjama.

Kontrola prometa svinja ima veoma značajnu ulogu u sprečavanju širenja zaraznih bolesti. Veoma je važno da se promet odvija uz posedovanje veterinarske dokumentacije, koja potvrđuje status zdravstvenog stanja pošiljke i poreklo životinja, čime se može pratiti gazdinstvo i opština odakle je došla životinja i gde se tačno mogu očekivati novi slučajevi bolesti u slučaju izbijanja zaraze. Nekontrolisani promet je često intenzivniji baš u slučaju izbijanja AKS.

Korišćenje pomija u ishrani svinja je zabranjeno, no na žalost ono je i dalje prisutno u praksi. Veterinari na terenu moraju vlasnicima objasniti sve rizike koje takav način hranjenja nosi i mogućnost da se zaražavanje desi od korišćenja termički netretiranih pomija u ishrani svinja. U nekim delovima naše zemlje postoji tradicija držanja domaćih svinja na otvorenom području, bez ikakvih ograda. U takvim okolnostima se odigrava direktan kontakt između domaćih i divljih svinja, što u situaciji postojanja AKS može imati za posledicu prelivanje virusa iz populacije divljih svinja na domaće. Hranjenje svinja svežom zelenom masom, sa površina gde su boravile zaražene divlje svinje, nosi veliki rizik od unosa virusa AKS u gazdinstvo i zaražavanja domaćih svinja.

Ukoliko je držalac svinja i lovac, on mora voditi računa o dezinfekciji obuće i odeće sa kojom ide u lov. Ne sme se držati obuća za lov blizu radne obuće za svinjarstvo, a pogotovu ne ulaziti u objekte nakon lova na divlje svinje. Ukoliko su psi bili u lovu na divlje svinje, ne smeju biti u kontaktu sa domaćim svinjama 7 dana od poslednjeg lova.

Neškodljivo uklanjanje leševa ima veliki značaj u sprečavanju širenja bolesti i to, kako leševa domaćih svinja, tako i divljih. Potrebno je obavezno izvršiti dezinfekciju mesta gde je leš ležao ili pronađen, kao i prevoznog sredstva, ako se prenosi u neku zajedničku jamu grobnicu.

ZAKLJUČAK

Veterinarska struka ima obavezu da sve navedene rizike predочи držaocima svinja, kako bi se izbeglo izbijanje AKS na gazdinstvima. Postavljanje dezinfekcionih barijera, kontrolisano kretanje i ograničen broj lica koja obavljaju poslove kod svinja, kupoprodaja životinja samo sa potpunom veterinarskom dokumentacijom su osnovni zahtevi na kojima veterinarska struka stalno treba da insistira kod svakog vlasnika. Ispunjenje ovih zahteva ne traži velika finansijska sredstva, a može sprečiti ulazak virusa na mala gazdinstva.

Obaveza veterinarske struke je da reaguje na svaku prijavu držalaca svinja o uginuću svinja, kako bi se pravovremeno reagovalo na potencijalnu sumnju na pojavu zaraznih bolesti.

LITERATURA

1. Beltran-Alkrudo D, Arias M, Gallardo C, Kramer S, Penrith ML, 2017, Afrička svinjska kuga: otkrivanje i dijagnoza, Priručnik za veterinare. Priručnik FAO za proizvodnju i zdravlje životinja br. 19. Rim. Organizacija za hranu i poljoprivredu Ujedinjenih nacija (FAO). 88 str.
2. Debeljak Z, Tomić A, Vasković N, Vidanović D, Matović K, Žarković A i sar, 2021, Epizootološka situacija, karakteristike i mere kontrole Afričke kuge svinja u Rasiškom okrugu, Zbornik radova i kratkih sadržaja 33. savetovanje veterinara Srbije, 46-60.
3. De Lorenzi G, Borella L, Alborali GL, Prodanov-Radulović J, Štukelj M, Bellini S et al., 2020, African swine fever: A review of cleaning and disinfection procedures in commercial pig holdings, Research in Veterinary Science, 132, 262-7.
4. Milićević V, Radosavljević V, Veljović Lj, Maksimović Zorić J, Radojičić S, 2017, Epizootological situation of african swine fever in Europe, Arhiv veterinarske medicine, 10, 2, 13-22.
5. Milićević V, Kureljušić B, Maksimović-Zorić J, Savić B, Stanojević S, Milakara E, 2019, First occurrence of african swine fever in Serbia, Acta Veterinaria, Belgrade, 69, 4, 443-9.
6. Informator za veterinare, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije 2017, Afrička kuga svinja.
7. Polaček V, Prodanov-Radulović J, 2022, Glavni rizici širenja Afričke kuge svinja u Srbiji Zbornik radova Zdravstvena zaštita i reprodukcija životinja, Novi Sad, 19-25.
8. Urbano A, Forth JH, Olesen AS, Dixon L, Rasmussen TB, Cackett G et al., 2021, African swine fever virus: cellular and molecular aspects, Wageningen Academic Publishers books, 25-61.

Summary: African swine fever (ASF) is a dangerous infectious disease of domestic and wild pigs, caused by a virus from the family Asfarviridae and genus Asfivirus. Only domestic and wild pigs, as well as species close to the European wild boar, are clinically affected. The disease is characterized by persistent spread, low contagiousness, morbidity and mortality, but high lethality. The appearance of the disease, leads to large direct and indirect economic damages due to the fact that there is no possibility of treatment, and for now there is no available vaccine against this virus. The ACS epizootic, which continues today, began in Georgia in 2007 and spread to Russia, Ukraine and Romania, and in 2019, ACS was also diagnosed in Serbia. Transmission occurs through direct contact between wild and domestic pigs, but the human factor also plays a major role in the spread. The greatest risk for the occurrence of African swine fever in domestic pigs are small family farms with a low level of biosecurity measures, as well as uncontrolled pig traffic and contact between wild and domestic pigs. In preventing the spread of AKS, the veterinary profession can have a great influence, by constantly educating the owners in order to reduce the mentioned risks.

Key words: African swine fever, domestic pigs, wild pigs

MORTALITET PRASADI U FAZI LAKTACIJE

PIGLETS MORTALITY DURING LACTATION PERIOD

Radoslav Došen¹

Kratak sadržaj: Smrtnost prasadi pre odbijanja je važno ekonomsko pitanje i pitanje dobrobiti u proizvodnji. Mortalitet u velikoj meri varira između farmi i kreće se od 5 do 35 procenata. Uginuća uglavnom nastaju u prvih 48 do 72 sati nakon prašenja, a najčešći uzrok je gnječenje prasadi od strane plotkinja. Međutim, mortalitet prasadi je rezultat niza složenih interakcija između krmača, prasadi i okoline, pa je teško identifikovati jedan uzrok. Iako je gnječenje od strane krmača glavni krajnji uzrok smrti prasadi, često je ona posledica perinatalne hipotermije i gladovanja. Vitalnost i porođajna težina prasadi, kao i majčinsko ponašanje krmača, igraju važnu ulogu u preživljavanju prasadi. Stoga su strategije upravljanja usmjerene na smanjenje stresa krmača i poboljšanje vitalnosti prasadi važnih za smanjenje smrtnosti.

Postoji opšti konsenzus da veća legla imaju veću smrtnost i broj mrtvorođene prasadi. Porast njihovog broja je delimično povezan i sa dužim trajanjem prašenja.

Za živorođenu prasad, velika veličina legla je faktor rizika zbog povećanog udele prasadi male porođajne težine i istovremenog većeg rizika mortaliteta kod njih. Prasadi male težine na rođenju u velikim leglima mogu uginuti, ne samo zbog male telesne mase, već u istoj meri i zbog nezrelosti na rođenju. Uticaj velikih legala na dobrobit krmača uključuje pitanja vezana za proces gestacije, prašenja i podizanja velikog legla.

Ključni faktor profitabilnosti zapata je zalučenje velikih legala i prasadi što veće telesne mase. U ovom radu su opisani načini upravljanja koji su vezani za kontrolu određenih faktora mortaliteta i profitabilnosti farme, koji se navode u velikom broju sprovedenih istraživanja.

Ključne reči: menadžment, mortalitet, plotkinja, prasad, veliko leglo, zalučenje

Smrtnost prasadi u fazi sisanja predstavlja veliki ekonomski gubitak za proizvođače. Neke procene ukazuju da je prosečna vrednost svakog novorođenog prasete nešto manja od 25 USD (Lai i sar., 2002), mada se to može značajno razlikovati u zavisnosti od rase, godišnjeg doba, ulaznih troškova i trenutnih tržišnih cena. Proizvođači sa visokom smrtnošću pre odbića, zalučuju manje prasadi po krmači godišnje i propuštaju priliku da iskoriste dobre performanse priplodnog stada (na primer visoku stopu prašenja, veliku veličinu legla).

Prema rezultatima programa praćenja proizvodnje PigVin Sugg, prosečan mortalitet živorođene prasadi tokom laktacionog perioda, u švedskim stadima je iznosio 18,3 procenata u 2011. godini, što je povećanje od 0,9 procentnih jedinica u odnosu na 2010. godinu (Pig Vin, 2012). U 2011. godini, najboljih 25 procenata zapata je imalo prosečan ukupan mortalitet prasadi od 14,9, dok je 25 procena-

¹ Mr sci. vet. med. Radoslav Došen, NIV NS, Novi Sad
E mail za korespondenciju: radoslav.dosen@gmail.com

ta najgorih zapata imalo prosečan ukupni mortalitet prasadi od 22,3 procenra (Svantesson i Mattsson, 2007).

Od ukupnog mortaliteta, polovina se dogodi u prva 3-4 dana života, a većina se dešava u prvih 36 sati života (Quiniou i sar., 2002). Dokazano je da između 24,3 (Quiniou i sar., 2002) i 36,3 procenata (Koketsu i sar., 2006) od ukupnog broja zalučene prasadi uquine u prva 24 sata života, sa povećanjem do 66,3 procenta od ukupnog mortaliteta pre odbijanja u prvih 48 sati, a između 75 (Quiniou i sar., 2002) i 86,3 procenata (Koketsu i sar., 2006) u prvih 7 dana života.

Šanse za uginuće u periodu sisanja bile su 1,5 puta veće za mušku nego za ženku prasid i 2,0 puta veće kod prasadi nemačkog Landrasa nego kod velikog Jorkšira. Isto tako, prasid majki petog pariteta imaju 2,2 puta veće šanse da uginu nego od majki prvog pariteta (Roehe i Kalm, 2000).

Veličina legla

Cilj selekcije je tokom poslednjih decenija bio da se poveća veličina legla. U poslednjih 13 godina, u Danskoj, broj ukupno rođene prasadi je povećan za 4 praseta po leglu, a broj živorođene prasadi po leglu iznosi 16,3, dok u Evropi iznosi 13,8 (SEGES 2016; AHDB Pork, 2016). Međutim, povećanje veličine legla je uticalo na povećanje broja mrtvooprašene prasadi, na smanjenje težine prasadi na rođenju i na povećanje mortaliteta prasadi na sisi.

Povećanje veličine legla, sa manje od 11 na više od 16 prasadi, rezultiralo je smanjenjem prosečne težine prasadi na rođenju sa 1,59 na 1,26 kg odnosno prosečno 35 g po svakom dodatno rođenom prasetu.

Istovremeno, broj male prasadi, odnosno prasadi težine manje od 1 kg, raste sa 7 na 23 procenta od ukupnog broja rođenih u ovim leglima. Kod prasadi ispod 1,0 kg telesne mase, više od 11 procenata su mrtvorodena, a pored toga više od 17 procenata uquine u prva 24 h (Quiniou i sar. 2002).

Preživljavanje je smanjeno kod prasadi male porođajne težine, koja ima slabu termoregulatornu sposobnost i smanjen unos kolostruma (Baxter i sar. 2008).

Prasid sa individualnom porođajnom težinom od 1,8; 1,5; 1,2 i 1,0 kg ispoljila su brz porast mortaliteta pre odbića od 1,4; 2,7; 7,0 i 16,1 procenata (Roehe i sar. 2000)

Postoji opšti konsenzus da je u većim leglima smrtnost prasadi veća. Porast mrtvorodjenih je delimično povezan sa dužim trajanjem prašenja kod super-plodnih rasa. Prema podacima sa farmi iz Danske, oko 11 procenata od ukupnog broja prasadi je mrtvooprašeno. Međutim, ova procena može biti pogrešna i prase koje uquine ubrzo nakon prašenja, može biti označeno kao mrtvorodeno. Produženo trajanje prašenja može uticati na nedostatak kiseonika za prase koje se nalazi u porođajnom kanalu, pa ono uquine usled asfiksije, ili može da se oprasi živo, ali slabo vitalno. Pored intervencija u toku prašenja, procenat mrtvooprašene prasadi je i dalje visok (3-8 procenata).

Mrtvooprašena prasad su često bila izložena nedostatku kiseonika tokom prašenja zbog dugotrajnog boravka u porođajnom kanalu. Produžen borovak u rodnom kanalu ne samo da predstavlja rizik od mrtvorodene prasadi, već i povećava rizik od smrti iz drugih razloga (bolest ili loš ambijent) (Pedersen i sar, 2006).

Za modernu, super-plodnu krmaču, porođaj je maratonski događaj i nije neobičajeno da kod krmača koje nose velika legla, prašenje traje i do 9 sati (Hales i sar. 2015). Prašenje koje traje 4-5 sati, klasifikuje se kao dugo prašenje (Olivierio i sar. 2010). Duže prašenje povećava rizik od umora majke i materice što dovodi do mrtvorodenog ili živorodenog praseta kompromitovanog hipoksijom (Alonso-Spilsburi i sar. 2005).

Nakon što je rođeno 80 prasadi, broj mrtvorodenih se povećava, pri čemu se većina njih pojavljuje u poslednja tri praseta (Cutler i sar., 1992). Glavnim neinfektivnim uzročnikom mrtvorodenih se smatra anoksija (Sprecher i sar., 1974), a incidencija asfiksije se verovatno povećava sa veličinom legla (Herpin i sar., 2001). Tipični znaci lišavanja kiseonika, koji su često povezani sa oštećenjem pupčane vrpce, verovatno su povezani sa istezanjem pupčane vrpce tokom istiskivanja prasadi, posebno za one koji se nalaze blizu kraja materice, kod jajnika (Fraser i sar., 1995).

Skoro 80 procenata ukupnog mortaliteta se dešava unutar prva 4 dana nakon porođaja. Na 10 farmi u Danskoj, obdukcijom 718 uginule prasadi, otkriveni su (u procentima) uzroci uginuća: mala telesna masa na rođenju (9), gnječenje, trauma (31), glad (31), septikemija (10), enteritis (5), opstipacija (1), pleuropneumonia (1), otitis media (2) nespecifični nalaz (2) i ostalo (4) (Pedersen i sar., 2010).

Moguće je predvideti koja prasad može uginuti i verovatno se mnoga od njih mogu spasti. Ustanovljeno je da je kod prasadi koja su imala telesnu masu veću od 1kg pri rođenju i koja su rođena među prvih 7 prasadi, smrtnost svega 3 procenta. Ova prasad su činila polovinu ukupno rođene žive prasadi. Kod prasadi koja su bila lakša od 1kg ili su rođena posle 7-og praseta, mortalitet je bio 8 procenat, što je još uvek prihvatljivo. Kod prasadi koja su imala i telesnu masu manju od 1kg i koja su oprašena posle 7-og praseta (bilo ih je 7 procenata), bilo je 50 procenata ukupno uginule prasadi, a mortalitet je bio čak 75 procenata (Dansk veterinærtidsskrift, 2004).

Intrapartalna anoksija može dovesti do depresije CNS i trajnog oštećenja mozga. Ovo bi moglo biti dosta ozbiljan problem ako bi se radala letargična prasad koja ne bi mogla da se takmiče sa svojim leglom za mleko, već leži pod grejalicom i izbegava krmaču. Štaviše, ako dođe do oštećenja mozga, ako su centri za termoregulaciju depresivni ili su oštećeni usled hipoksije, novorođena prasad bi bile posebno osetljiva na uticaj spoljne sredine.

Generalno, faktori koji dovode do uginuća prasadi se obično klasifikuju u tri velike grupe: krmača (veličina legla, prašenje, kolostrum, paritet, stres majke

i ishrana), prasad (porođajna težina, vitalnost i pol) i faktori životne sredine (sezona i temperatura, smeštaj i upravljanje).

Ishrana plotkinja u toku gestacije

Upravljanje ishranom tokom gestacije je usredsređeno na smanjenje gubitaka embriona i fetusa i na pripremu krmače za prašenje i laktaciju. Željeni rezultati uspešnog programa hranjenja u trudnoći su: veliko i snažno leglo pri prašenju i zdrava plotkinja pripremljena za proizvodnju dovoljnih količina mleka za leglo.

Neophodno je budno praćenje stanja tela krmače tokom gestacije da bi se obezbedila ispravna debljina leđne slanine pri prašenju. Krmače sa rezultatom telesne kondicije iznad 4 (više od 21 mm slanine na leđima) se često nerado kreću tokom prašenja. Smanjeno kretanje pri porođaju je povezano sa produženim vremenom prašenja i pretpostavlja se da je ono posledica nemogućnosti savijanja fetusa unutar porođajnog kanala. Suprotno tome, krmače sa premalom leđnom masnoćom (<16 mm) rizikuju neadekvatne rezerve energije za visokoenergetske telesne procese kao što su porođaj i laktacija.

U ranom delu gestacije (dan 0 do 30), krmače se hrane na nivou održavanja i tada su potrebe za hranljivim materijama za leglo u razvoju izuzetno male. Osim toga, hranjenje na visokom nivou, u ovoj vrlo ranoj fazi, može imati štetne efekte na preživljavanje embriona pre implantacije. Tokom sredine gestacije (30 do 75 dana), unos hrane se uglavnom održava blizu nivoa održavanja, ali se može promeniti kako bi se omogućilo:

- povećanje telesne težine za krmače koje su mršave ili
- smanjenje telesne težine ako su krmače teže od idealnog.

Stopa rasta fetusa nakon 75. dana trudnoće se dramatično povećava u poređenju sa ranom i srednjom fazom gestacije (Ullrey i sar. 1965) Da bi se zadovoljilo povezano povećanje potražnje za hranljivim materijama, unos hrane treba povećati tokom poslednje 3 do 4 nedelje trudnoće. Za povećanje telesne težine kod fetusa, placente i mlečne žlezde neophodno je obezbediti i dovoljnu količinu vode (Pork Center of Excellence, 2015).

Ishrana suprasnih krmača je uglavnom podeljena na rani period (od 1. do 28. dana posle VO), srednji (od 29. do 84. dana) i kraj gestacije (od 85. do 115. dana gestacije). Nazimice su obično u prvom peridu hranjene koncentratom sa 2,0 kg/dan, a krmače sa 2,2-2,8 kg/dan u zavisnosti od telesne kondicije. Sredinom gestacije, unos hrane treba da bude povećan za 0,15-0,20 kg dan kako bi se ispunili zahtevi u energiji za održavanje i telesnu težinu krmače. Krajem trudnoće, kada je fokus na fetalnom rastu i razvoju mlečne žlezde, unos hrane je generalno povećan za 0,3-0,5 kg / dan (Han i sar, 2000).

Akutna konstipacija koja je takođe vezana za ishranu, povećava bol i nelagodnost pri prašenju, što dovodi do njegovog produženog vremena (Oliviero i sar, 2010). Konstipacija je kod krmača uobičajena tokom perioda koji prethode i

tokom prašenja, zato što sistem organa za varenje smanjuje aktivnost u pripremi za izbacivanje fetusa. Dugi periodi abnormalne defekacije mogu ukazivati na dalje problem, kao što je neadekvatan unos vode (Pearodwong i sar. 2016).

Pored toga, produžena konstipacija povećava resorpciju i oslobađanje bakterijskih endotoksina, koji su povezani sa sindromom postpartalne disgalaksije (Tabeling i sar., 2003). Da bi se umanjio rizik od konstipacije pri prašenju, krmačama treba ponuditi hranu sa povećanom količinom sirovih vlakana (7–10 procenata) tokom kasne trudnoće (Oliviero i sar., 2009).

Ishrana prasadi i strategije menadžmenta u povećanju njihovih postnatalnih performansi

Zaštitna moć kolostruma je snažna, međutim, njegova količina (od 2 do 5,5-6 kg) i nivo antitela koje pruža prvo mleko mogu da variraju od krmače do krmače. Zbog toga unos kolostruma može biti problematičan, ako je leglo veće od 10 prasadi. Otprilike 1/3 krmača, proizvodi manje kolostruma od potrebnog nivoa koji bi omogućio unos najamanje 250 g kolostruma po prasetu što je neophodno za opstanak i pravilan rast.

Čak i kada je prinos kolostruma dovoljan, veći broj prasadi obično unese manje od potrebne količine, zbog toga što je unos kolostruma u velikoj meri vezan za veličinu legla i telesnu masu prasadi pri rođenju. Unos kolostruma je u pozitivnoj korelaciji sa telesnom težinom prasadi na rođenju i u negativnom odnosu sa veličinom legla. Prasad rođena sa malom porođajnom težinom ima manju sposobnost da se izbori za sisu i unos kolostruma. Bez obzira na velike potrebe u energiji po jedinici težine tela, ona će uneti manje od procenjene minimalne količine kolostruma, 180 g/kg težine tela na rođenju.

Količina posisanog kolostruma zavisi u velikoj meri od telesne težine na rođenju, a koncentracija IgG zavisi od količine i vremena kad je posisan kolostrum. Resorpcija imunoglobulina je ustanovljena već unutar 4^h, a dostiže najviši nivo između 8 i 12^h, dok zatim opada. Novorođenčad treba da dobije kolostrum, ako je moguće što brže nakon rođenja, poželjno u toku prvih 30-90 minuta. Nivo antitela u kolostrumu brzo opada posle prašenja i 12 sati nakon rođenja prvog praseta je samo 35 procenata od nivoa na početku.

Prasad treba pažljivo posmatrati i ukoliko je potrebno pomoći im, kako bi bili sigurni da su pravilno podojena. Ako je prase preslabo da sisa, treba ga hraniti preko boce ili sondiranjem želuca. Kod produženog toka porođaja (od 4 i više sati) prasad koja se rađa na kraju prašenja, ukoliko i unese dovoljnu količinu kolostruma, unosi malu količinu imunoglobulina. Kod te prasadi će i resorpcija imunoglobulina biti minimalna. U jednoj studiji 92 procenta prasadi je rođeno u intervalu od 4 sata od početka prašenja, dok se veliki pad u koncentraciji IgG obično dešava između 4 i 12 sati nakon početka prašenja. Ako prasad unese preko 200 g kolostruma, koncentracija unetog IgG je maksimalna i ne povećava se daljim unošenjem kolostruma. Pored kolostruma, neophodno je obezbediti i do-

voljnu količinu mleka za svako prase, a pre svega ugroženoj prasadi, male telesne mase.

Tokom laktacije, metabolizam plotkinja je usmeren na proizvodnju mleka. Potražnja je toliko velika da više od 75 procenata energetskih supstrata u krvi koristi mlečna žlezda za sintezu mleka. Nutrijente neophodne da zadovolje ove metaboličke zahteve, plotkinje obezbeđuju na dva načina: konzumiranjem hrane ili mobilizacijom tkiva. Kada snabdevanje hranljivim materijama putem ishrane ne može da ispuni metabolički zahtjev za proizvodnju mleka, plotkinje koriste telesne rezerve masti i proteina za ispunjavanje ovog zahtjeva te gube telesnu masu. Pored proizvodnje mlijeka, tokom laktacije se moraju obezbjediti hranljive materije i za druge fiziološke procese ako plotkinja bude ostala funkcionalna u uzgoju.

Na proizvodnju mleka iz pojedinačnih žlezda može uticati i frekvenca sisanja. Uklanjanje mleka iz mlečne žlezde je od najveće važnosti za održavanje sekrecije mleka. Sinteza i sekrecija mleka koje je dostupno prasadi završena je 35 minuta nakon prethodnog sisanja. Tako prasad dobija sličnu količinu mleka u različitim intervalima sisanja, približno svakih 35 minuta. Frekvencija praznjenja se razlikuje među plotkinjama. Tipični intervali sisanja po pojedinim plotkinjama variraju od 30 do 70 minuta tokom prve nedelje laktacije. Uočeno je da su promene u frekvenciji sisanja dnevno spontane i da se paralelno menja i prinos mlijeka. Spinka i sar. (1997) su produžili interval sisanja sa 43 na 71 min i ustanovili je da je unos mlijeka po podoju porastao za 30 procenata, ali je ukupni dnevni prinos mlijeka bio smanjen za 21 procenata. Izlučivanje mleka traje samo oko 20 sekundi, a obično će biti 45-60 minuta između podoja.

Plotkinja obično ima 14-16 funkcionalnih sisa u prvoj laktaciji, ali se broj smanjuje sa povećanjem broja laktacija. Svako prase ima svoju sisu, a mleko je prasadima dostupno samo u vrlo kratkom vremenu - jednom u periodu od jednog sata.

Pored toga MMA sindrom, mastitis, metritis, hipo- ili agalaksija mogu uticati kako na količinu mleka, tako i na preživljavanje prasadi (depresija, gubitak apetita, groznica, konstipacija, sekret iz vulve, nedostatak mleka).

Bakterije koje se najčešće izoluju iz mlečnih žlezda su *E. coli*, *Staphylococcus aureus* i *epidermidis*, hemolitički *Streptococci* i *Klebsiella spp.* Kompleks bolesti može izazvati dodatnu smrtnost prasadi od 6-9 procenata.

Infektivni uzroci uginuća prasadi u fazi laktacije

Najčešći uzroci neonatalnih proliva su: *E. coli*-ETEC, *Clostridium perfringens* – tipovi C i A, *Clostridium difficile*, rotavirus tip A, koronavirus, *Cystosporidia suis*, *Strongiloides ransomi*, *Giardia spp.* i *Cryptosporidia spp.*

Međutim, u novije vreme se često susreću izveštaji o *New Neonatal Porcine Diarrhoea Syndrome* (NNPDS) koji se pojavljuje često neposredno po rođenju ili u

prvim danima života, a uzrok nije nijedan od gore nabrojanih mikroorganizama. Kod ove prasadi, feces je tečan, žute boje, ne sadrži krv ili debris. Na farmama gde je ustanovljen, ovaj sindrom se pojavljuje u prvih pet dana ali je mortalitet nizak. Na autopsiji se mogu ustanoviti promene vezane za gladovanje. Pojava ovog sindroma dovodi do smanjenja dnevnog prirasta kod prasadi na sisi (Kongsted i sar. 2012).

Pojava proliva neposredno po prašenju može da ukazuje da se ne postiže kvalitetna kolostralna zaštita. To je moguće iz dva razloga: a) neadekvatna vakcinacija i način vakcinacije i b) prasad ne posisa dovoljnu količinu kolostruma.

Ujednačavanje legla prema telesnoj masi, vitalnosti i broju funkcionalnih sisa

Ujednačavanje legla po broju i veličini prasadi se naziva egalizacija. Ubrzo nakon rođenja je često potrebno da se obezbedi da broj prasadi u leglu ne prelazi broj funkcionalnih i pristupačnih sisa. Pojedinačno, se prasad može odgajati na krmači koja se oprasila otprilike u isto vreme i ima manje leglo. Alternativno, prasad može biti grupisana u novo leglo i stavljena u pod hraniteljsku krmaču ili "dojilju", kojoj su njena prasad već odlučena. Prasad koja su višak mogu da se prebace pod krmaču koja se oprasila pre nedelju dana, čije je leglo prebačeno pod krmaču koja se oprasila 2 nedelje ranije i tako dalje (Beinon, 1997). Obim formiranja novih legala na farmama raste kako krmače imaju veću veličinu legla. Generalno se preporučuje da potrebe manje i slabije prasadi budu i prioritet, bilo prenošenjem veće i jače prasadi iz legla, ostavljajući više ugroženu prasadi na majci (Beinon, 1997), ili stvaranjem novog legla male prasadi pod krmaču sa dobrim temperamentom i zdravim, funkcionalnim vimenom. Ovo treba obaviti što je moguće ranije. Ako se egalizacija obavi kada su prasad stara više od 3 dana, u nekoliko studija je bio povećan procenat neuspeha. Najbolji efekti se postižu ako se egalizacija obavi u prva 24^h. Važno je da prasad, pre premeštanja, posisa kolostrum. Uspešna egalizacija zahteva veštinu i veliku pažnju u radu farmera, a odlike treba da se donesu u zavisnosti od broja raspoloživih sisa i vitalnost prasadi.

Uvođenje zamene za mleko u ishranu prasadi

Odluka da se uvede zamena mleka za prasad, bilo pre ili posle zalučenja, je teška odluka zato što je trošak veoma visok. Ali kada se takva odluka donese, onda treba odabrati najbolji preparat za zamenu mleka. Mleko krmača je veoma bogato mastima (oko 8 procenata u tečnom mleku ili 40 preračunato na suhu materiju). Prema tome, idealnu praškastu zamenu za mleko koja se koristi tako da se meša 20 procenata (da bi se postigla konzistencija jednaka onoj kod prirodnog mleka) gotovo je nemoguće proizvesti zbog visokog sadržaja masti i visokih cena.

Većina praškastih zamena za mleko se u praksi meša sa vodom u koncentraciji od 10 do 15 procenata. Suvi prah sadrži 10-15 procenata masti i manje od 20 procenata proteina tako da 1 kg ovog mleka sadrži oko polovinu masti i proteina

u odnosu na prirodno mleko krmače (1:2). Ovo mleko sadrži manje energije nego prirodno mleko, ali je kapacitet unosa mleka kod prasadi izuzetno visok. Tako i ukupan unos hranljivih materija odgovara potrebama, pa čak i kada se zamena za mleko koristi kod prasadi manje telesne mase kao jedini izvor hrane. Iako je kvalitet hraniva veoma važan kada je u pitanju ishrana prasadi, sastojci u zamenama za mleko su još važniji. To je prvenstveno zato što prasad na sisi i veoma mlade svinje imaju najveći kapacitet varenja i iskoristivosti mlečnih komponenti. Prema tome, poželjna hraniva su: obrano mleko, surutka, laktoza i puter.

LITERATURA

1. Alonso-Spilsbury M, Mota-Rojas D, Martinez-Burnes J, Arch E, Mayagoitia AL et al., 2004, Use of oxytocin in penned sows and its effect on fetal intra-partum asphyxia, *Anim Reprod Sci*, 84, 157-67.
2. Beynon N, 1997, Ten ways to foster piglets! *Pig Int*, 27, 10, 35-7.
3. Baxter EMS, Jarvis RBD, Eath DW, Ross SK, Robson M, Farish IM et al., 2008, Investigating the behavioural and physiological indicators of neonatal survival in pigs, *Theriogenology*, 69, 6, 773-83.
4. Cutler RS, Fahy VA, Spicer EM, 1992, Prewaning mortality, IO: AD Lemam BE, Straw WL.
5. Meogeliog S, D'Allaire S, Taylor DJ, (Editors), *Diseases of Swine*, 7th ed. Iowa State University Press, Ames, IA, 847-60.
6. Dansk veterinærtidsskrift NR 0407: Dødelighed i diegivningstiden, 2004.
7. Fraser D, Phillips PA, Thompson BK, Pajor EA, Weary DM, Braithwaite LA, 1995, Behavioural aspects of piglet survival and growth, In: Varley MA (Ed.), *The Neonatal Pig, Development and Survival*, Cab International, Guilford, 287-312.
8. Han K, Lee JH, Kim JH, Kim YG, Kim JD, Paik IK, *J Appl Anim Res*, 2000, Application of Phase Feeding in Swine Production, 17, 27-56.
9. Hales J, Moustien VA, Devreese AM, Nielsen MBF, Hansen CF, 2015, Comparable farrowing progress in confined and loose housed hyper-prolific sows, *Livest Sci*, 171, 64-72.
10. Herpin P, Hulin JC, Le Dividich J, Fillaut M, 2001, Effect of oxygen inhalation at birth on the reduction of early postnatal mortality in pigs, *J Anim Sci*, 79, 5-10.
11. Jindahl R, Cosgrove JR, Aherne FX, Foxcroft GR, 1996, Effect of nutrition on embryonal mortality in gilts: association with progesterone, *J Anim Sci*, 74, 620-4.
12. Kongsted H, Angen Ø, Kokotovic B, Jorsal SE, Nielsen JP, 2012, New neonatal porcine diarrhoea in Denmark - a clinical description, *IPVS*.
13. Koketsu Y, Takenobu S, Nakamura R, 2006, Prewaning mortality risks and recorded causes of death associated with production factors in swine breeding herds in Japan, *J Vet Med Sci*, 68, 821-6.
14. Oliviero C, Kokkonen T, Heinonen M, Sankari S, Peltoniemi O, 2009, Feeding sows with high fibre diet around farrowing and early lactation: Impact on intestinal activity, energy balance related parameters and litter performance, *Res Vet Sci*, 86, 314-9.
15. Oliviero C, Heinonen M, Valros A, Peltoniemi OAT, 2010, Environmental and sow-related factors affecting the duration of farrowing, *Anim Reprod Sci*, 119, 85-91.
16. Pedersen LJ, Jørgensen E, Heiskanen T, Damm BI, 2006, Early piglet mortality in loose-housed sows related to sow and piglet behaviour and to the progress of parturition, *Appl Anim Behav Sci*, 96, 215-32.

17. Pedersen LJ, Berg P, Jørgensen G, Andersen IL, 2010, Neonatal piglet traits of importance for survival in crates and indoor pens in two genetic groups differing in genetic survival rate, Submitted to J Anim Sci.
18. Pearodwong P, Muns R, Tummaruk P, 2016, Prevalence of constipation and its influence on post-parturient disorders in tropical sows, Trop Anim Health Prod, 48, 525–31.
19. Pork Center of Excellence, 2015, US Gestating Swine Nutrient Recommendations and Feeding Management.
20. Roehe R, Kalm E, 2000, Estimation of genetic and environmental risk factors associated with pre-weaning mortality in piglets using generalized linear mixed models, Animal Science, 70, 227–40.
21. SEGES 2016, AHDB Pork, 2016.
22. Spinka M, Illmann G, Algers B, Stetkova Z, 1997, The role of nursing frequency in milk production in domestic piglets, J Anim Sci, 75, 1223–8.
23. Sprecher DJ, Leman AD, Dzuik PD, Cropper M, De Decker M, 1974, Causes and control of swine stillbirths, J Am Vet Med Assoc, 165, 698–701.
24. Svantesson I, Mattsson B, 2007, Konkurrensförmåga och trender i svensk grisproduktion, 2003–2005, Svenska Pig Rapport, 39.
25. Quiniou N, Dagorn J, Gaudré D, 2002, Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance, Livest Prod Sci, 78, 63–70.
26. Tabeling R, Schwier S, Kamphues J, 2003, Effects of different feeding and housing conditions on dry matter content and consistency of faeces in sows, J Anim Physiol Anim Nutr, 87, 116–21.
27. Ullrey DE, Sprague JI, Becker DE, Miller ER, 1965, Growth of the swine fetus, J Anim Sci, 24, 711–7.

Summary: *Piglet mortality before weaning is an important economic and welfare issue in production. Mortality varies widely between farms and ranges from 5 to 35 percent. Deaths generally occur in the first 48 to 72 hours after farrowing, and the most common cause is the crushing of piglets by sows. However, piglet mortality is the result of a series of complex interactions between sows, piglets and the environment, so it is difficult to identify a single cause. Although crushing by the sow is the main ultimate cause of piglet death, it is often the result of perinatal hypothermia and starvation. Piglet vitality and birth weight, as well as sow maternal behavior, play an important role in piglet survival. Therefore, management strategies aimed at reducing sow stress and improving piglet vitality are important for reducing mortality.*

There is a general consensus that larger litters have higher mortality and number of stillborn piglets. The increase in their number is partly related to the longer duration of parturition.

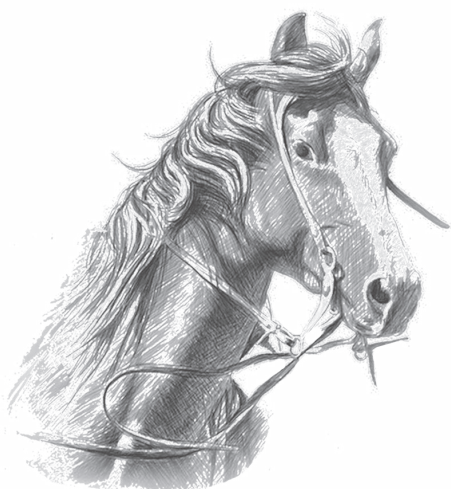
For live-born piglets, large litter size is a risk factor due to the increased proportion of low-birth-weight piglets and the simultaneous higher risk of mortality among them. Piglets of low birth weight in large litters may die, not only because of low body weight, but also because of immaturity at birth. The impact of large litters on sow welfare includes issues related to the process of gestation, farrowing and rearing of large litters.

The key factor in the profitability of the farm is the weaning of large litters and piglets of the highest body weight. This paper describes management methods relat-

ed to the control of certain factors of mortality and profitability of the farm, which are mentioned in a large number of conducted researches.

Key words: *large litter, management, mortality, piglet, sow, weaning*

KOPITARI I ŽIVINA



NAJČEŠĆE GREŠKE PRILIKOM VAKCINACIJE PILIĆA

THE MOST COMMON CAUSES OF POULTRY VACCINE FAILURE

Siniša Gvoić¹

Kratak sadržaj: Vakcinacija je najefikasniji način prevencije različitih infekcija životinja i ljudi koji se zasniva na unošenju antigena inaktivisanih ili oslabljenih sojeva patogena kao i njihovih antigenskih komponenti u organizam u cilju stvaranja specifičnog imuniteta protiv određenih bolesti. Svrha vakcinacije u živinarskoj proizvodnji je prevencija ili smanjenje posledica koji mogu nastati infekcijom organizma ili hiperimunizacija roditelja kako bi se maksimalno povećao nivo maternalnih antitela njihovog potomstva. Pojava bolesti kod živine ima za posledicu narušavanje sledećih parametara: rast mortaliteta, rast morbiditeta, povećan utrošak vremena za ostvarivanje proizvodnih rezultata i povećanje utroška lekova. Jedna po jedna karika stvaraju lanac smanjenog kvaliteta proizvoda što naposljetku dovodi do gubitka profita. Uspeh vakcinacije životinja u cilju njihove zaštite od pojedinih infektivnih agenasa zavisi kako od fizičko-hemijskih i imunogenih svojstava vakcinalnih antigena tako i od načina čuvanja i administracije vakcine. Tokom svakog koraka odabrane strategije vakcinacije, moguće su greške.

Ključne reči: greške, metode, pilići, vakcinacija

UVOD

1. Vakcinacija

Primarni ciljevi primene veterinarskih vakcina su prevencija i kontrola infektivnih oboljenja životinja, a time i poboljšanje njihove dobrobiti. Sa druge strane, smanjuju se troškovi proizvodnje u prehrambenoj industriji koja se oslanja na proizvode životinjskog porekla. Živinarska industrija je najveći i jedan od najvažnijih proizvođača životinjskih proteina za ljudsku ishranu. Samo je 2020. godine, globalna potrošnja živinskog mesa bila procenjena na više od 130 000 miliona tona, sa proizvodnjom jaja koja prelazi 86 670 miliona tona. Razvoj farmi visoke gustine živine zbog brzog širenja industrije takođe povećava rizik od izbijanja bolesti (Ravikumar i sar, 2022).

Vakcinacija životinja predstavlja jednu od važnijih mera kojom se sprečava pojava i širenje različitih zoonoza, smanjuje se potreba za primenom veterinarskih lekova, a samim tim se i smanjuje koncentracija njihovih rezidua u hrani životinjskog porekla. Vakcina je biološki preparat koji sadrži specifične antigene ili delove genetskog materijala radi indukovanja imunskog odgovora u cilju sprečavanja bolesti. Patogenost je osobina mikroorganizma ili antigena da proдре u makroorganizam i da u njemu remeti fiziološke procese odnosno uzrokuje bolest.

¹ Dr vet. med. Siniša Gvoić, Agroprodukt Šinković doo „Bečej”, Bečej, Srbija
E mail za korespondenciju: gvoics88@gmail.com

Imunogenost je sposobnost antigena da izazove stvaranje imunskog odgovora. Virulencija je stepen patogenosti određen invazivnošću, infektivnošću i patogenim potencijalom samog patogena.

2. Vrste vakcina

Idealna vakcina bi trebalo da bude stabilna, pogodna za masovnu aplikaciju u ciljnoj populaciji životinja, da indukuje jak i dugotrajan imunitet uz minimalne neželjene efekte kao i da ima pristupačnu cenu (Bhuiyan i sar., 2021). Vakcine za živinu se obično karakterišu kao žive i inaktivisane- mrtve.

Danas su dostupne žive vakcine protiv brojnih virusnih, bakterijskih i bolesti uzrokovanih parazitima. To su vakcine kojima je smanjena patogenost infektivne čestice, a zadržana je osobina provociranja imunskog odgovora. Upotreba živih vakcina je široko rasprostranjena širom sveta zbog toga što su efikasne kada se primenjuju masovno i relativno su ekonomične. Imunitet od živih vakcina je uglavnom kratkotrajan, osim kod vakcina za bolesti kao što su laringotraheitis, boginje ptica i Marekova bolest. Prednosti živih virusnih vakcina leže u njihovoj sposobnosti da indukuju humoralni i ćelijski imunitet i u njihovoj lakoći primene putem vode za piće ili spreja. S druge strane, rizik od reverzije virulentnosti ili rekombinacije sa cirkulišućim patogenim sojevima i dalje postoji (Bello i sar., 2018).

Inaktivisane vakcine se smatraju bezbednijom alternativom u odnosu na žive, zbog njihovog neaktivnog statusa. Međutim, inaktivisane virusne vakcine su niske imunogenosti i zahtevaju pojačane doze antigena i formulaciju sa adjuvansima kao što su ulje, saponini i aluminijum hidroksid za dugotrajniji imunitet. Imunski odgovori izazvani inaktivisanim vakcinama obično su humoralni i sa dugim latentnim periodom. Aplikacija inaktivisanih vakcina intramuskularnim injekcijama je naporan proces i nije pogodan za primenu kod visoke gustine populacije (Tizard, 2020).

Rekombinantne vakcine se prave korišćenjem živog virusa ili bakterija, kao vektora za transport gena koji kodira zaštitni antigen drugog infektivnog agensa, za koji je poželjan imunitet (Baron i sar., 2018).

Imuno-kompleks vakcine su napravljene da izbegnu pojavu interferencije sa maternalnim antitelima pa je moguća primena i u prisustvu visokih nivoa maternalnih antitela (ujedno i najbitnija prednost ove vrste vakcine). One predstavljaju mešavinu specifičnih antitela, dobijenih iz seruma hiperimunizovanih pilića i živih virusa (Jeurissen i sar., 1998).

3. Metode vakcinacije

3.1. In ovo vakcinacija se vrši u inkubatoru tokom procesa prenosa jaja iz predvaljaonika u valjaonik. Nakon probijanja rupe u ljusci, vakcina (najčešće protiv Marekove bolesti) se ubrizgava neposredno ispod membrane na dnu vazduš-

ne kese, obično između 17og i 19og dana inkubacije (u zavisnosti od starosti embriona pri transferu). Primarni razlog za njeno prihvatanje je ušteda radne snage. Koristeći sistem za ubrizgavanje (Embrek Inovoject® Egg Injection Sistem, Research Triangle Park, NC), tri osobe jednom mašinom inokuliraju 20 000 - 30 000 jaja na sat (Peebles, 2018).

3.2. Supkutana ili intramuskularna injekcija na dan izleganja. Vakcinacija jednodnevnih pilića u inkubatoru, najčešće primenom vakcine protiv Marekove bolesti i Gumboro bolesti, uglavnom se postiže davanjem 0,2 ml vakcine supkutano pod kožu na levoj strani vrata ili intramuskularno u nogu. Automatske mašine za vakcinaciju koje se koriste u mnogim delovima sveta su uglavnom dizajnirane za injekcije u vrat. Obučen i spretan radnik može vakcinisati oko 2 000-2 500 pilića na sat. Sa vakcinom se meša boja da bi se omogućila vizuelizacija vakcine ispod kože nakon injekcije, kao mera kontrole vakcinacije (Giotis, Skinner, 2019).

3.3. Sprej metoda u inkubatoru. Vakcinacija ptica raspršivanjem u inkubatoru se generalno vrši pomoću komore za raspršivanje koja se aktivira svaki put kada se kutija sa pilićima stavi unutra ili pomoću ugrađenog ormarića za prskanje koji prska kutije dok se pomeraju kontrolisanom brzinom na linijama u automatizovanom inkubatoru. Obe metode se često koriste za vakcinaciju protiv Njukastl bolesti, infektivnog bronhitisa ili protiv kokcidioze (Bello i sar., 2018). Metoda oponaša vakcinaciju putem ukapavanja u oko, ali je vođena idejom da ceo proces bude brži i efikasniji. Vakcinacija putem spreja u inkubatoru generalno dobro funkcioniše ako kapljice koje se stvaraju imaju prečnik čestica od približno 100-150 μ .

3.4. Vakcinacija pomoću spreja na farmi. Ovaj metod vakcinacije često koristi opremu za prskanje prilagođenu tehnologijama primene insekticida i pesticida. Kao i kod vakcinacije raspršivanjem u inkubatoru, metoda je dizajnirana tako da oponaša vakcinaciju kapima za oči, ali omogućava radniku koji vakciniše da izbegne hvatanje svake ptice u živinarniku. Za rekonstituisanje vakcine se obično koristi destilovana voda. Iako količina vode koja se koristi varira u zavisnosti od izabrane mašine za prskanje, 5 litara vode na 20 000 vakcinisanih ptica je dobra opšta preporuka. Generalno je poželjno da se jato vakciniše rano ujutro. Ventilatori treba da budu isključeni, jačina svetla treba da je maksimalno smanjena (dovoljna za kretanje radnika po živinarniku). U živinarnicima sa podnim načinom držanja živine, poželjna je još jedna osoba koja treba da ide ispred one koja vakciniše kako bi jato bilo razdeljeno na dve strane dok se polako prska jedna pa druga strana. Posle završetka vakcinacije, obavezno sačekati 15 minuta i posle toga pokrenuti ventilaciju. Efikasna tehnika vakcinacije putem spreja omogućava izlaganje ptica aerosolnoj vakcini u trajanju od približno 5-10 sekundi. Ovo se najbolje postiže prskanjem relativno krupnim kapljicama spreja, u rasponu od 100-150 μ i laganim hodaњem kroz živinarnik. Na ovaj način se aplikuju žive vakcine protiv infektivnog bronhitisa i Njukastl bolesti (Zhang i sar., 2021, Hede-gaard i Heegaard, 2016).

3.5. Intraokularna i intranazalna aplikacija na farmi se koriste u pri vakcinaciji protiv laringotraheitisa i mikoplazmoze živine. Podrazumeva se individualno hvatanje živine, što sa svoje strane zahteva priličan utrošak radne snage. Ova metoda generalno uključuje ukapavanje 0,03 ml rekonstituisane vakcine u oko ili nos, zavisno od upustva proizvođača (Gowthaman i sar., 2020).

3.6. „Web Wing metoda”. Vakcinacija u krilni nabor zahteva individualno rukovanje pticama. Postoje dva najčešće korišćena alata za krilne veb aplikacije. Prva je tradicionalna mala plastična drška dužine približno 3 cm koja ima dva čvrsta zupca od nerđajućeg čelika, dužine približno 2 cm, sa žljebom na svakom zupcu prema kraju igle. Drugi, noviji alat za aplikaciju, se naziva Grant inokulator. Ovaj alat ima samostalni rezervoar za vakcinu (najčešće protiv bolesti boginja ptica) u koji igla prolazi kroz punjenje nove doze vakcine za svaku inokulisanu pticu. Oba alata su dizajnirana tako da isporuče približno 0,01 ml na iglama u mrežu ptičjih krila. Krilni nabor je oblast koja ima relativno malo perja, kostiju ili mišića. Osoba koja vrši vakcinaciju puni aplikator i zabada iglu potpuno kroz kožu tako da igle prođu kroz kožni nabor na drugu stranu. Krvarenje je neznatno, a vakcina je inokulisana kroz otvore igle. Tehnika vakcinacije u krilni nabor se može proveriti nakon 7-10 dana posle vakcinacije, palpacijom površine krila u potrazi za nodularnim krastama ili granulomima. Pravilna tehnika vakcinacije često dovodi do uspeha na nivou od 95-100 procenata (Giotis i Skinner, 2019).

3.7. Intramuskularna injekcija ili supkutana injekcija u grudni mišić na farmi su najsigurnije kada se vakcina deponuje u površinskom delu grudnog mišića, 2-3 cm lateralno od grudne kosti. Supkutane i intramuskularne injekcije se često koriste kod uzgajivača i komercijalnih jedinki i roditeljskih jata pre proizvodnje jaja. U pitanju su inaktivisane polivalentne vakcine (Dimitrov i sar., 2017).

4. Najčešće greške u vakcinaciji pilića

Kako bi bio isplaniran kvalitetan program vakcinacije za jato, potrebno je stalno praćenje i poređenje rezultata prethodnih jata, balansiranje tehnoloških parametara, praćenje imuskog statusa, epizootiološke situacije i dostupnost vakcina. Sve navedeno je merljivo i vrlo iskoristivo u svrhu provere uspešnosti vakcinalne strategije (Marangon i Busani, 2007).

4.1. Jedna od najčešćih grešaka vakcinacije je primena kod obolelih životinja, imunosuprimiranih životinja i životinja izloženih stresu.

4.2. Primena vakcine sa isteklim rokom trajanja ili prekid hladnog lanca kod čuvanja vakcine je takođe veoma čest propust. Kako se svojstvo vakcine ne bi izgubilo, one se moraju skladištiti, mešati, dozirati i primenjivati na pravilan način i tako izrazile svoj celokupan efekat.

4.3. Svaka metoda aplikacije vakcine zahteva poštovanje specifičnih pravila. Vakcine koje se aplikuju u vodi za piće mogu se uništiti pre nego što stignu do ptice ako se njima pogrešno rukuje ili ako sredstva za dezinfekciju vode nisu

uklonjena iz vode pre dodavanja vakcine. Preporučuje se upotreba stabilizatora vode u vidu obranog mleka u prahu kako bi se izbegao ovaj efekat. Količina vode za aplikaciju vakcine napajanjem se mora dobro proceniti, kako vakcina ne bi bila popijena mnogo brže nego što je očekivano ili obrnuto. Rezultat je neuspešna vakcinacija zbog toga što sve jedinke nisu imale priliku da piju ili nisu unele dovoljnu količinu vakcine. Ukoliko se koristi sprej metoda aplikacije vakcine, obavezna je primena destilovane vode. Neispravno je primeniti vodu dostupnu iz objekta i njene osobine se mogu nepovoljno odraziti na vakcinu, a dalje i na životinje. Prilikom intramuskularne aplikacije na farmi, treba biti oprezan pro izboru mesta aplikacije. Dešava se da se vakcina aplikuje u telesnu šupljinu ili jetru. Kod supkutane aplikacije u inkubatoru, pokušaj radnika koji izvodi vakcinaciju, da za kraće vreme vakciniše veći broj pilića može dovesti do toga da se pilići skidaju sa igle aparata pre pravilnog deponovanja vakcine. Nepravilno postavljanje pilića na aplikator ili savijena igla mogu dovesti do oštećenja vratnih mišića ili pršljenova. Kod "Web Wing" aplikovanja, nepažnjom i žurbom se može promašiti mesto aplikacije što vodi u oštećenja mišića i krvnih sudova krila.

4.4. U procesu aplikacije vakcine, treba paziti na dozu. Jedinka koja dobija vakcinu ne sme biti subdozirana dok veća doza vakcine neće prouzrokovati negativne efekte.

4.5. Pre započinjanja procesa vakcinacije, kao i na kraju, aplikatori moraju biti provereni u smislu tehničke ispravnosti i mera dezinfekcije i sterilizacije kako bi se i na tom nivou propusti prevenirali.

ZAKLJUČAK

Vakcinacija je širom sveta prepoznata kao najefikasniji način prevencije različitih infekcija životinja i ljudi. To je kontinuiran proces koji zahteva stalno praćenje i rad kako bi se obezbedio što bolji zdravstveni status jedinki i tehnološki predviđen rezultat. Manipulacija procesa je moguća na svim prethodno iznetim tačkama. Sa druge strane, postoji i stalna težnja za prevazilaženjem problema, kroz evaluaciju procesa i pristupačnog kadra. Neke metode aplikacije zahtevaju izuzetno vešte radnike pa je pored tehničkih referenci veoma važan i ljudski faktor.

LITERATURA

1. Baron MD, Iqbal M, Nair V, 2018, Recent advances in viral vectors in veterinary vaccinology, *Curr Opin Virol*, 29, 1-7.
2. Bello MB, Yusoff K, Ideris A, Hair-Bejo M, Peeters BPH, Omar AR, 2018, Diagnostic and Vaccination Approaches for Newcastle Disease Virus in Poultry: The Current and Emerging Perspectives, *Biomed Res Int*, 2018, 7278459.
3. Bhuiyan MSA, Amin Z, Rodrigues KF, Saallah S, Shaarani SM, Sarker S et al, 2021, Infectious Bronchitis Virus (Gammacoronavirus) in Poultry Farming: Vaccination, Immune Response and Measures for Mitigation, *Vet Sci*, 811, 273.

4. Dimitrov KM, Afonso CL, Yu Q, Miller PJ, 2017, Newcastle disease vaccines - A solved problem or a continuous challenge?, *Vet Microbiol*, 206, 126-36.
5. Giotis ES, Skinner MA, 2019, Spotlight on avian pathology: fowlpox virus, *Avian Pathol*, 482, 87-90.
6. Gowthaman V, Kumar S, Koul M, Dave U, Murthy TRGK, Munuswamy P et al, 2020, Infectious laryngotracheitis: Etiology, epidemiology, pathobiology, and advances in diagnosis and control - a comprehensive review, *Vet Q*, 401, 140-161.
7. Hedegaard CJ, Heegaard PM, 2016, Passive immunization, an old idea revisited: Basic principles and application to modern animal production systems, *Vet Immunol Immunopathol*, 174, 50-63.
8. Jeurissen SH, Janse EM, Lehrbach PR, Haddad EE, Avakian A, Whitfill CE, 1998, The working mechanism of an immune complex vaccine that protects chickens against infectious bursal disease, *Immunology*, 953, 494-500.
9. Marangon S, Busani L, 2007, The use of vaccination in poultry production, *Rev Sci Tech*, 261, 265-74.
10. Peebles ED, 2018, In ovo applications in poultry: A review, *Poult Sci.*, 977, 2322-38.
11. Ravikumar R, Chan J, Prabakaran M, 2022, Vaccines against Major Poultry Viral Diseases: Strategies to Improve the Breadth and Protective Efficacy, *Viruses*, 146, 1195.
12. Tizard IR, 2020, Vaccination against coronaviruses in domestic animals, *Vaccine*, 2020 3833, 5123-5130.
13. Zhang Y, Xu Z, Cao Y, 2021, Host Antiviral Responses against Avian Infectious Bronchitis Virus (IBV): Focus on Innate Immunity, *Viruses*, 139, 1698.

Summary: *Vaccination is the most effective way of preventing different infections of animals and humans, which is based on the introduction of antigens of inactivated or weakened strains of pathogens as well as their antigenic components into the body in order to create specific immunity against certain diseases. The purpose of vaccination in poultry production is to prevent or reduce the consequences that may arise from infection of the organism or hyperimmunization of parents in order to maximize the maternal antibodies of their offspring. The occurrence of diseases in poultry has the effect of disrupting the following parameters: increase in mortality, increase in morbidity, increased expenditure of time to achieve production results and increase in the consumption of medicines. One link at a time, they create a chain of reduced product quality, which ultimately leads to a loss of profit. The success of animal vaccination in order to protect them from certain infectious agents depends both on the physico-chemical and immunogenic properties of the vaccine antigens and on the way the vaccine is stored and administered. During each step of the chosen vaccination strategy, mistakes are possible.*

Key words: *chicken, methods, mistakes, vaccination*

STRATEGIJA VAKCINACIJE ŽIVINE PROTIV INFEKTIVNOG LARINGOTRAHEITISA

STRATEGY OF POULTRY VACCINATION AGAINST INFECTIOUS LARYNGOTRACHEITIS VIRUS

Marko Pajić, Slobodan Knežević¹

Kratik sadržaj: Infektivni laringotraheitis (ILT) je važna respiratorna bolest živine koja pogađa živinarsku proizvodnju širom sveta. Uzrokovana je Galid alfa herpesvirusom 1. Ovaj virus se prenosi isključivo horizontalno i prvenstveno inficira konjunktivu i sluznicu traheje. U slučaju pojave, ILT uzrokuje značajne ekonomske gubitke zbog pada proizvodnje jaja, gubitka telesne mase i povećanog mortaliteta. Kontrola bolesti se uglavnom sprovodi sprečavanjem kontakta između virusa i domaćina, primenom strogih biosigurnosnih mera i vakcinacijom. U zaštiti živine od ILT se koriste atenuirane žive vakcine (TCO i CEO), inaktivisane i rekombinantne vakcine (ćureći herpes virus ili pox virus kao vektori). Žive atenuirane vakcine su najčešće korišćene vakcine zbog toga što sprečavaju pojavu kliničkih znakova bolesti i mortaliteta, smanjuju replikaciju (70 – 100 procenata) i izlučivanje terenskog virusa. Ove vakcine stvaraju dugotrajne latentne infekcije sa potencijalom za ponovno reaktiviranje virusa. Inaktivisane vakcine se najčešće primenjuju u kombinaciji sa TCO živim vakcinama ili rekombinantnim vakcinama. Oba tipa rekombinantnih vakcina karakteriše nemogućnost prenosa sa ptice na pticu, specifične su za vrstu i nema reaktivacije virulencije, što im je ključna prednost u odnosu na CEO vakcine. Strategija kombinovane upotrebe rekombinantnih i živih atenuiranih vakcina u kontroli ILT je dala veoma dobre rezultate na farmama živine u enzootskim područjima.

Ključne reči: bolest, infektivni laringotraheitis, pilići, vakcinacija, virus

UVOD

Infektivni laringotraheitis (ILT) je ekonomski važna respiratorna bolest živine koja pogađa živinarsku proizvodnju širom sveta. Uzrokovana je Galid alfa herpesvirusom 1 (GaHV-1) poznatim kao virus infektivnog laringotraheitisa (Maekawa i sar., 2019). Virus ILT je DNK virus sa omotačem i pripada porodici *Herpesviridae*, podfamiliji *Alphaherpesvirinae* i rodu *Iltovirus*. Infekcija ovim virusom je uglavnom ograničena na piliće, međutim, zabeležena je i povremena infekcija fazana i paunova. Kontrola ILT se uglavnom sprovodi sprečavanjem kontakta između virusa i domaćina, primenom strogih biosigurnosnih mera i vakcinacijom (Maekawa i sar., 2019a; Perez-Contreras i sar., 2021). Ovaj virus se prenosi isključivo horizontalno i prvenstveno inficira konjunktivu i sluznicu

¹ Dr sci. vet. med. Marko Pajić, naučni saradnik, dr vet. med. Slobodan Knežević, istraživač saradnik, Naučni institut za veterinarstvo „Novi Sad”, Rumenački put 20, Srbija

E mail za korespondenciju: markopajic@niv.ns.ac.rs

traheje, izazivajući zapaljenje, serozni ili mukozni sekret, kašalj i dispneju (Coppo i sar., 2013). U slučaju pojave, ILT uzrokuje značajne ekonomske gubitke zbog pada proizvodnje jaja, gubitka telesne mase i povećanog mortaliteta. Uzimajući u obzir potencijalni rizik, posebno u područjima gde je bolest enzootska, držaoci živine vakcinišu svoja jata protiv ILT (Thilakarathne i sar., 2019).

Ubrzo nakon što su 1925. godine, Mai i Tittsler, prvi put opisali ILT, imunizacija pilića je uspešno sprovedena inokulacijom virulentnog virusa preko kloake. Ovo se smatra prvom efikasnom vakcinom razvijenom za neku virusnu bolest živine (Coppo i sar., 2013). Dalji razvoj atenuiranih živih vakcina protiv ILT se vezuje za kasne 50-te i rane 60-te godine prošlog veka u Sjedinjenim Američkim Državama. Uzastopnim pasažama virulentnih terenskih sojeva virusa na embrioniranim kokošjim jajima, dobijeni su manje virulentni sojevi (Cover i Hudson), koji se koriste i danas. Benton i saradnici (1958) su prvi opisali slabije virulentan terenski soj, koji je nakon nekoliko pasaža na pilećim embrionima, postao sposoban da zaštiti piliće. Ovaj soj je poznat kao CEO soj. Upotreba atenuiranog Hadson soja za intranazalnu, intratrahealnu ili vakcinaciju ukapavanjem u oko je opisana 1969. godine. Modifikovani soj, poreklom iz kulture tkiva (TCO), proizveden je nakon uzastopnih pasaža virulentnog soja u embrionalnim kulturama bubrega i jetre pilića (García i Zavala, 2019).

U zaštiti živine od ILT se koriste atenuirane žive vakcine (poreklom iz kulture tkiva – TCO ili poreklom iz pilećih embriona – CEO), inaktivisane i rekombinantne ili vektorske vakcine (ćureći herpes virus ili pox virus kao vektori). Žive atenuirane vakcine su najčešće korišćene širom sveta (Coppo i sar., 2013; Thilakarathne i sar., 2019). Uprkos napretku u razvoju vakcina, ILT i dalje predstavlja značajan rizik za industrijsko živinarstvo izazivajući bolest i kod nevakcinisanih i kod vakcinisanih jata.

Žive atenuirane vakcine

Vakcine koje sadrže živi atenuirani virus su prvobitno testirane i registrovane za individualnu primenu kod pilića okularnom, intranazalnom, intratrahealnom ili sprej metodom. Sa razvojem živinarske proizvodnje menjao se i metod aplikacije vakcine, pa su pojedini sojevi vakcina (Hudson, Cover i Serva CEO) registrovani za primenu u vodi za piće ili sprej metodom. Za razliku od CEO vakcina, preporuka je da se TCO vakcine koriste samo za individualnu primenu vakcinacijom ukapavanjem u oči. Primena TCO vakcine masovnom vakcinacijom značajno utiče na njenu efikasnost i povećava mogućnost cirkulacije virulentnijih subtipova vakcine u slabo zaštićenim jatima (García i Zavala, 2019).

Replikacija i transmisija živog atenuiranog vakcinalnog soja je ispitivana molekularnim tehnikama. Nakon primene ukapavanjem u oko i CEO i TCO vakcinalni sojevi su se aktivno umnožavali na sluznici konjunktive i traheje, kao i u epitelu gornjih disajnih puteva. Takođe je dokazano da se vakcinalni sojevi CEO i TCO lako prenose sa pileta na pile nakon uvođenja nevakcinisanih jedinki u jato.

Početak replikacije virusa i njegovo širenje kod vakcinalnog soja CEO, bili su brži i obimniji u poređenju sa TCO sojem (Rodríguez-Avila i sar., 2007). Neka istraživanja su dokazala da postoje značajne razlike u replikaciji i širenju živih atenuiranih sojeva ILT vakcine (García i Zavala, 2019).

Žive atenuirane vakcine stvaraju dugotrajne latentne infekcije sa potencijalom za naknadno širenje virusa nakon reaktivacije. Kod pilića vakcinisanih živim atenuiranim vakcinama (CEO ili TCO), rano otkrivanje virusnog genoma u trigeminalnim ganglijama nakon vakcinacije ukapavanjem u oko, dokazuje da virus brzo uspostavlja latentnost. Latentne infekcije su otkrivene na kulturi tkiva poreklom od traheja uzorkovanih 2-10 meseci nakon *in vivo* vakcinacije sa SA2 sojem vakcine. Takođe je otkrivena povremena replikacija vakcinalnog virusa u traheji kod klinički zdravih pilića između 5 i 14 nedelja nakon vakcinacije (Iritani i sar., 1991). Na terenu, u stresnim uslovima, dolazi do reaktivacije vakcinalnih sojeva, što povećava rizik od širenja vakcinalnog virusa. Identifikacija virusnih proteina i ćelija domaćina uključenih u latenciju je neophodna da bi se precizno izmerio stepen latencije i reaktivacije živih atenuiranih vakcina (García i Zavala, 2019).



Slika 1. Mapa zemalja u kojima su registrovane žive atenuirane vakcine protiv ILT (García i Zavala, 2019)

Individualna i grupna primena živih atenuiranih vakcina su bile veoma pogodne metode za razvijanje imuniteta prema ILT. Tokom izbijanja bolesti, dokazano je da vakcinacija jata živim atenuiranim vakcinama, metodom ukapavanja u oko, u vodi za piće ili sprej metodom, smanjuje stopu mortaliteta i pad u proizvodnji jaja (Pajić i sar., 2022). Eksperimentalno je dokazano da CEO i TCO vakcine sprečavaju pojavu kliničkih znakova bolesti i mortaliteta, kao i da smanju-

ju replikaciju i izlučivanje terenskog virusa (García, 2017). Nekoliko nezavisnih studija je ukazalo da je kod pilića vakcinisanih različitim sojevima CEO vakcina (Hudson, Cover, Serva i SA2) smanjena replikacija terenskog virusa u traheji prilikom izlaganja virusu (Sun i sar., 2008; Johnson i sar., 2010; Coppo i sar., 2011). U svim ovim studijama je ustanovljeno smanjenje replikacije terenskog virusa od 70 do 100 procenata. Sposobnost CEO vakcina da smanje opterećenje nakon izlaganja terenskom virusu, je veoma velika. Njihov efekat pozitivno utiče na kontrolu bolesti i cirkulacija virusa na terenu može biti značajno smanjena. Zato se ove vakcine smatraju „zlatnim standardom“ u zaštiti od ILT.

Ranije studije su dokazale da ćelijski imunitet štiti organizam od bolesti. U novijim studijama je ustanovljeno da lokalni imunski odgovor u traheji igra glavnu ulogu u odbrani organizma (García i Zavala, 2019).

U istraživanju sprovedenom od strane Guy i saradnika (1991) je dokazano da CEO vakcine imaju sposobnost vraćanja virulencije, izazivanja teških kliničkih znakova bolesti i uginuća. Isti autori su dokazali da su pilići vakcinisani sa TCO vakcinama imali samo blage respiratorne simptome. Garritty (2008) je dokazao da je vakcinalni soj CEO Hudson izazvao bržu imunološku reakciju kada je davan u vodi za piće nego kada je aplikovan sprej metodom.

Inaktivisane (mrtve) vakcine

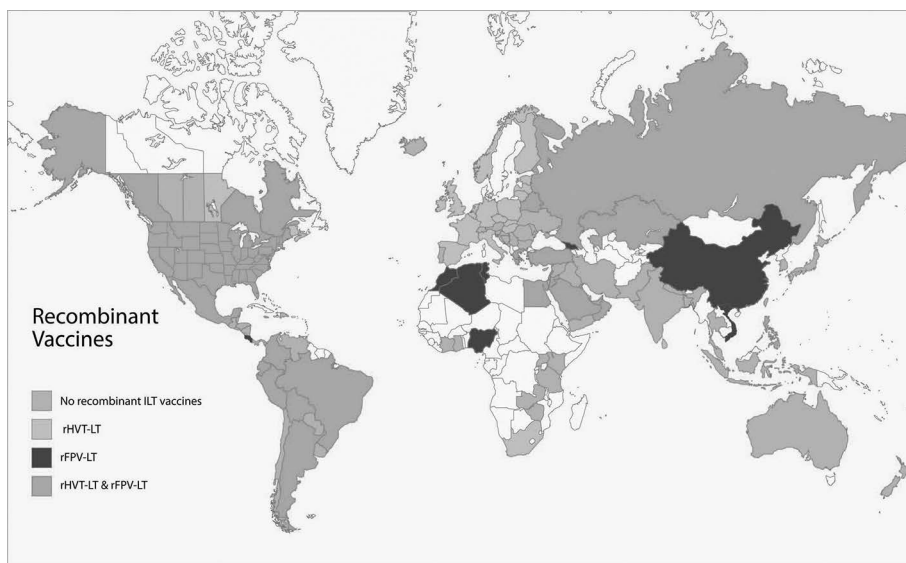
Upotreba živih modifikovanih vakcina, posebno CEO, zabranjena je u nekoliko zemalja Južne Amerike, tako da se vakcinacija dugoživećih jata sprovodi inaktivisanim vakcinama. One se najčešće daju u kombinaciji sa TCO živim vakcinama ili rekombinantnim vakcinama, ili sa obe vrste. Ovakav program vakcinacije je postao zajednička strategija kontrole ILT u zemljama gde je zabranjena upotreba CEO vakcina. Ispitivanjem stepena imunološke zaštite dugoživećih jata, nakon vakcinacije eksperimentalno proizvedenom ILT inaktivisanom vakcinom, dokazano je da vakcinalni soj ne izaziva dovoljan nivo zaštite (Palomino-Tapia i sar., 2019). Ovakav nalaz je u saglasnosti sa saznanjem da otpornost na ILT zahteva ćelijski posredovanu komponentu imunskog odgovora i da humoralni imunski odgovor sam po sebi ne pruža dovoljnu zaštitu (Honda i sar., 1994). Međutim, kada se inaktivisana vakcina primeni u kombinaciji sa TCO vakcinom ili rekombinantnom vakcinom, stvori se potreban nivo imunološke zaštite (Palomino-Tapia i sar., 2019).

Rekombinantne vakcine

Za upotrebu kod živine su registrovane tri rekombinantne ILT vakcine. Jedna rekombinantna vakcina sa pox virusom živine (rFPV-LT gB) kao vektorom, odnosno „nosačem“ i dve rekombinantne vakcine gde je „nosač“ čureći herpes virus (rHVT-LT gI/gD i rHVT-LT gB). Ove rekombinantne virusne vakcine su dvovalentne, što znači da izazivaju stvaranje imuniteta protiv ILT i protiv Marekove

bolesti ili boginja živine (Gimeno i sar., 2015; Esaki i sar., 2013). Rekombinantne ILT vakcine su prvi put registrovane u SAD za vakcinaciju roditeljskih jata i jednodnevnih pilića koka nosilja subkutano (slika 2). U određenim područjima SAD, u cilju sprečavanja izbijanja ILT, registrovane su obe vrste rekombinantnih vakcina za *in ovo* vakcinaciju. Vakcine rHVT-LT i rFPV-LT se daju ili *in ovo* ili supkutano u starosti pilića od 1 dana, dok se rFPV-LT vakcina primenjuje i tokom perioda odgoja roditeljskih jata ili koka nosilja.

Oba tipa rekombinantnih vakcina karakteriše nemogućnost prenosa sa ptice na pticu, specifične su za vrstu (slabo ili uopšte se ne umnožavaju kod drugih domaćina) i što je najvažnije, nema reaktivacije virulencije. Ova poslednja karakteristika im je ključna prednost u odnosu na žive atenuirane vakcine (CEO) (García i Zavala, 2019). U fazi ispitivanja je rekombinantna trovalentna vakcina protiv ILT, Njukastl bolesti i Marekove bolesti.



Slika 2. Mapa zemalja u kojima su registrovane rekombinantne vakcine protiv ILT (García i Zavala, 2019)

Imunitet nastao nakon primene rekombinantnih vakcina *in ovo* ili supkutano, ublažava kliničke znake bolesti, smanjuje mortalitet, poboljšava proizvodne performanse i smanjuje opterećenje virusom na sluznici traheje (Esaki i sar., 2013). Rekombinantne vakcine nisu efikasne kao CEO vakcine u sprečavanju replikacije terenskog virusa kod vakcinisanih pilića. Takođe, nastanak imuniteta nakon primene rekombinantnih vakcina je značajno sporiji nego kod pilića vakcinisanih CEO vakcinama (Vagnozzi i sar., 2012; Esaki i sar., 2013). Brojleri vakcinisani *in ovo* ili supkutano 1. dana starosti rekombinantnom vakcinom (rHVT-LT gl/gD) i izloženi terenskom virusu nakon 57. dana, imali su petostruko manje

opterećenje virusom na sluznici traheje. Brojleri vakcinisani sa rHVT-LT gI /gD i izloženi 35. dana starosti terenskom virusu nisu ispoljili smanjenje opterećenja virusom na sluznici traheje. Sa druge strane, brojleri vakcinisani CEO vakcinom, metodom ukapavanja u oko pri starosti od 2 nedelje, značajno su smanjili replikaciju virusa kod pilića izloženih terenskom virusu 35. dana (Vagnozi i sar, 2012). Nezavisno od primenjene doze, vakcinisani pilići su prenosili terenski virus na nevakcinisane kontaktne piliće. Maekawa i saradnici (2019b) su dokazali da su klinički zdravi brojleri vakcinisani sa rHVTLT gI/gD i dalje izlučivali terenski virus, ako su izloženi virulentnom virusu. U enzotskim područjima, jata vakcinisana isključivo rekombinantnim ILT vakcinama, ako su izložena terenskim virusima, imaju potencijal da šire virus i u odsustvu kliničkih simptoma.

Imunitet nastao nakon vakcinacije rekombinantnom vakcinom koja sadrži virus Marekove bolesti, može ometati istovremena primena drugih HVT rekombinantnih vakcina (Armour i García, 2014). Nedavna studija Dunn i saradnika (2019), potvrdila je da je imunitet protiv ILT bio narušen kada je rHVT-LT gI/gD vakcina istovremeno primenjena supkutano u starosti od jednog dana sa vakcinama rHVT-NDV (rekombinantna vakcina protiv Marekove i Njukastl bolesti) ili rHVT-IBDV (rekombinantna vakcina protiv Marekove i Gumboro bolesti). Nakon istovremene primene vektorskih vakcina rHVT-LT i rHVT-IBDV, stepen replikacije vakcinalnog virusa ILT u folikulu pera nije bio dovoljan, tako da ovaj rezultat ukazuje da primena ove dve vakcine istovremeno, ometa nastanak imuniteta protiv ILT.

Drugi važan faktor koji ometa stvaranje imuniteta nakon vakcinacije rekombinantnom vakcinom, je osetljivost virusa vektora i vakcinalnog antigena na već postojeća antitela i ćelijski posredovani imunitet. Ukoliko postoji imunitet na pox virus, on će ugroziti efikasnost vakcine rFPV-LT gB (García i Zavala, 2019).

Strategije vakcinacije

Sa pojavom ILT rekombinantnih vakcina, programi vakcinacije za roditeljske i farme koka nosilja su se proširili. U SAD se većina jata koka nosilja vakciniše supkutano, pri starosti od jednog dana, rekombinantnom vakcinom (rHVT-LT ili rFPV-LT), nakon čega sledi vakcinacija atenuiranim živim vakcinama (TCO ili CEO) ukapavanjem u oko ili u vodi za piće između 8. i 12. nedelje starosti. Neke farme koka nosilja, koje se nalaze u područjima koja nisu enzootska, prekidaju vakcinaciju i na kraju se oslanjaju isključivo na rekombinantne vakcine. Još jedan primer u kome se i rekombinantne i žive atenuirane vakcine koriste za vakcinaciju je Meksiko, gde se koke nosilje i roditeljska jata vakcinišu pri starosti od jednog dana rHVT-LT vakcinom, nakon čega sledi vakcinacija sa CEO ili TCO vakcinom dva puta, pri starosti 4-6 i 8-10 nedelja. Vakcina sa rekombinantnom vakcinom, koja kao vektor sadrži pox virus (rFPV-LT), se manje koristi kod koka nosilja i roditeljskih jata zbog potencijalnog izlaganja pox virusu živine. Zemlje Južne Amerike, gde vakcinacija živim atenuiranim vakcinama nije dozvoljena, oslanjaju

se isključivo na rekombinantne vakcine (slika 1). U Kolumbiji, gde je upotreba TCO vakcine dozvoljena, programi vakcinacije za koke nosilje i roditeljska jata uključuju vakcinaciju rHVT-LT vakcinom prvog dana starosti, nakon čega sledi pojedinačna vakcinacija sa TCO vakcinom u 12. nedelji starosti ili pojedinačna vakcinacija sa rFPV-LT između 6 i 8 nedelja starosti, ili višestruka vakcinacija, prvo sa rFPV-LT između 6 i 8 nedelja starosti, a zatim TCO u starosti od 12 nedelja. U zemljama u kojima se koriste samo žive atenuirane vakcine, koke nosilje i roditeljska jata se vakcinišu dva puta, između 4 - 9 i 12 - 14 nedelja starosti sa CEO ili TCO vakcinama (García i Zavala, 2019).

Vakcinacija brojlera u SAD, TCO vakcinama u većini slučajeva nije izvodljiva zbog visokih troškova pojedinačne primene vakcine metodom ukapavanja u oko. Pre uvođenja ILT rekombinantnih vakcina, jedina dostupna opcija za vakcinaciju brojlera su bile CEO vakcine, zbog toga što se mogu primeniti u vodi za piće ili aplikovati sprej metodom. Međutim, kako je negativan efekat na performanse brojlera povezan sa reakcijama na CEO vakcine, veterinari se često pribojavaju da preventivno koriste CEO vakcine. Stoga je vakcinacija CEO vakcinama rezervisana samo za kontrolu teških, utvrđenih slučajeva bolesti. Većina zemalja izbegava uvođenje CEO vakcina kod brojlerskih jata, pa su suočeni sa čestim epizootijama. Međutim, ako je TCO vakcina registrovana, ona se može primeniti ukapavanjem u oko između 10. i 14. dana starosti, umesto CEO vakcina (García, 2017).

Primena rekombinantnih vakcina na farmama koka nosilja dobija sve veći značaj jer se na taj način izbegavaju potencijalne neželjene reakcije izazvane primenom CEO vakcina. Na velikim farmama živine, u enzootskim područjima se koriste rekombinantne vakcine pre pojave bolesti. Suočene sa epizootijama, neke farme uvode vakcinaciju CEO vakcinama i koriste rekombinantne vakcine za prelazak sa CEO vakcina u narednim jatima (García, 2017). Da bi kontrolisali teške oblike epizootija, farme i veterinari iz državnih službi definišu strategiju „zonske vakcinacije“. Takođe, državne službe u SAD mogu da pregovaraju o sporazumu sa svim farmama o primeni zajedničkog programa vakcinacije (Dufour-Zavala, 2008).

ZAKLJUČAK

U prethodnoj deceniji, mnoga istraživanja su ukazala na nedostatke i prednosti rekombinantnih i živih atenuiranih ILT vakcina. Kada su rekombinantne ILT vakcine prvi put predstavljene, ideja je bila da se polako eliminiše vakcinacija CEO vakcinama. Međutim, kako su rekombinantne vakcine bile manje efikasne u sprečavanju pojave bolesti, CEO vakcine se i dalje koriste da bi se pojačala zaštita u SAD, Evropi i Aziji. Izbijanje ILT u SAD, predstavlja učestaliji problem kod brojlera nego kod koka nosilja i roditeljskih jata. Ovo ide u prilog strategiji kombinovane upotrebe rekombinantnih i živih atenuiranih vakcina u kontroli bolesti kod dugoživećih jata. Potrebno je istražiti nove vakcine ili strategije vakcinacije, kako bi se obezbedila sigurna i efikasna alternativa postojećim programima vak-

cinacije brojlera. Nove strategije treba da budu bezbednije od vakcinacije CEO vakcinama i da ne dovode do smanjenja proizvodnih performansi. Trebalo bi da stimulišu stvaranje podjednako dobre zaštite kao i kod CEO vakcina. Na taj način bi se ublažili klinički znaci bolesti i značajno smanjila replikacija virusa u gornjim disajnim putevima. Poželjno je da potencijalne nove vakcine budu kompatibilne sa drugim vakcinama i pogodne za primenu *in ovo*, u vodi za piće ili spej metodom. Ovakvom strategijom vakcinacije uzgajanje jata živine bi u enzootskim područjima bilo bezbednije i efikasnije.

LITERATURA

1. Armour NK, García M, 2014, Current and future applications of viral-vectored recombinant vaccines in poultry, The poultry informed professional, Department of Population Health, University of Georgia, Athens, GA, 1-9.
2. Benton WJ, Cover MS, Greene LM, 1958, The clinical and serological response of chickens to certain laryngotracheitis viruses, Avian Diseases, 2, 4, 383-96.
3. Coppo MJ, Noormohammadi AH, Browning GF, Devlin JM, 2013, Challenges and recent advancements in infectious laryngotracheitis virus vaccines, Avian Pathology, 42, 3, 195-205.
4. Coppo MJ, Noormohammadi AH, Hartley CA, Gilkerson JR, Browning GF, Devlin JM, 2011, Comparative *in vivo* safety and efficacy of a glycoprotein G-deficient candidate vaccine strain of infectious laryngotracheitis virus delivered via eye drop, Avian pathology, 40, 4, 411-7.
5. Dufour-Zavala L, 2008, Epizootiology of infectious laryngotracheitis and presentation of an industry control program, Avian diseases, 52, 1, 1-7.
6. Dunn JR, Dimitrov KM, Miller PJ, Garcia M, Turner-Alston K, Brown A, Hartman A, 2019, Evaluation of protective efficacy when combining turkey herpesvirus-vector vaccines, Avian Diseases, 63, 1, 75-83.
7. Esaki M, Noland L, Eddins T, Godoy A, Saeki S, Saitoh S, Dorsey KM, 2013, Safety and efficacy of a turkey herpesvirus vector laryngotracheitis vaccine for chickens, Avian diseases, 57, 2, 192-198.
8. García M, 2017, Current and future vaccines and vaccination strategies against infectious laryngotracheitis (ILT) respiratory disease of poultry, Veterinary microbiology, 206, 157-62.
9. García M, Zavala G, 2019, Commercial vaccines and vaccination strategies against infectious laryngotracheitis: what we have learned and knowledge gaps that remain, Avian diseases, 63, 2, 325-34.
10. Garritty C, 2008, ILT vaccination-challenging the dogma, Poultry Informed Professional, 99, 1-5.
11. Gimeno IM, Cortes AL, Faiz NM, Hernandez-Ortiz BA, Guy JS, Hunt HD, Silva RF, 2015, Evaluation of the protection efficacy of a serotype 1 Marek's disease virus-vectored bivalent vaccine against infectious laryngotracheitis and Marek's disease, Avian Diseases, 59, 2, 255-262.
12. Guy JS, Barnes HJ, Smith L, 1991, Increased virulence of modified-live infectious laryngotracheitis vaccine virus following bird-to-bird passage, Avian diseases, 348-55.
13. Honda T, Taneno A, Sakai E, Yamada S, Takahashi E, 1994, Immune response and *in vivo* distribution of the virus in chickens inoculated with the cell-associated vaccine of attenuated infectious laryngotracheitis (ILT) virus, Journal of Veterinary Medical Science, 56, 4, 691-5.

14. Iritani Y, Aoyama S, Takigami S, Hayashi Y, Ogawa R, Yanagida N, Kamogawa K, 1991, Antibody response to Newcastle disease virus (NDV) of recombinant fowlpox virus (FPV) expressing a hemagglutinin-neuraminidase of NDV into chickens in the presence of antibody to NDV or FPV, *Avian diseases*, 659-661.
15. Johnson DI, Vagnozzi A, Dorea F, Riblet SM, Mundt A, Zavala G, García M, 2010, Protection against infectious laryngotracheitis by in ovo vaccination with commercially available viral vector recombinant vaccines, *Avian diseases*, 54, 4, 1251-9.
16. Maekawa D, Beltrán G, Riblet SM, García M, 2019b, Protection efficacy of a recombinant herpesvirus of Turkey vaccine against infectious laryngotracheitis virus administered *in ovo* to broilers at three standardized doses, *Avian diseases*, 63, 2, 351-8.
17. Maekawa D, Riblet SM, Newman L, Koopman R, Barbosa T, García M, 2019a, Evaluation of vaccination against infectious laryngotracheitis (ILT) with recombinant herpesvirus of turkey (rHVT-LT) and chicken embryo origin (CEO) vaccines applied alone or in combination, *Avian Pathology*, 48, 6, 573-81.
18. Pajić M, Knežević S, Djurdjević B, Polaček V, Todorović D, Petrović T, Lazić S, 2022, Diagnosis of Infectious Laryngotracheitis Outbreaks on Layer Hen and Broiler Breeder Farms in Vojvodina, Serbia, *Animals*, 12, 24, 3551.
19. Palomino-Tapia VA, Zavala G, Cheng S, García M, 2019, Long-term protection against a virulent field isolate of infectious laryngotracheitis virus induced by inactivated, recombinant, and modified live virus vaccines in commercial layers, *Avian Pathology*, 48, 3, 209-20.
20. Perez-Contreras A, Barboza-Solis C, Najimudeen SM, Checkley S, Meer FVD, Joseph T, Abdul-Careem MF, 2021, Pathogenic and Transmission Potential of Wildtype and Chicken Embryo Origin (CEO) Vaccine Revertant Infectious Laryngotracheitis Virus, *Viruses*, 13, 4, 541.
21. Rodríguez-Avila A, Oldoni I, Riblet S, García M, 2007, Replication and transmission of live attenuated infectious laryngotracheitis virus (ILTV) vaccine, *Avian diseases*, 51, 4, 905-11.
22. Sun HL, Wang YF, Tong GZ, Zhang PJ, Miao DY, Zhi HD, Wang M, 2008, Protection of chickens from Newcastle disease and infectious laryngotracheitis with a recombinant fowlpox virus co-expressing the F, HN genes of Newcastle disease virus and gB gene of infectious laryngotracheitis virus, *Avian diseases*, 52, 1, 111-7.
23. Thilakarathne DS, Coppo MJ, Hartley CA, Diaz-Méndez A, Quinteros JA, Fakhri O, Devlin JM, 2019, Attenuated infectious laryngotracheitis virus vaccines differ in their capacity to establish latency in the trigeminal ganglia of specific pathogen free chickens following eye drop inoculation, *Plos one*, 14, 3, e0213866.
24. Vagnozzi A, Zavala G, Riblet SM, Mundt A, García M, 2012, Protection induced by commercially available live-attenuated and recombinant viral vector vaccines against infectious laryngotracheitis virus in broiler chickens, *Avian pathology*, 41, 1, 21-31.

Summary: *Infectious laryngotracheitis (ILT) is an important respiratory disease of poultry that affects poultry production worldwide. It is caused by Galid alfa herpesvirus 1. This virus is transmitted exclusively horizontally and primarily infects the conjunctiva and tracheal mucosa. In case of occurrence, ILT causes significant economic losses due to decreased egg production, loss of body weight and increased mortality. Disease control is mainly carried out by preventing contact between the virus and the host, applying strict biosecurity measures and vaccination. Attenuated live vaccines*

(TCO and CEO), inactivated and recombinant vaccines (turkey herpes virus or pox virus as vectors) are used to protect poultry from ILT. Live attenuated vaccines are the most commonly used vaccines because they prevent clinical signs of disease and mortality, reduce replication (70-100 percent) and shedding of field virus. These vaccines create long-term latent infections with the potential for reactivation of the virus. Inactivated vaccines are most often administered in combination with TCO live vaccines or recombinant vaccines. Both types of recombinant vaccines are characterized by the impossibility of transfer from bird to bird, they are species-specific and there is no reactivation of virulence, which is their key advantage over CEO vaccines. The strategy of combined use of recombinant and live attenuated vaccines in the control of ILT has given very good results on poultry farms in enzootic areas.

Key words: *chickens, disease, infectious laryngotracheitis, vaccination, virus*

UTICAJ PROBIOTIKA KOD MIKOTOKSIKOZE NA PERFORMANSE I KVALITET MESA BROJLERA

THE INFLUENCE OF PROBIOTICS DURING MYCOTOXICOSIS ON PERFORMANCES AND MEAT QUALITY IN BROILERS

Katerina Dodovska Blagoevska, Florina Popovska-Perčinić,
Gordana Ilievska, Marija Ratkova Manovska,
Biljana Stojanovska-Dimzoska¹

Kratak sadržaj: U ovom radu autori ističu da u ishrani živine, probiotici imaju ulogu da potencijalno povećaju unos hrane i zadrže hranljive materije. Veliki broj probiotika se pokazao korisnim, kroz pozitivan uticaj na morfologiju gastrointestinalnog trakta, njegovu mikrofloru, resorpciju hranljivih materija, funkciju crevne barijere, antioksidativni kapacitet, apoptozu i imunski odgovor. Sve ovo ide u pravcu unapređenja zdravlja gastrointestinalnog trakta i proizvodnih performansi brojlera. Efikasnost probiotika se kod živine uglavnom zasniva na unosu hrane, rastu, stopi konverzije hrane i zdravlju i dobrobiti životinja smanjenjem učestalosti morbiditeta i mortaliteta tokom određenih kritičnih faza u proizvodnji, kao što je stres u ishrani (promena ishrane, obroci bogati sa koncentratom) i zdravstveni stres (npr. gustina populacije životinja i drugi faktori).

Autori navode rezultate brojnih studija o probioticima, na osnovu kojih se sa sigurnošću može zaključiti da je njihova upotreba neizbežan i neophodan deo u uzgoju pilića. To je potvrđeno i poboljšanim zdravljem creva pilića, čime se poboljšava svarljivost hrane i povećava iskoristivost hranljivih materija. Sve ovo rezultira poboljšanim performansama rasta i kvalitetom mesa. Probiotici takođe moduliraju imunski odgovor i štite životinje domaćine od patogenih bolesti. Pored toga, putem kompetitivnog mehanizma isključenja, oni štite životinje domaćine od kolonizacije patogenim bakterijama.

Ključne reči: brojleri, performanse, prebiotici

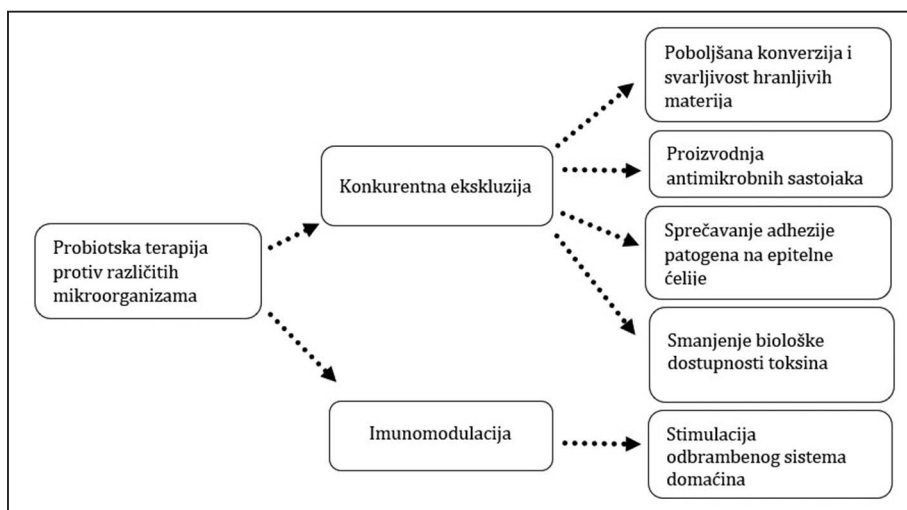
Šta su probiotici?

Probiotici su „živi mikroorganizmi” koji su korisni za organizam domaćina. Lilly i Stillwell (1965) su prvi definisali probiotike kao supstance koje proizvodi jedan mikroorganizam, a podstiču rast drugog organizma. Kasnije, 1974. godine, Parker ih je opisao kao organizme ili supstance koje doprinose održavanju crevne ravnoteže. Fuller je 1989 godine, modifikovao definiciju na sledeći način: „Probiotici su živi mikroorganizmi, koji kao dodaci ishrane blagotvorno deluju

¹ Dr Katerina Dodovska Blagoevska, viši naučni saradnik, dr Florina Popovska-Perčinić, redovni profesor, dr Gordana Ilievska, stručni saradnik, dr Marija Ratkova Manovska, stručni saradnik, dr Biljana Stojanovska-Dimzoska, viši naučni saradnik, Institut za ishranu, Fakultet za veterinarsku medicinu Skopje, Univerzitet Sv. Kiril i Metodij Skopje, Severna Makedonija
E mail za korespondenciju: katerinab@fvm.ukim.edu.mk

na organizam domaćina, poboljšavajući ravnotežu crevne mikroflore”. Godine 2002., Organizacija za hranu i poljoprivredu (FAO) i Svetska zdravstvena organizacija (SZO) su definisale ove korisne mikroorganizme kao „Žive mikrobe koji, primenjeni u adekvatnim količinama, povoljno utiču na zdravlje domaćina”. Obično su prirodnog porekla, najčešće iz fermentisanih prehrambenih proizvoda ili biljnih proizvoda i/ili iz creva životinja i ljudi (Lerner i sar., 2019). Potencijalni probiotički organizmi su nepatogeni i generalno su priznati kao bezbedni (engl. *Generally Recognized As Safe* – GRAS). Etimološki, termin probiotik se sastoji od latinskog predloga *pro* („za”) i grčkog prideva *biotic* („živi”), a prvi ga je uveo Kolat 1953. godine.

U protekloj deceniji, probiotici dobijaju sve veći terapijski značaj, posebno sa produbljivanjem naučnih saznanja o njihovoj povezanosti sa zdravljem creva i imunitetom, što je preduslov opšteg blagostanja životinja i ljudi. Oni u telu funkcionišu kao barijere protiv gastrointestinalnih patogena kroz nekoliko mehanizama. Najbolje proučeni mehanizmi su kompetitivno isključivanje vezivanja patogena i imunomodulacija (Solis-Cruz i sar., 2018; Patlan i sar., 2019). Ništa manje značajna je i proizvodnja antimikrobnih jedinjenja kao što su bakteriocini, organske kiseline, estri, masne kiseline, diacetil, reuterin, reutericiklin i vodonik peroksid koji ispoljavaju antimikrobna svojstva (Coman i sar., 2014). Antagonizam, kao jedna od najvažnijih strategija kontrole probiotika prikazan je na slici 1.



Slika 1. Probiotička terapija u upravljanju patogenim mikroorganizmima

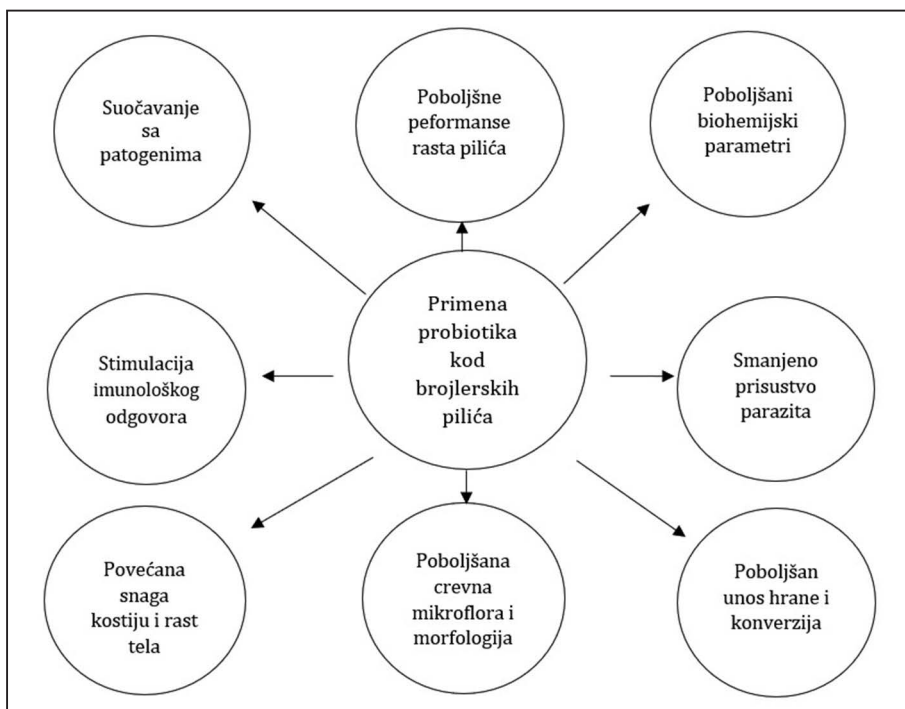
Uprkos brojnim teorijskim definicijama, postavlja se praktično pitanje: Koji je kriterijum selekcije da bi se mikroorganizam smatrao probiotikom? Iz ovoga proizilazi nekoliko važnih karakteristika dobrog probiotika, a to su: otpornost na želudačni sok; specifičnost soja i velika sposobnost razmnožavanja u crevima.

Kulture treba imati izraženu sposobnost adhezije za digestivni trakt domaćina; treba da budu dovoljno izdržljive i da izdrže stres i promene komercijalne proizvodnje, obrade i distribucije, kao i promenu domaćina; da imaju sposobnost redukovanja broja patogenih mikroorganizama i ne bi trebalo da imaju neželjene efekte, odnosno ne bi trebalo da budu patogene ili toksične za domaćina.

Probiotici koji se najčešće koriste su sojevi bakterija mlečne kiseline kao što su *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* i *Bacillus*, ali isto tako i neke vrste kvasca mogu imati blagotvorno dejstvo. Blagotvorno dejstvo bakterija mlečne kiseline se pripisuje njihovoj sposobnosti da proizvode mlečnu kiselinu i bakteriocine ili njima slične supstance (Hernández-González i sar., 2021). Kod pilića, sojevi *Lactobacillus* i *Enterococcus* sprečavaju adheziju rezistentnih sojeva *Salmonella enterica* na crevnu sluzokožu i formiranje biofilma (Siddique i sar., 2021).

Upotreba probiotika u proizvodnji brojlera

U ishrani živine, probiotici imaju ulogu da potencijalno povećaju unos hrane i zadrže hranljive materije (Ghareeb i sar., 2012). Veliki broj probiotika se pokazao korisnim, kroz pozitivan uticaj na morfologiju gastrointestinalnog trakta, njegovu mikrofloru, resorpciju hranljivih materija, funkciju crevne barijere, antioksidativni kapacitet, apoptozu i imuski odgovor. Sve ovo ide u pravcu una-



Slika 2. Primena probiotika u proizvodnji brojlera

pređenja zdravlja gastrointestinalnog trakta i proizvodnih performansi brojlera (Rodjan i sar., 2018; He i sar., 2019; Wu i sar., 2019). Efikasnost probiotika u stočnoj hrani za živinu se uglavnom zasniva na povećanom unosu hrane, bržem rastu, povoljnijoj stopi konverzije hrane i zdravlju i dobrobiti životinja. Smanjuju se učestalost morbiditeta i mortaliteta tokom određenih kritičnih faza u proizvodnji, kao što je stres u ishrani (promena ishrane, obroci bogati koncentratom) i zdravstveni stres (gustina populacije životinja i drugi faktori) (Yazhini i sar., 2018; Vase-Khavari i sar., 2019). Na slici 2 je prikazana različita primena probiotika u proizvodnji brojlera.

Probiotici su opsežno i temeljno testirani i validirani za upotrebu protiv različitih patogenih bakterija. Objavljene su brojne studije o upotrebi probiotika kao zamene za antibiotike u smanjenju rasta patogena kao što su *Salmonella paratyphi* (Divyashree i sar., 2021), *Escherichia coli* (Tsai i sar., 2010), *Listeria monocytogenes* i *Clostridium perfringens* (Santos i sar., 2012) u *in vitro* i *in vivo* modelima. Koncentracije od 0,4% i 0,8% *Saccharomyces cerevisiae* smanjuju gastrointestinalno opterećenje sa *E. coli*, *Micrococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Campylobacter spp.* i *Clostridium perfringens* kod kokošaka nosilja (Hassanein i sar., 2010). Efikasna prevencija kolonizacije creva sa *Campylobacter jejuni* uočena je kod brojlera tretiranih *per os* sa *Lactobacillus salivarius* (Saint-Cyr i sar., 2017). U drugoj studiji, kod brojlera hranjenih bakteriocinima (250 mg) iz *Lactobacillus salivarius* i *Paenibacillus polymyxa*, primećeno je smanjenje kolonizacije creva sa *Campylobacter jejuni* (Timbermont i sar., 2010).

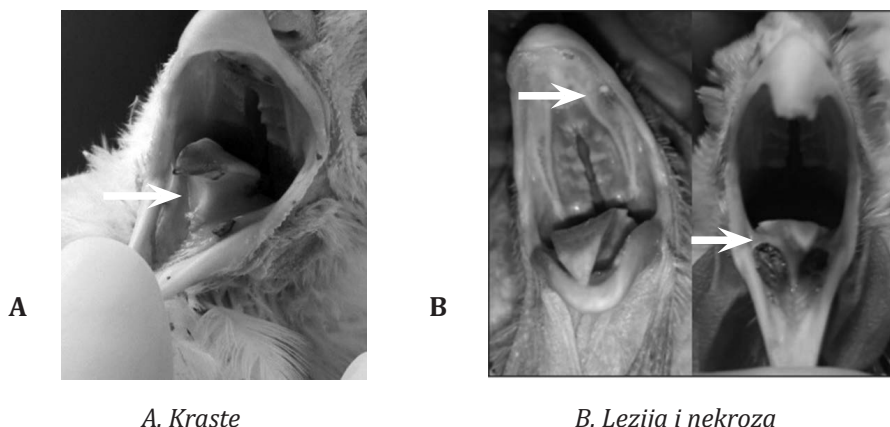
Mikotoksini u ishrani pilića brojlera

Životinje svakodnevno i svuda dolaze u kontakt sa mikotoksinima. To može biti na pašnjacima, kroz ishranu konzerviranom hranom (silaza, senaža), preko žitarica, preko komercijalno dostupne hrane spremne za jelo, kao i kroz prostirku (Antonissen i sar., 2014; Li i sar., 2015). Do sada otkriveni mikotoksini, su klasifikovani prema uticaju koji imaju na zdravlje, performanse i dobrobit životinja. Njihovo prisustvo u hrani ili prostirci, samostalno ili u kombinaciji, kao i koncentracija zavisi pre svega od broja i vrste plesni, kao i od optimalnih uslova potrebnih za rast plesni i proizvodnju mikotoksina. Konzumiranje hrane kontaminirane plesnima i njihovim toksinima može izazvati niz simptoma, što često otežava dijagnozu. Reakcija životinja na dejstvo mikotoksina se razlikuje u zavisnosti od vrste toksina, doze i trajanja izlaganja, kao i od vrste i starosti životinje. Mikotoksini izazivaju širok spektar bioloških simptoma, među kojima su poznati: genotoksično, kancerogeno, embriotoksično, neurotoksično, imunomodulatorno i teratogeno delovanje (Wen i sar., 2016).

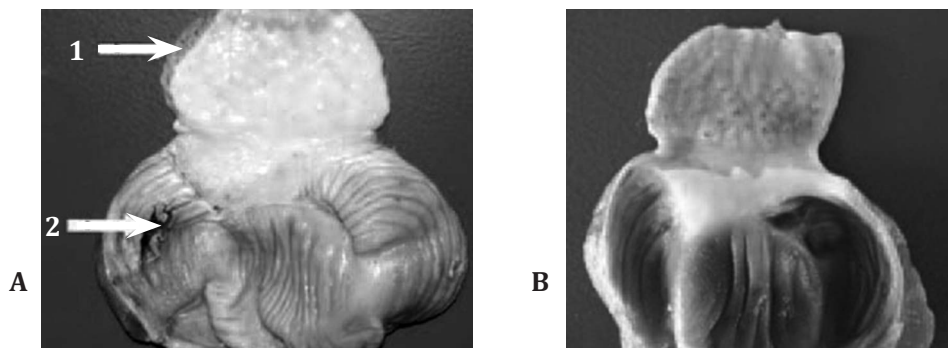
Sa obzirom da mikotoksini predstavljaju ozbiljnu pretnju zdravlju životinja, a samim tim posredno i zdravlju ljudi (zbog potencijalnog prisustva rezidua ovih toksina u proizvodima životinjskog porekla), neophodno je njihovo adekvatno tretiranje u javnom zdravlju. Postoje izveštaji o izbijanju bolesti kod ljudi koji su

bili izloženi različitim mikotoksinima prisutnim u hrani (Wild i sar., 2010, Wen i sar., 2016).

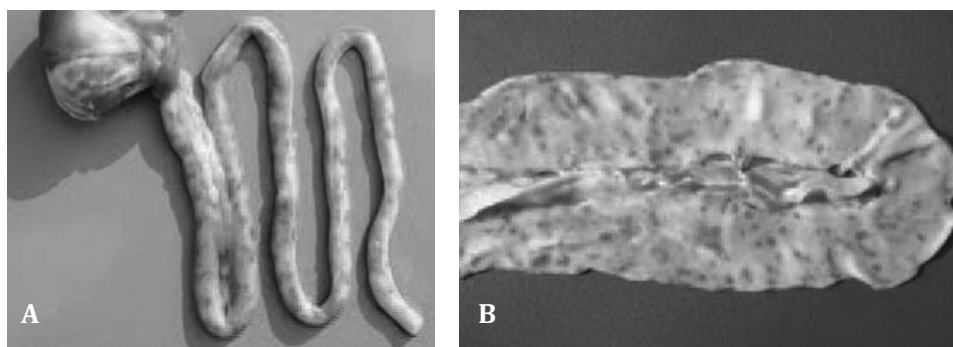
Što se tiče uticaja mikotoksina na zdravlje brojlera, u zavisnosti od vrste mikotoksina, doze i vremena izlaganja, najčešće promene se mogu uočiti u gastrointestinalnom traktu, na jetri, slezini i bubrezima. Promene u gastrointestinalnom traktu imaju za posledicu smanjenu produktivnost brojlerskih pilića, pre svega zbog poremećene resorpcije hranljivih materija u tankom crevu, lošije konverzije hrane, a samim tim i smanjenog rasta. Osim toga, značajan uticaj imaju promene na bukalnoj sluzokoži, kao što su lezije, kraste i nekroze. U ekstremnim slučajevima, mikotoksini takođe mogu povećati smrtnost pilića (Murugesan i sar., 2015). Morfološke promene koje mogu biti prisutne na različitim organima kao rezultat toksičnog dejstva mikotoksina prikazane su na slikama 3, 4 i 5.



Slika 3. Promene bukalne sluzokože kod živine, kao rezultat delovanja fumonizina



Slika 4. Promene u žlezdanom i mišićnom želucu kod živine kao rezultat delovanja T-2 toksina. **A.** 1. Zadebljanje zida žlezdanog želuca; 2. Erozijske i ulcerativne promene na mišićnom želucu; **B.** Hiperemija i krvarenje sluzokože mišićnog želuca



Slika 5. Promene u crevima živine kao rezultat dejstva T-2 mikotoksina

Na slici 5 su prikazane lezije koje uključuju crvenilo i krvarenja na crevnoj sluzokoži. Veličina krvarenja može varirati od 23 do 56 mm i vrlo često može da se vidi kroz crevni zid. Obično su zahvaćene sluzokože duodenuma i ileuma.

Da bi se mikotoksikoza efikasno prepoznala, jato se mora pažljivo proveriti na ispoljene kliničke znakove. Simptomi mogu biti veoma opšti i različiti za različite mikotoksine, što otežava dijagnozu. Pažljivo posmatranje, prepoznavanje simptoma i *post mortem* analiza u kombinaciji sa odgovarajućom analizom hrane mogu pružiti najtačniju dijagnozu mikotoksikoze u velikim jatima živine (Murgesan i sar., 2015). Među važnije mikotoksine u proizvodnji brojlera ubrajaju se aflatoksini, okratoksini i trihoteceni.

Upotreba probiotika u profilaktičke i terapijske svrhe u proizvodnji brojlera

Osim uticaja na kolonizaciju patogenim bakterijama u crevima, opširno je istražen i antifungalni efekat probiotika i njihova sposobnost da inaktiviraju različite mikotoksine. U studiji Deepthi i sar., (2017), ukazuje se na antifungalni efekat *Lactiplantibacillus plantarum* na smanjenje toksičnog dejstva fumonizina na vitalne organe, a samim tim i na smanjenje oksidativnog stresa kod brojlera. U drugoj studiji, koju su sprovedi Patlan i sar. (2019), navodi se sposobnost probiotičke bakterije *Bacillus spp.* da razgradi aflatoksin B1 u *in vivo* i *in vitro* modelima kod brojlera. Kao alternativa antibioticima ili kao dodatak ishrani za poboljšanje proizvodnih performansi brojlera, vrlo efikasnim su se pokazale vrste iz roda *Lactobacillus*, i *Bifidobacterium*, kao i kvasac *Saccharomyces cerevisiae* (El-Sharkawy i sar., 2020).

U protekloj deceniji, živinarska industrija, posebno proizvodnja brojlera, bila je u usponu u nekoliko zemalja. Ključ maksimalne profitabilnosti u proizvodnji brojlera leži u visokoj ekonomskoj efikasnosti, odnosno u korišćenju punog proizvodnog potencijala i održavanju uravnoteženog zdravstvenog statusa. Iako su gastrointestinalni poremećaji glavni uzrok ekonomskih gubitaka, u velikim živi-

narskim farmama je živina izložena stresnim uslovima različite prirode. To može rezultirati različitim oboljenjima i slabijim proizvodnim performansama.

Prevenција i kontrola bolesti je, u proteklim decenijama, dovela do povećane upotrebe lekova u živinarstvu. Međutim, upotreba antimikrobnih supstanci kao preventivne mere je značajno smanjena u poslednjoj deceniji, zbog sve veće antimikrobne rezistencije među patogenim bakterijama. To nameće potrebu pronalaženja alternativnih rešenja i veruje se da bi probiotici mogli dosledno da zauzmu mesto antibiotika u živinarstvu za proizvodnju zdravog, hranljivog i ekonomski isplativog mesa i jaja (Yaqoob i sar., 2022).

Važan događaj u razvoju probiotika je uvođenje koncepta „konkurentne isključenosti“ Numija i Rantale (1973). Prema ovom konceptu, crevna kolonizacija tek izleženih pilića salmonelom se sprečava davanjem suspenzije crvenog sadržaja dobijenog od zdravih pilića.

Dokazano je da probiotske vrste *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Aspergillus*, *Candida* i *Saccharomyces*, koje se koriste kao dodatak u ishrani brojlera, imaju povoljan efekat i da poboljšavaju konverziju hrane i povećavaju rast (Hatab i sar., 2016). Pored poboljšanih performansi, uočen je i povoljan efekat probiotika na modulaciju crevne mikroflore, inhibiciju patogena i histološke promene u crevima (Alagawany i sar., 2018). U brojnim studijama je ispitivan uticaj probiotika na vrednosti biohemijskih parametara u krvnom serumu pilića kojima su dodavane različite vrste probiotičkih bakterija, u različitim oblicima, dozama i vremenima izlaganja. U studiji Yazhini i sar., (2015), gde je ispitivan efekat inkapsuliranih *Lactobacillus lactis* i *Bifidobacterium bifidum*, bez obzira da li su primenjivani sami ili u kombinaciji, utvrđena je povećana vrednost ukupnih serumskih proteina, albumina i globulina i značajno smanjene vrednosti ukupnog holesterola, LDL holesterola i triglicerida.

Što se tiče koristi od upotrebe probiotika na poboljšanje kvaliteta mesa u proizvodnji brojlera, podaci iz literature se razlikuju. Uključivanje *Bacillus subtilis* i *Bacillus licheniformis* u ishranu brojlerskih pilića poboljšava ukus mesa, bez značajnog uticaja na njegove senzorne atribute (Loddi i sar., 2000). Nasuprot tome, u istraživanju Mahajan i sar., (2000) primećeno je značajno poboljšanje senzornih karakteristika kao što su: tekstura, izgled i sočnost. Drugi autori su potvrdili uticaj probiotičkih bakterija na poboljšanje ukusa, kvaliteta i trajnosti mesa. U istraživanju Deneva (2006), gde je ispitivan efekat kombinacije živih ćelija kvasca, mikrokapsuliranih bakterija mlečne kiseline i enzima, uočeno je značajno povećanje broja laktobacila i enterokoka u cekumu brojlera, uz istovremeno smanjenje broja koliformnih bakterija. Ista kombinacija kvasca, bakterija i enzima u ovoj studiji je dokazala značajno povećanje telesne mase brojlerskih pilića.

ZAKLJUČAK

Ako se uzmu u obzir rezultati studija o probioticima predstavljeni u ovom radu, može se sa sigurnošću zaključiti da je njihova upotreba sada već neizbežna

i neophodna u uzgoju pilića. To je potvrđeno i poboljšanim zdravstvenim statusom creva brojlera. Time se poboljšava svarljivost hrane i povećava iskoristivost hranljivih materija. Sve ovo rezultira poboljšanim performansama rasta i boljim kvalitetom mesa. Probiotici takođe moduliraju imunski odgovor i na taj način štite životinje domaćine od patogenih, a pored toga, putem kompetitivnog mehanizma isključenja, štite domaćine od kolonizacije patogenim bakterijama.

LITERATURA

1. Alagawany M, Abd El-Hack ME, Farag MR, Sachan S, Karthik K, Dhama K, 2018, The use of probiotics as eco-friendly alternatives for antibiotics in poultry nutrition, *Environmental Science and Pollution Research*, 25, 10611-8.
2. Clarke G, Cryan JF, Dinan TG, 2012, Review article: probiotics for the treatment of irritable bowel syndrome: focus on lactic acid bacteria, *Aliment Pharmacol Ther*, 35, 4, 403-13.
3. Coman MM, Verdenelli MC, Cecchini C, Silvi S, Orpianesi C, Boyko N, Cresci A, 2014, *In vitro* evaluation of antimicrobial activity of *Lactobacillus rhamnosus* IMC 501®, *Lactobacillus paracasei* IMC 502® and SYN BIO® against pathogens, *Journal of Applied Microbiology*, 117, 2, 518-27. doi:10.1111/jam.12544
4. Deepthi BV, Poornachandra Rao K, Chennapa G, Naik MK, Chandrashekara KT, Sreenivasa MY, 2016, Antifungal Attributes of *Lactobacillus plantarum* MYS6 against Fumonisin Producing *Fusarium proliferatum* Associated with Poultry Feeds, *PLoS ONE* 11(6): e0155122. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155122>
5. Denev SA, 2006, Effect of Different Growth Promoters on the Cecal Microflora and Performance of Broiler Chickens, *Bulg J Agric Sci*, 12, 461-74.
6. Divyashree S, Anjali PG, Somashekaraiah R, Sreenivasa MY, 2021, Probiotic properties of *Lactobacillus casei* – MYSRD 108 and *Lactobacillus plantarum*-MYSRD 71 with potential antimicrobial activity against *Salmonella paratyphi*, *Biotechnology Reports*, 32. <https://doi.org/10.1016/j.btre.2021.e00672>
7. El-Sharkawy H, Tahoun A, Rizk AM, Suzuki T, Elmonir W, Nassef E et al., 2020, Evaluation of *Bifidobacteria* and *Lactobacillus* probiotics as alternative therapy for *Salmonella typhimurium* infection in broiler chickens, *Animals*, 10, 6, 1023.
8. FAO/WHO (2002). Guidelines for the Evaluation Of Probiotics in Food. Paris: FAO, 1-11.
9. Ghareeb K, Awad WA, Mohnl M, Porta R, Biarnes M, Böhm J, Schatzmayr G, 2012, Evaluating the efficacy of an avian-specific probiotic to reduce the colonization of *Campylobacter jejuni* in broiler chickens, *Poultry science*, 91, 8, 1825-32.
10. Gil de los Santos JR, Storch OB, Fernandes CG, Gil-Turnes C, 2012, Evaluation in broilers of the probiotic properties of *Pichia pastoris* and a recombinant *P. pastoris* containing the *Clostridium perfringens* alpha toxin gene, *Veterinary Microbiology*, 156, 448-51.
11. Hassanein SM, Soliman NK, 2010, Effect of Probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) Adding to Diets on Intestinal Microflora and Performance of Hy-Line Layers Hens. *Journal of American Science*, 6, 159-69.
12. Hatab MH, Elsayed MA, Ibrahim NS, 2016, Effect of some biological supplementation on productive performance, physiological and immunological response of layer chicks, *Journal of Radiation Research and Applied Sciences*, 9, 2, 185-92.
13. He T, Long S, Mahfuz S, Wu D, Wang X, We, X, Piao X, 2019, Effects of probiotics as antibiotics substitutes on growth performance, serum biochemical parameters, intestinal morphology, and barrier function of broilers, *Animals*, 9, 11, 985.

14. Hernández-González JC, Martínez-Tapia A, Lazcano-Hernández G, García-Pérez BE, Castrejón-Jiménez NS, 2021, Bacteriocins from Lactic Acid Bacteria. A Powerful Alternative as Antimicrobials, Probiotics, and Immunomodulators in Veterinary Medicine. *Animals: an open access journal from MDPI*, 11, 4, 979. <https://doi.org/10.3390/ani11040979>
15. Lerner A, Shoenfeld Y, Matthias T, 2019, Probiotics: If It Does Not Help It Does Not Do Any Harm. Really? *Microorganisms*, 7, 4, 104. <https://doi.org/10.3390/microorganisms7040104>
16. Loddi MM, Gonzales E, Takita TS, Mendes AA, Roça RDO, 2000, Effect of the use of probiotic and antibiotic on the performance, yield and carcass quality of broilers, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 1124-31.
17. Murugesan GR, Ledoux DR, Naehrer K, Berthiller F, Applegate TJ, Grenier B, Phillips TD, Schatzmayr G, 2015, Prevalence and effects of mycotoxins on poultry health and performance, and recent development in mycotoxin counteracting strategies, *Poultry science*, 94, 6, 1298–1315. <https://doi.org/10.3382/ps/pev075>
18. Patlan DH, Solis-Cruz B, Hargis BM, Tellez G, 2019, The Use of Probiotics in Poultry Production for the Control of Bacterial Infections and Aflatoxins, DOI: [org/10.5772/intechopen.88817](https://doi.org/10.5772/intechopen.88817).
19. Patlan DH, Bruno Solis-Cruz, Billy Mhargis, Guillermo Tellez, 2019, The Use of Probiotics in Poultry Production for the Control of Bacterial Infections and Aflatoxins. DOI: [org/10.5772/intechopen.88817](https://doi.org/10.5772/intechopen.88817)
20. Rodjan P, Soisuwan K, Thongprajukaew K, Theapparatt Y, Khongthong S, Jeenkeawpieam J, Salaeharae T, 2018, Effect of organic acids or probiotics alone or in combination on growth performance, nutrient digestibility, enzyme activities, intestinal morphology and gut microflora in broiler chickens. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 102, 2, e931-e940.
21. Saint-Cyr MJ, Haddad N, Taminiau B, Poezevara T, Quesne S, Amelot M et al., 2016, Use of the potential probiotic strain *Lactobacillus salivarius* SMXD51 to control *Campylobacter jejuni* in broilers. *International Journal of Food Microbiology*, S016816051630349X-. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2016.07.003
22. Siddique A, Azim S, Ali A, Adnan F, Arif M, Imran M et al., 2021, *Lactobacillus reuteri* and *Enterococcus faecium* from Poultry Gut Reduce Mucin Adhesion and Biofilm Formation of Cephalosporin and Fluoroquinolone-Resistant *Salmonella enterica*, *Animals : an open access journal from MDPI*, 11(12), 3435. <https://doi.org/10.3390/ani11123435>
23. Solis-Cruz B, Hernandez-Patlan D, Hargis B, Téllez G, 2018, Control of Aflatoxicosis in Poultry Using Probiotics and Polymers [Online First]. In: *Micotoxins-Impact and management strategies*. IntechOpen; DOI: 10.5772/intechopen.76371. Available from: <https://www.intechopen.com>
24. Timbermont L, Lanckriet A, Dewulf J, Nollet N, Schwarzer K, Haesebrouck F et al., 2010, Control of *Clostridium perfringens*-induced necrotic enteritis in broilers by target-released butyric acid, fatty acids and essential oils, *Avian Pathology*, 39, 2, 117-21, DOI: 10.1080/03079451003610586
25. Tsai YT, Cheng PC, Pan TM, 2010, Immunomodulating activity of *Lactobacillus paracasei* subsp. *paracasei* NTU 101 in enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157H7-infected mice, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58, 11265–72.
26. Vase-Khavari K, Mortezaei SH, Rasouli B, Khusro A, Salem AZ, Seidavi A, 2019, The effect of three tropical medicinal plants and superzist probiotic on growth performance, carcass characteristics, blood constituents, immune response, and gut microflora of broiler, *Tropical animal health and production*, 51, 33-42.

27. Wen J, Mu P, Deng Y, 2016, Mycotoxins: cytotoxicity and biotransformation in animal cells, Toxicology research, 5, 2, 377–87. <https://doi.org/10.1039/c5tx00293a>
28. Wild CP, Gong YY, 2010, Mycotoxins and human disease: a largely ignored global health issue, Carcinogenesis, 31, 1, 71–82. <https://doi.org/10.1093/carcin/bgp264>
29. Wu Y, Zhen W, Geng Y, Wang Z, Guo Y, 2019, Pretreatment with probiotic *Enterococcus faecium* NCIMB 11181 ameliorates necrotic enteritis-induced intestinal barrier injury in broiler chickens, Scientific reports, 9, 1, 1–17.
30. Yaqoob MU, Wang G, Wang M, 2022, An updated review on probiotics as an alternative of antibiotics in poultry - A review, Animal bioscience, 35, 8, 1109–20. <https://doi.org/10.5713/ab.21.0485>
31. Yazhini P, Visha P, Selvaraj P, Vasanthakumar P, Chandran V, 2018, Dietary encapsulated probiotic effect on broiler serum biochemical parameters, Veterinary world, 11, 9, 1344–48. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1344-1348>
32. Yazhini P, Visha P, Selvaraj P, Vasanthakumar P, Chandran V, 2018, Dietary encapsulated probiotic effect on broiler serum biochemical parameters, Veterinary world, 11, 9, 1344.

Summary: *In this paper, the authors point out that in poultry nutrition, probiotics have a role to potentially increase feed intake and retain nutrients. A large number of probiotics have been shown to be useful, through a positive influence on the morphology of the gastrointestinal tract, its microflora, nutrient resorption, intestinal barrier function, antioxidant capacity, apoptosis and immune response. All this goes in the direction of improving the health of the gastrointestinal tract and the production performance of broilers. The effectiveness of probiotics in poultry is mainly based on feed intake, growth, feed conversion rate and animal health and welfare by reducing the incidence of morbidity and mortality during certain critical stages in production, such as nutritional stress (diet change, concentrate-rich rations) and health stress (eg animal population density and other factors).*

The authors cite the results of numerous studies on probiotics, on the basis of which it can be safely concluded that their use is an inevitable and necessary part of raising chickens. This is also confirmed by the improved gut health of chickens, which improves feed digestibility and increases the utilization of nutrients. All this, results in improved growth performance and meat quality. Probiotics also modulate the immune response and protect host animals from pathogenic diseases. In addition, through a competitive exclusion mechanism, they protect host animals from colonization by pathogenic bacteria.

Key words: broilers, performance, prebiotics

ВЛИЈАНИЕ НА ПРОБИОТИЦИТЕ КАЈ МИКОТОКСИКОЗИТЕ ВРЗ ПЕРФОРМАНСИТЕ И КВАЛИТЕТОТ НА МЕСОТО КАЈ БРОЈЛЕРСКИ ПИЛИЊА

Катерина Додовска Благоевска, Флорина Поповска-Перчиник,
Гордана Илиевска, Марија Раткова Мановска,
Билјана Стојановска-Димзоска

Кратка содржина: Во овој труд, авторите истакнуваат дека во исхраната на живината, пробиотиците имаат улога потенцијално да го зголемат внесот на храна и да ги задржат хранливите материи. Голем број на пробиотици се покажаа како корисни, преку позитивно влијание врз морфологијата на гастроинтестиналниот тракт, неговата микрофлора, ресорпцијата на хранливи материи, функцијата на цревната бариера, антиоксидативниот капацитет, апоптозата и имунолошкиот одговор. Сето ова оди во насока на подобрување на здравјето на гастроинтестиналниот тракт и производните перформанси на бројлери. Ефективноста на пробиотиците кај живината главно се заснова на внесот на добиточна храна, растот, стапката на конверзија на добиточната храна и здравјето и благосостојбата на животните со намалување на инциденцата на морбидитет и морталитет за време на одредени критични фази во производството, како што е нутрициониот стрес (промена на исхрана, оброци богати со концентрат) и здравствен стрес (на пр. густина на животинска популација и други фактори).

Авторите наведуваат резултати од бројни студии за пробиотици, врз основа на кои може безбедно да се заклучи дека нивната употреба е неизбежен и неопходен дел од одгледувањето кокошки. Ова е потврдено со подобреното здравје на цревата на кокошките, што ја подобрува сварливоста на добиточната храна и го зголемува искористувањето на хранливите материи. Сето ова резултира со подобрување на перформансите на растот и квалитетот на месото. Пробиотиците исто така го модулираат имунолошкиот одговор и ги штитат животните домаќини од патогени болести. Покрај тоа, преку конкурентен механизам за исклучување, тие ги штитат животните домаќини од колонизација од патогени бактерии.

Клучни зборови: бројлери, перформанси, пребиотици

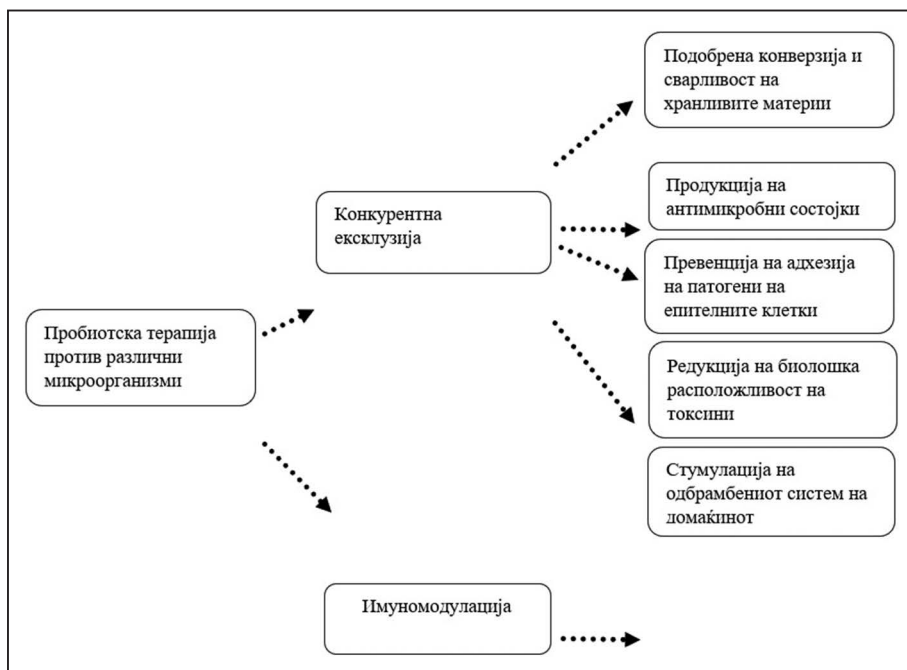
Што се пробиотици?

Пробиотиците се „живи микроорганизми“ коишто се корисни за организмот – домаќин. Lilly и Stillwell (1965) биле првите кои ги дефинирале пробиотиците како супстанции што се произведени од еден микроорганизам и вршат стимулација на растот на друг организам. Подоцна, во 1974 година, Parker ги опишал како организми или супстанции коишто придонесуваат во одржувањето на интестиналниот баланс. Во

¹ Др Катерина Благоевска, виш научен соработник, др Биљана Стојановска Димзоска, виш научен соработник, др Гордана Илиевска, стручен соработник, др Флорина Поповска-Перчиник, редовен професор, др Марија Раткова Мановска, стручен соработник, Институт за храна, Факултет за ветеринарна медицина Скопје, Универзитет Св. Кирил и Методиј Скопје, 1000 Скопје, Северна Македонија.

1989, Fuller ја модифицирал дефиницијата како „Пробиотици се живи микроорганизми, коишто како додатоци во храната имаат корисен ефект во организмот домаќин, преку подобрување на рамнотежата на цревната микрофлора“. Во 2002 година, Организацијата за храна и земјоделие (FAO) и Светската здравствена организација (WHO) ги дефинираат овие корисни микроорганизми како „Живи микроби кои администрирани во соодветни количини поволно влијаат врз здравјето на домаќинот“. Вообичаено се од природно потекло, најчесто од ферментирани прехранбени производи или растителни производи и/или од цревата на животните и луѓето (Lerner и sor., 2019). Потенцијалните пробиотски организми се непатогени и генерално се препознаваат како безбедни (GRAS- Generally Recognized As Safe). Етимолошки, терминот пробиотик се состои од латинскиот предлог pro („за“) и грчката придавка biotic („живо“) и за првпат е воведен во 1953 година од страна на Kollath.

Во изминатава деценија, пробиотиците добиваат се поголема терапевтска важност, особено со продлабочување на научните знаење за нивната поврзаност со здравјето на цревата и имунитетот, што е предуслов за општата благосостојба на животните и луѓето. Во организмот функционираат како бариери против гастроинтестиналните патогени, преку неколку механизми. Најдобро проучени механизми се конкурентната ексклузија на врзување на патогенот и имуномодулацијата (Solis-Cruz



Слика 1. Пробиотска терапија во справување со патогени микроорганизми

и сор., 2018; Patlan и сор., 2019). Не помалку важна е и продукцијата на антимикробни соединенија како бактериоцини, органски киселини, естри, масни киселини, диацетил, реутерин, реутерициклин и водород пероксид кој покажува антимикробни својства (Soman и сор., 2014). Антагонизмот како една од најважните контролни стратегии на пробиотиците е прикажан на Слика 1.

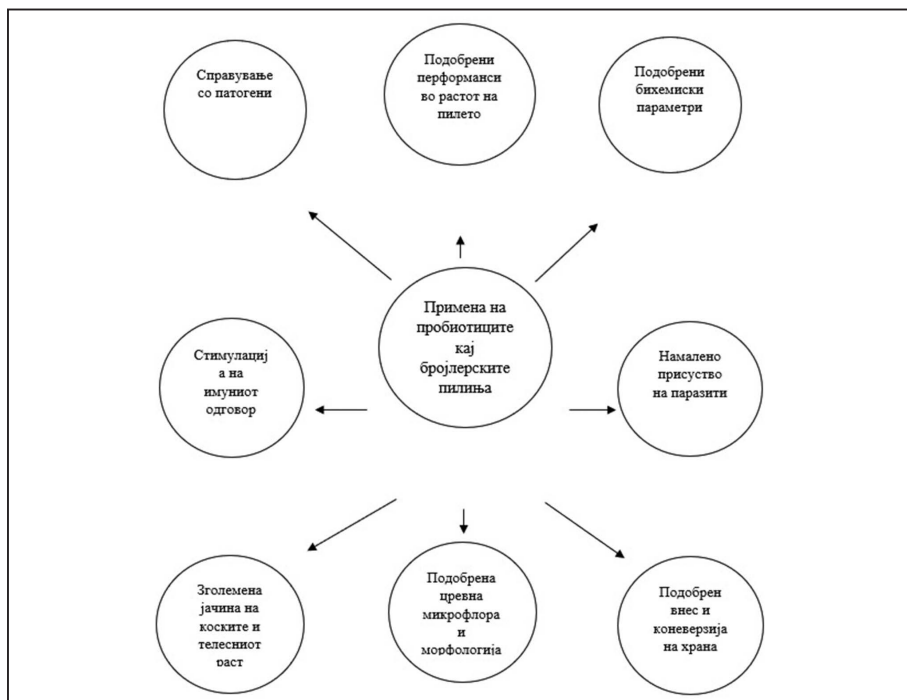
И покрај бројните теоретски дефиниции, се поставува практичното прашање: Кој е критериумот за селекција, за еден микороорганизам да се смета за пробиотик? Оттука произлегуваат и неколку најважни карактеристики на добар пробиотик, а тоа се: резистентност на желудочната секреција; сојот да е специфичен и да поседува висока способност да се мултиплицира во цревата; културите да имаат силна атхезивна способност за дигестивниот тракт на домаќинот; доволно да е издржлив да истрае на стресот и промените во комерцијалното производство, процесирање и дистрибуција, како и апликацијата кај домаќинот; да има способност да ги редуцира патогените микроорганизми и не треба да има споредни ефекти, односно не смее да биде патоген или токсичен за домаќинот.

Најчесто користените пробиотици се соеви на млечно-киселински бактерии како *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* и *Bacillus*, но и некои видови квасци може да имаат корисен ефект. Корисниот ефект на млечно-киселите бактерии се припишува на нивната способност да продуцираат млечна киселина и бактериоцини или материи слични на нив (Hernández-González и сор., 2021). Кај пилињата видовите на *Lactobacillus* и *Enterococcus* ја спречуваат адхезијата на резистентни соеви на *Salmonella enterica* за црвената мукоза и формирање на биофилм (Siddique и сор., 2021).

Употребата на пробиотиците во бројлерското производство

Во исхраната живината, пробиотиците имаат улога потенцијално да го зголемат внесот на храна и да ги задржат хранливите материи (Ghaeeb и сор., 2012). Голем број на пробиотици се покажале корисни, преку позитивно влијание врз морфологијата на гастроинтестиналниот тракт, микрофлората во него, апсорпцијата на хранливи материи, функцијата на цревната бариера, антиоксидативниот капацитет, апоптозата и имунолошките одговори. Сето ова оди во правец на промовирање на здравјето на гастроинтестиналниот тракт и производните перформанси на бројлерите (Rodjan и сор., 2018; He и сор., 2019; Wu и сор., 2019). Ефикасноста на пробиотиците кај живината и храната за животни, генерално се заснова на внесот на добиточна храна, прирастот, стапката на конверзија на храна и здравствената состојба и благосостојбата на животните преку намалување на фреквенција на морбидитетот и морталитетот за време на одредени критични фази во производството, како што е стресот во исхраната (промена на исхрана, оброци богати со концентрати) и здравствен стрес (на

пример, густина на населеност на животните и други фактори)(Yazhini и сор., 2018; Vase-Khavari и сор., 2019). На Слика 2 прикажана е различната апликација на пробиотиците во бројлерското производство.



Слика 2. Примена на пробиотиците во бројлерското производство

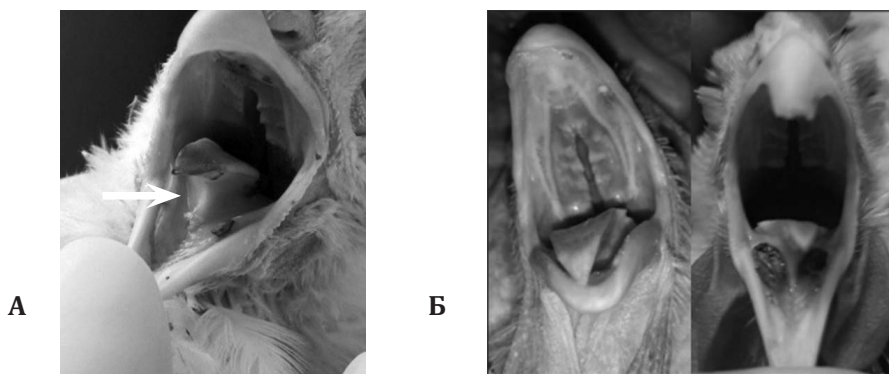
Пробиотиците се опсежно и темелно тестирани и валидирани за употреба во справување против различни патогени бактерии. Публикувани се бројни студии за употребата на пробиотиците како замена на антибиотици во намалување на растот на патогени како што се *Salmonella paratyphi* (Divyashree и сор., 2021), *Escherichia coli* (Tsai и сор., 2010), *Listeria monocytogenes* и *Clostridium perfringens* (Santos и сор., 2012) во *in vitro* и *in vivo* модели. На пример, концентрации од 0,4% и 0,8% на *Saccharomyces cerevisiae* го намалуваат гастроинтестиналното оптеретување со *E. coli*, *Micrococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Campylobacter spp.* и *Clostridium perfringens* кај кокошки несилки (Hassanein и сор., 2010). Кај бројлери третирани *per os* со *Lactobacillus salivarius* забележана е ефикасна превенција на цревната колонизација со *Campylobacter jejuni* (Saint-Cyr и сор., 2017). Во друга студија, кај бројлерски пилиња хранети со бактериоцини (250 mg) од *Lactobacillus salivarius* и *Paenibacillus polymyxa*, забележано е намалување на цревна колонизација со *Campylobacter jejuni* (Timbermont и сор., 2010).

Микотоксини во исхраната на бројлерските пилиња

Во контакт со микотоксините, животните се среќаваат секојдневно и секаде. Тоа може да биде на пасишта, преку исхрана со конзервирана храна (силажа, сенажа), преку зрната (житарици), преку комерцијално достапна готова храна, како и преку простирката (Antonissen и сор., 2014; Li и сор., 2015). Досега откриените микотоксини се класифицирани според влијанието што го имаат врз здравјето, перформансите и благосостојбата на животните. Нивното присуство во храната или простирката, самостојно или во комбинација, како и концентрацијата, пред сè зависи од бројот и видот на мувлата, како и од оптималните услови потребни за раст на мувлите и продукција на микотоксините. Исхраната со храна контаминирана со мувла и нејзини токсини, може да предизвика појава на повеќе различни симптоми, што честопати ја отежнува дијагнозата. Реакцијата на животните на дејството на микотоксините се разликува во зависност од видот на токсинот, дозата и времетраењето на експозицијата, како и од видот и староста на животното. Микотоксините манифестираат широка палета на биолошки симптоми, меѓу коишто познати се: генотоксични, карциногени, ембриотоксични, невротоксични, имуномодулаторни и тератогени дејства (Wen и сор., 2016).

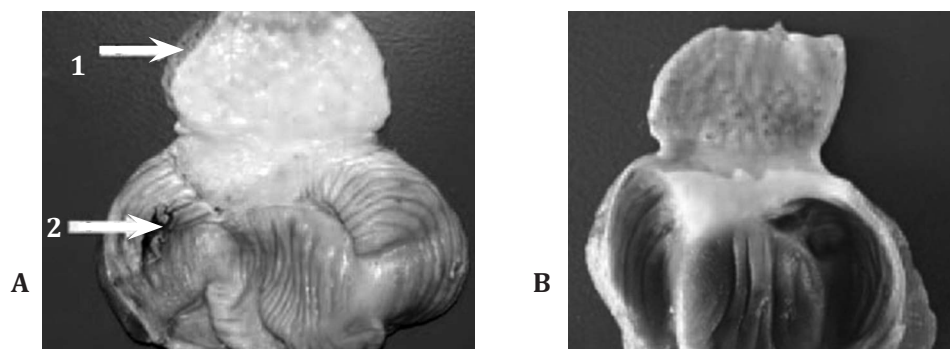
Бидејќи микотоксините претставуваат сериозна закана по здравјето на животните, а со тоа индиректно и по здравјето на луѓето (поради потенцијално присуство на резидуи на овие токсини во животинските производи), неопходно е адекватно да бидат третирани во јавното здравство. Постојат извештаи што зборуваат за појава на болести кај луѓето, изложени на дејство на различните микотоксини присутни во храната (Wild и сор., 2010, Wen и сор., 2016).

Што се однеува до влијанието на микотоксините врз здравјето на бројлерите, во зависност од видот на микотоксинот, дозата и времето на

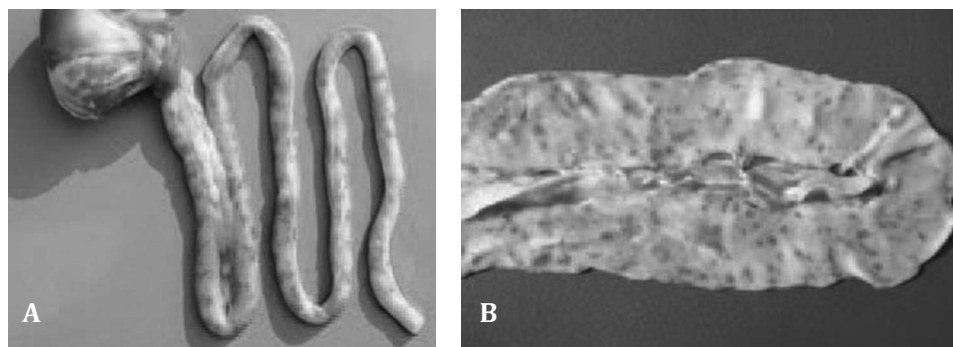


Слика 3. Промени во букалната мукоза кај живината, како резултат на дејството на фумонизин. **А.** Красти **Б.** лезија, некроза

експозиција, најчести промени може да се забележат во гастроинтестиналниот тракт, црниот дроб, слезената и бубрезите. Промените во гастроинтестиналниот тракт резултираат со намалена продуктивност кај бројлерските пилиња, пред се заради пореметена апсорпција на хранливите материи во тенкото црево, намалена конверзија на храната, а со тоа и намален прираст. Дополнително, значително влијание имаат и промените на букалната мукоза, како лезии, красти и некрози. Во екстремни случаи, микотоксините може да предизвикаат и смртност кај пилињата (Muguesan и сор., 2015). Морфолошки промени кои може да се присутни на различни органи како резултат на токсичното дејство на микотоксините, се прикажани на Слика 3, 4 и 5.



Слика 4. Промени во жлездестиот и мускулен желудник кај живината како резултат на дејството на T-2 токсинот. **А.** 1. Задебелување на сидот на жлездестиот желудник; 2. Ерозии и улцерации на сидот на мускулниот желудник. **Б.** Хиперемија и хеморагија на мукозата на мускулниот желудник



Слика 5. Промени во цревата кај живината како резултат на дејство на T-2 микотоксинот

На Слика 5 се забележуваат лезии кои опфаќаат зацрвенувања и хеморагии на цревната мукоза. Големината на хеморагиите може да варира од 23 до 56 mm и многу често се забележуваат низ цревниот сид. Вообичаено микозниот слој на дуоденумот и илеумот се афектирани.

Со цел ефикасно да се препознае микотоксикозата, мора внимателно да се проверат клиничките знаци кај јатото. Симптомите може да бидат многу општи и истите се различни за различните микотоксини, што ја отежнува дијагнозата. Внимателно набљудување, препознавање на симптомите и 'пост-мортем' анализа во комбинација со соодветна анализа на храната, може да обезбедат најточна дијагноза на микотоксикоза кај големи јата живина (Murugesan и сор., 2015). Меѓу поважните микотоксини во бројлерското производство би ги вброиле афлатоксините, охратоксинот и трихотецените.

Употреба на пробиотиците за профилактички и терапевтски цели во бројлерското производство

Освен во справување со патогена колонизација во цревата, доста истражуван е и антифунгалниот ефект на пробиотиците и нивната способност за инактивација на различните микотоксини. Во студија на Deepthi и сор., (2017), укажуваат на антифунгалниот ефект на *Lactiplantibacillus plantarum* врз намалување на токсичното дејство на фумонизин во витални органи, и следствено на тоа и намалување на оксидативниот стрес кај бројлерски пилиња. Во друга пак студија спроведена од Patlan и сор., (2019) докажана е способноста на пробиотската бактерија *Bacillus spp.* да го биоразложи афлатоксинот B1 во *in vivo* и *in vitro* модели на бројлерски пилиња. Како алтернатива на антибиотиците или како додаток во исхраната за подобрување на производните перформанси на бројлерите, се покажале многу ефикасни и видовите на родот *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, како и квецот *Saccharomyces cerevisiae*, (El-Sharkawy и сор., 2020).

Во изминатата деценија, живинарската индустрија, особено бројлерското производство е во подем во повеќе земји. Клучот за максимална профитабилност во бројлерското производство лежи во високата економска ефикасност, односно во искористувањето на потполниот произведен потенцијал и одржувањето балансиран здравствен статус. Иако како главна причина за шкарт и економски губитоци се токму гастроинтестиналните пореметувања, сепак во големите живинарски фарми, живината е изложена на стресни состојби од различна природа, кои може да резултираат со различни заболувања и нарушувања во производните перформанси на живината.

Превенцијата и контролата на болестите во изминативе децении доведе до зголемена употреба на медикаменти во одгледувањето на живината. Но, употребата на антимикробните субстанции како превентивна мерка, во изминатата деценија во значителна мера се намалува, поради се поголемата антимикробната резистентност меѓу патогените бактерии. Ова ја наметнува потребата за изнаоѓање на алтернативни решенија. Се смета дека пробиотиците доследно би можеле да го заземат местото на

антибиотиците, во одгледувањето живина за производство на здраво, хранливо и економски исплатливо месо и јајца (Yaqoob и сор., 2022).

Како важен настан во развојот на пробиотиците е воведувањето на концептот на „конкурентска ексклузија“ од страна на Numi и Rantala (1973). Според овој концепт, колонизацијата на цревата на новоизведените пилиња со *Salmonella*, се спречува со давање суспензија на црвена содржина, добиена од здрави пилиња.

Пробиотските видови на *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Bacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, *Aspergillus*, *Candida*, и *Saccharomyces* коишто се користат во исхраната на бројлерите се покажало дека имаат корисен ефект врз нивните перформанси, бидејќи ја подобруваат конверзијата на храна и го зголемуваат прирастот (Hatab и сор., 2016). Освен врз перформансите, корисниот ефект на пробиотиците е забележан и врз модулацијата на цревна микрофлора, инхибицијата на патогени и врз хистолошките промени во цревата (Alagawany и сор., 2018). Ефектот на пробиотиците врз биохемиски параметри во серумот на пилињата, е испитуван во бројни студии, кои опфаќаат различни видови на пробитски бактерии, во различни форми, дози и различно време на експозиција. Во студијата на Yazhini и сор., (2015), каде е испитуван ефектот на инкапсулирани *Lactobacillus lactis* и *Bifidobacterium bifidum*, независно дали се аплицирани самостојно или во комбинација, установена е зголемена вредност на вкупни серумски протеини, албумини и глобулини, и сигнификантно намалени вредности на вкупен холестерол, LDL холестерол и триглицериди.

Што се однесува до бенефитот од употребата на пробиотиците врз подобрување на квалитетот на месото во бројлерското производство, литературните податоци се разликуваат. На пример, вклучување на *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* во исхраната на бројлерските илиња, го подобрува вкусот на месото, исовремено без да има сигнификантни влијание врз неговите сензорни атрибути (Loddi и сор., 2000). Спротивно на ова, во истражувањето на Mahajan и сор., (2000) забележано е сигнификантно подобрување на сензорните карактеристики како: текстура, изглед, и сочност. Други пак автори го потврдиле влијанието на пробиотските бактерии врз подобрен вкус на месото, квалитет и рок на траење. Во истражувањето на Denev, (2006) каде е испитувано дејството на комбинација на виабилни клетки на квасец, миркоинкапсулирани млечно кисели бактерии и ензими, забележан е сигнификантен пораст на бројот на лактобацили и енетерококи во цекумот на бројлерите, со истовремено намален број на колиформни бактерии. Истата комбинација на квасци, бактерии и ензими, во оваа студија покажала сигнификантно зголемување на телесната маса на бројлерските пилиња.

ЗАКЛУЧОК

Ако се земат во предвид резултатите од студиите прикажани во овој труд, со сигурност може да се заклучи дека нивната употреба е неминовен и неопходен дел во одгледувањето на пилињата. Тоа го потврдуваат со подобро здравје на цревата на пилето, со што ја подобруваат сварливоста на храната и ја зголемуваат искористеноста на хранливите материи. Сето ова резултира со подобрени перформанси на растот и квалитетот на месото. Пробиотиците, исто така, го модулираат имунолошкиот одговор на таков начин што ги штитат животните домаќини од патогени болести, а покрај тоа, преку конкурентен механизам за исклучување, тие ги штитат животните домаќини од колонизација од патогени бактерии.



KOMPARATIVNA ANALIZA RAZLIKA IZMEĐU KONJA I MAGARACA

DIFFERENCES BETWEEN HORSE AND DONKEY – COMPARATIVE ANALYSES

Mihajlo Erdeljan, Tijana Kukurić, Miodrag Radinović,
Ivana Davidov, Zorana Kovačević, Annamaria Galfi Vukomanović,
Ivan Galić, Jovan Stanojević¹

Kratik sadržaj: *Ljudi obično uzimaju magarce zdravo za gotovo, kao manje i inferiorne. Neke razlike su očigledne: veličina, duge uši, kratka uspravna griva, različit kolorit na glavi, konji ržu a magarci njaču i to rade mnogo glasnije nego konji. Etološki gledano razlike su brojne a njihova najčuvanija osobina je stoicizam. Magarci su sporiji ali izdržljiviji, verovatno zato i duže žive. Imaju opšti strah od pasa. Praktično gledano najvažni razlike su: mesto venepunkcije, tumačenje krvne slike, farmakodinamika mnogih lekova, mesto aplikacije nekih lekova, generalni karakter vrste, tehnika plasi-ranja nazogastrične sonde itd. Sa druge strane, mnogobrojne fine anatomske razlike, parametri reprodukcije i građa dlačnog pokrivača spadaju u one manje bitne razlike, ali svakako daju karakter magarcima, kao vrsti.*

Ključne reči: *anatomija, fiziologija, farmakologija, konji, magarci*

UVOD

Da li za magarca možemo reći da je, samo manja verzija konja sa dugim ušima, ili ne? Mi obično uzimamo magarce zdravo za gotovo, kao manje i inferiorne, kao mlađu braću konja, ali u stvari, u mnogim oblastima magarci su jedinstveni i čak superiorniji od konja. Naravno, oni su vezani evolutivno, ali obe vrste imaju svoje specifičnosti. Neke stvari su očigledne: veličina, duge uši, kratka uspravna griva, različit kolorit na glavi koji je istaknut svetlijom dlakom, finijom na njušci i oko očiju i resama na repu koje podsećaju na one kod krava. Magareća glava je veća u odnosu na veličinu tela, spram konja. Druga jednostavna stvar, koja se može uočiti, je da konji ržu a magarci njaču i to rade mnogo glasnije nego konji. Magarci imaju potpuno „drugačiji pogled na život”, počevši od konzumacije vode, zatim različito reaguju na zastrašujuće situacije, imaju veoma različite zahteve u pogledu hraniva i imaju jedinstvene fiziološke odgovore. Mnoga uobičajena pravila držanja konja su štetna za magarce. Korišćenje normalnih obroka za konje će magarce učiniti gojaznim, a može da dovede i do smanjenja plodnosti. Magarci imaju drugačiju farmakodinamiku, tako da primena doza penicilina namenjena

¹ Prof. dr sci. vet. med. Mihajlo Erdeljan, asis. dr vet. Tijana Kukurić, prof. dr sci. vet. med. Miodrag Radinović, prof. dr sci. vet. med. Ivana Davidov, prof. dr sci. vet. med. Zorana Kovačević, doc. dr sci. vet. med. Annamaria Galfi Vukomanović, asis. dr sci. vet. med. Ivan Galić, asis. dr vet. Jovan Stanojević, Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet, Departman za veterinarsku medicinu, Novi Sad, Srbija

E mail za korespondenciju: erdeljanm@gmail.com

konjima ne dovodi do terapijske koncentracije u krvi magaraca. Kastriranje magaraca ili mazgi primenom rutinskih metoda koje se koriste kod konja, bez ligiranja, može da dovede do obilnog krvarenja i posledične smrti.

Etologija i fiziologija

U principu, magarci su sporiji, manje moćni i slabiji od konja, međutim oni su izdržljiviji. Naravno, postoji mnogo rasa konja i nešto manje rasa magaraca koje se razlikuju u pogledu visine, mase i telesne kompozicije. Magarci su izuzetno inteligentne životinje pa neki smatraju i da su inteligentniji od konja. Imaju jak osećaj za opstanak. Ako misle da je nešto opasno za njih, oni jednostavno neće to uraditi. Vole da dobro “promisle” pre nego što nešto urade i zbog toga mogu biti teži za treniranje. Oni su posebno strpljive i uporne životinje, možemo čak reći tvrdoglave.

Magarci su životinje iz područja siromašnih hranom i vodom. Njihova poreklo je u pograničnim oblastima pustinje. Oni su u potpunosti prilagođeni ovim uslovima pa su njihove potrebe u hrani mnogo manje nego kod konja. Zbog toga domaći magarci mogu lako postati gojazni. Konji su brzi i eksplozivni i u slučaju bilo kakvog znaka opasnosti oni će pobeći. Kada su uplašeni magarci će se jednostavno “zamrznuti” i ostati u mestu. Magarci su evoluirali u neravnim pustinjskim terenima i bežanje u opasnim situacijama, jednostavno nije bilo moguće. Magarci imaju opšti strah od pasa. Taj strah verovatno potiče od šakala iz njihove domovine u Africi. Zbog toga se oni danas često koriste za čuvanje stoke, posebno koza i ovaca, protiv kojota, vukova i divljih pasa.

Sve veći broj magaraca se koristi za razonodu u razvijenim zemljama gde su popularni kao kućni ljubimci. Držanje magaraca u temperiranom okruženju može povećati rizik od bolesti, posebno onih povezanih sa gojaznošću ili neodgovarajućim držanjem (Trawford, 2011).

Možda je jedna od najpoznatijih osobina magaraca njihov stoicizam. Njihov prag bola je veoma visok. Magarci ispoljavaju znake bola na drugačiji i više suptilan način, spram svojih rođaka, konja (Olmos i sar., 2011). Postoji nekoliko skala za procenu bola kod konja (Dalla Costa i sar., 2014.), a skala bazirana na facijalnim ekspresijama dokazano je validna i klinički primenljiva, kod različitih tipova akutnog bola (Van Dierendonck i sar., 2020). Magarci vole da se kreću hodom, a treba im dodatna motivacija da pređu u kas ili u kenter. Konji su pokretljiviji i brži, ukoliko su slobodni i obično biraju brže hodove.

U pogledu životnog veka, magarci u proseku žive duže od konja, često i više od 30 godina, pa čak i do 50 godina. Sa druge strane, veoma mali broj konja doživi više od 30 godina. Jedna od teškoća koja se javlja u vezi dokazivanja ove tvrdnje, je da se raspored izbijanja zuba kod magaraca ne podudara sa onim kod konja (Burnham, 2002). Nicanje zuba im u principu kasni, tako da desetogodišnji magarac još uvek nema sve stalne zube. Ostali faktori koji se koriste za određivanje starosti za konje, ne odnose se na magarce i oni nemaju isti oblik zuba.

Normalne, fiziološke vrednosti kompletne krvne slike i biohemijskih parametara su blizu onih kod konja, ali ipak ne sasvim. Postoje određeni problemi u vezi ovih vrednosti, a jedan je da različiti autori drugačije tumače fiziološke vrednosti za lokalnu populaciju magaraca, koji ne mogu biti potpuno adekvatni za posmatranu populaciju. Drugi je, da se kompletna krvna slika obično analizira na uređajima sa programima za konje, koji ima fiziološke vrednosti za konje, a koji mogu biti neadekvatni za lokalnu populaciju magaraca. Ako odrastao magarac ima vrednost eritrocita u krvi od $5,0 \times 10^{12}/l$ i ako se posmatra fiziološka vrednost za konje, može se nepravilno dijagnostikovati anemija kod magaraca. Čitav niz drugih parametara je različit: procenat bazofilnih granulocita je kod konja fiziološki do 3% a kod magaraca do 0,08%. Trombociti kod konja idu do $400 \times 10^9/l$ a kod magaraca do $1200 \times 10^9/l$ (Trailović, 2011). Postoje i neke kliničko-patološke razlike, a jedna je da je krvni serum zdravih magaraca veoma svetao, u poređenju sa konjskim serumom, koji ima žućkastu boju (Erdeljan i sar., 2016). Od vitalnih parametara najvažnije razlike su u puls, 28-44 kod konja, naspram, 36-68 kod magaraca, kao i broj respiracija, 16-24, naspram, 12-44.

Anatomija

Magarci se razlikuju od konja po: dužim ušima, svojom kratkom uspravnom grivom i po koloraciji na glavi: svetlijim, finijim dlakama na njušci i oko očiju. Magarci nemaju čuperak i imaju šibu za rep. Osim veličine, repa, ušiju i drugih vidljivih karakteristika, postoje neke skrivene, suptilne anatomske razlike između magaraca i konja, koje se većinom nalaze na glavi i regionu vrata (Den Boon, 2012). Magarci imaju pet, umesto šest, lumbalnih pršljenova. Konji imaju 64 hromozoma, a magarci 62.

Magarci su najviše prilagođeni ivičnim oblastima pustinja i sličnim okruženjima. Sa druge strane, konji i poniji su poreklom iz bujnih travnatih područja. Neke od njihovih anatomske karakteristike su adaptacija na ove uslove kao npr. dugačke, velike uši koje mogu pomoći životinji da se rashladi na vrelom pustinskome suncu, dok konji naprotiv imaju mnogo manje uši. Druga stvar je nedostatak podlake, koja čini magarce otpornijim na toplotu. To, ipak, podrazumeva veći rizik od vlažnog i hladnog vremena. Magareća dlaka je takođe duža i grublja nego konjska. Takođe, siva boja dlake je stvarno siva i konstantna je celog magarećeg života. Siva boja koja se pojavljuje na magarcu ne sreće se kod konja.

Ostale karakteristike su povezane sa vokalizacijom kod magaraca, odnosno nekim anatomske odlikama gornjeg respiratornog trakta, koje uključuju vokalne nabore i laringealne vreće, koje su različite od onih u konja. Na upoređenim sekcijama glava, mogu se doneti dva zaključka o larinksu: prisustvo proširenog udubljenja između otvora vazdušnih kesica i ugla između disajnih puteva i aditusa laringisa, koji se razlikuje od konjskog. Dalja transverzalna i medijalna sekcija glave otkriva da su vazdušne kese magaraca mnogo manje od onih kod konja i da su sve anatomske strukture vezane za vazdušne kese na magarcima slične onima

kod konja, sa razlikama u ždrelnom udubljenju, koje je dublje i veće kod magaraca (Mobini, 2012.). Celokupna anatomija gornjeg respiratornog trakta ima svoju specifičnost, koja podrazumeva mnogo važniju činjenicu nego što je vokalizacija, a to je veća osetljivost na virusne i druge bolesti respiratornog trakta. Nazalni otvor nazolakrimalnog kanala nalazi se lateralno, do dorzolateralno, u odnosu na nozdru (Herman, 2009.) i može biti veoma težak za pronalaženje. Nazalni putevi i traheja su uži, nazofaringealno udubljenje je dublje a epiglotis je oštar i pod uglom.

Posebna struktura, jedinstvena za magarce, je faringealno udubljenje ili divertikulum i nalazi se kaudo-medijalno od vazdušnih kesica. Ovo ždrelno udubljenje kod magarca ima blago stisnut otvor, 2-3 cm u prečniku i proteže se do 6-7 cm u dužinu (Lindsay i Clayton, 1986.). Njegova centralna lokacija u ždrelu ga stavlja direktno na put nazogastrične sonde, pa može doći do njenog “zarobljavanja” i sprečavanja prolaska kroz jednjak. Još jedna jedinstvena karakteristika magaraca je ugao otvaranja disajnih puteva od ždrela do grkljana, koji je povijen u proseku 5,5° kaudalno. Ovaj ugao se razlikuje od onoga kod konja, gde je ugao aditus rostralno 2,5° od normale. Upravo ovaj ugao izaziva poteškoće u vizualizaciji traheje endoskopom, ali endoskop može lako prolaći direktno u divertikulum (Fores i sar., 2001). Dodatna razlika je u tome što magarci obično imaju uži ventralni meatus, nego konji ekvivalentne veličine i starosti.

Magarci imaju reputaciju obilnog krvarenja tokom sondiranja. Ovo može biti zbog toga što je nazalni prolaz jako uzak ili zato što udubljenje zaustavlja sondu. Bolji uspeh se može postići korišćenjem sonde manjeg prečnika. Na ovo treba obratiti pažnju prilikom intubacije ili korišćenja nazogastrične sonde, kako bi se izbegle povrede i krvarenja.

Magarci su podložniji napadima muva na medijalnom očnom uglu. Ako su lakrimalni kanal i okolna tkiva inflamirana ili inficirana, suze se prelivaju i privlače nove muve. Nakon uklanjanja larvi muva, infekcije ili drugih izvora zapaljenja, kanal i dalje može biti zatvoren. Stoga je neophodno da se lakrimalni kanal ispere kroz nosni otvor, što se skoro nikada ne dešava kod konja. U tim slučajevima je obično potrebno koristiti izvor svetlosti i laku sedaciju, da bi se locirao ovaj otvor, zbog veoma male veličine i ograničenja u rukovanju magarcima.

Konji imaju tanki mio-fascijalni sloj, tzv. kutani koli mišić, koji pokriva vratnu brazdu, odnosno jugularni žleb. Mišić je razvijen na površnom sloju fascije, u kaudoventralnom regionu vrata u obliku slova V. On polazi sa *manubrium sterni*. Vlakna divergiraju dorzo-kranijalno sa strane vrata, polako se istanjuju i ulaze u površinsku cervikalnu fasciju. Kod magaraca je ovaj mišić mnogo više od rudimentarnog sloja i mišićno tkivo je u ovom slučaju mnogo deblje, tako da ono pokriva srednju trećinu vratne brazde, u stvari, poništavajući brazdu u ovom regionu (Schoener, 1981). Takođe, ovaj mišić može da se palpira na živom magarcu. *Manubrium* je na magarcu takođe veći i isturen ka napred. Jugularna vena se lakše palpira iznad i ispod mišića. Savet za veterinara koji vrši venepunkciju je da koristi gornju trećinu ili donju trećinu vratne brazde radi palpacije v. *jugularis*.

Oblik magarećeg sakruma i razmak između spina i njihov smer, kao i kokcigealnih pršljenova razlikuju se kod magaraca i konja. Takođe se, lokacija kraja kičmene moždine i kraj tvrde moždane ovojnice razlikuje od onih kod konja. Injekcija lokalnog anestetika u epiduralnom regionu zahteva poznavanje ovih razlika. Indikacije za kaudalnu epiduralnu anesteziju kod konja uključuju hirurške intervencije na repu, perineumu, anusu, rektumu, vulvi i vagini i simptomatično olakšanje bola tokom akušerske manipulacije. Najčešće indikacije za epiduralnu anesteziju kod magaraca uključuju rektalni ili vaginalni prolaps ili lečenje melanoma na repu i perinealnom regionu. Krsna kost konja je relativno ravna sa pet segmenata. Sakrum magaraca takođe ima pet segmenata, ali je često prvi kokcigealni pršljen spojen sa krstima sa okluzijom sakro-kokcigealnog prostora. Kod konja, anestezija se ubrizgava u prvom inter-kokcigealnom prostoru, pod uglom od oko 45°, u odnosu na horizontalnu liniju. Kod magarca, anestezija se daje u drugom među-kokcigealnom prostoru, usmeravajući iglu pod uglom od 30° u odnosu na horizontalnu liniju. Ovo mesto je pogodnije zato što postoji širok interval između drugog i trećeg kokcigealnog pršljena kičme, a anestetik se ubrizgava pod pritiskom napred ka drugom kokcigealnom pršljenu. Igla se ovde može uvesti u kičmeni kanal zato što nema velikih zadnjih mišića, a sakralni i kokcigealni pršljenovi se lakše palpiraju kod magaraca.

Magarci i konji imaju nešto drugačija kopita koja su više okruglog oblika kod konja, a magareća kopita su više izdužena od napred ka pozadi i više uspravna, kada se gleda sa strane (Collins i Thielen, 2012). Takođe, postoji veliki broj suprotnih razlika u distalnom delu ekstremiteta.

Bolesti

Magarci i konji dele zajedničke bolesti, ali u nekim slučajevima imaju malo drugačiji odgovor, kliničku sliku ili ishod. U principu, magarci su otporniji na bolesti i klinički simptomi kod magaraca su manje izraženi. Lečenje bolesti je isto, naravno sa adekvatnom dozom i nekim specifičnim odlikama. Sa obzirom da se često drže u siromašnim regionima, na visoravnima sa ograničenom veterinarskom pažnjom, veliki broj magaraca nikada nije bio predmet ozbiljnih veterinarskih akcija.

Dijagnostika je u osnovi ista kao kod konja. Klinički pregled je u nekim elementima jednostavniji kod magaraca, zato što su manji i njihova fiksacija se lakše izvodi. Manja veličina životinje ima jednu manu, a to je da je nemoguće ili veoma teško obaviti rektalni pregled koji je veoma značajan za dijagnostiku oboljenja abdominalnih organa u konja. Magarci se ne koriste mnogo u sportske svrhe, suptilne promene se retko otkrivaju na vreme i bolest se dijagnostikuje tek u podmakloj fazi (Duffield, 2008). Tu je i bezbednosni aspekt. Kada konj udara, on obično daje upozorenje i udara zadnjim nogama ravno unazad, ali kada magarac udarac, to je često bez upozorenja i udarac je više sa strane (kao kod krava).

Respiratorne bolesti su prilično važne za ovu vrstu ekvida, a one se ne manifestuju, u većini slučajeva, tako dramatično kao u konja. Postoje bolesti u kojima

može doći do mnogo ozbiljnijih kliničkih manifestacija kod magaraca. Tako se od influence, konji obično oporave u roku od 10 dana. Nasuprot tome, u magaraca postoji relativno visoka stopa smrtnosti (Daly i Mumford, 2001). Generalno, mlađi magarci su osetljiviji na virusne respiratorne bolesti, a stariji obično pate od hroničnih bolesti kao što su RAO, teško disanje ili hronično oštećenje bubrega.

Kolike su takođe važne za magarce, ali ne postoji tako intenzivna bol kao kod konja. Obično su jedini simptomi depresija i anoreksija. Rizik od smrtnog ishoda za sve kolike je veći nego kod drugih ekvida. Stariji magarci, oni hranjeni ekstra porcijama i oni koji su ranije patili od kolika ili imaju stomatološke probleme, su pod povećanim rizikom od opstipacije. Za razliku od drugih ekvida, opstipacija je kod magaraca najčešći uzrok kolika (Cox, 2007).

Dijagnostika hromosti se teško može izvesti zbog toga što nije lako naterati magarca da ide željenim hodom - hod, kas ili galop i to zbog poznate tvrdoglavoosti.

Jedan od važnih faktora koji prate uzgoj magaraca je gojaznost (Den Boon, 2012). Ona se češće sreće kod magarica u uslovima nedostatka kretanja i ishrane obrocima sa visokim sadržajem ugljenih hidrata. U ovim uslovima, magarci obično akumuliraju masti na stranama vrata i duž grebena, ali i u trbušnoj i grudnoj duplji, što je mnogo opasnije. Konji koji su gojazni, goje se više ili manje jednako po telu. Ako ovo stanje preovlada kod magarca, njegove posledice mogu biti hiperlipemija koja može biti povezana sa laminitisom. Hiperlipemija je kod magaraca stanje opasno po život. Kada je magarac pod uticajem stresora (bolest ili akutni stres) on prestaje da jede. Posledični negativni energetske bilans i mobilizacija masnih kiselina iz masnog tkiva mogu se brzo "oteti kontroli" i tako dovesti do otkazivanja rada organa i smrti. To je izazov za veterinare da prepoznaju simptome (npr. tupost) u ranoj fazi i da preduzmu pravovremeni tretman. U ovu svrhu može pomoći korišćenje sistema ocena telesne kondicije sa 5 nivoa (BCS) (Burden, 2012.). odnosno sistema ocene masnih naslaga na vratu (FNS) kao i sistema procene kondicije zubala (DCS) (Valle i sar., 2017). Ovi sistemi mogu u značajnoj meri pomoći u proceni ukupnog hranidbenog statusa i dobrobiti magaraca (McLean i Gonzales, 2018).

Laminitis je uobičajeno stanje kod magaraca i često se ne dijagnostikuje, delimično zbog stoičke prirode i visokog praga bola. Ono je usko povezano sa gojaznošću i njegov tretman se nešto razlikuje, posebno u pogledu podrške žabice i različitog oblika kopita. Tretman se uglavnom sastoji od administracije oralnih analgetika (npr. fenilbutazon), acetilpromazina i obloga koji pokrivaju celu soleu.

Lečenje

Postoje mnoge fiziološke razlike između magaraca i konja u pogledu efekata, distribucije i metabolizma lekova (Aronoff 2010). Magarci mogu da održavaju volumen krvne plazme sa čak 20% dehidriracije, što kod konja nije slučaj (Lizarraga i sar., 2004). Eliminacija fluniksina meglumina posle jedne doze je brža

kod magaraca nego kod konja ili mula, što dovodi do potrebe doziranja u kraćim intervalima. Klirens za fenilbutazon je petostruko veći kod magaraca nego kod konja i interval doziranja mora biti kraći kod magaraca. Razlike se pojavljuju i kod aminoglikozidnih antibiotika (gentamicin, amikacin). Kod mamut magaraca, potrebna je niža doza gentamicina nego kod konja. Amikacin se brzo eliminiše kod magaraca, što može uticati na kliničku upotrebu radi sprečavanja infekcija. Literatura podržava upotrebu lekova sa smanjenjim intervalima doziranja kod magaraca za većinu najčešće korišćenih lekova, a ta potreba nastaje kao rezultat povećanog metabolizma ili renalne ekskrecije u odnosu na konje (Mogg, 2012). Bržu eliminaciju lekova najverovatnije potpomažu razlike u metaboličkim procesima u jetri.

Reprodukcija

Cervikalna anatomija magarica razlikuje se od kobila, ne samo u veličini (duži nego kod kobila i manji u prečniku), nego i u postojanju velike izbočine cerviksa materice u vaginu. Postoje dorzalni i ventralni nabori u vaginalnom regionu koji ometaju prolaz u grlić materice, ali oni mogu biti opušteni (Vendramini i sar., 1998). Generalno, kobile i magarice imaju sličan estrusni ciklus. Najvažnije razlike su niža stopa koncepcije koja je oko 60-65 procenata kod magarica i dužina trajanja graviditeta koja kod konja varira od 320 do 360 dana a kod magaraca od 360 do 380 dana (Knottenbelt i sar., 2004). Blizanci su retki, ali se češće javlja kod magaraca nego konja. Za razliku od kobile, magarica će se oždrebiti u bilo koje doba dana ili noći. U konja, obično je prilično lako reći da li je ždrebe prerano rođeno ili je došlo do pobačaja. Datum pripusta je obično poznat i graviditet je u većoj meri definisan. U magarica, posebno minijaturnih, dužina graviditeta može da varira od 11 meseci i 1 nedelje pa do više od 13 meseci. Zbog toga je zaista teško definisati prerano ždrebljenje.

Kobilje mleko je nešto masnije od magarećeg - 1,21% prema 0,76% i ima nešto više proteina - 2,14% prema 1,91%. Međutim mineralni sastav mleka (mg/l) se dosta razlikuje: Ca - 929,00/466,68; Mg - 81,00/248,88; K - 871,00/2009,67; Na - 174,00/910,55; Fe - 1,90/3,74; Zn - 2,10/28,66 (Madhusudan i sar., 2020).

Reprodukcija muških životinja je takođe veoma slična, a magareći testisi su relativno veliki i opušteni. Arterije koje vode krv u restis imaju veliki promer, tako da je potrebna ligatura kada se izvodi kastracija.

Pored činjenice da konji i magarci imaju različit broj hromozoma, oni mogu imati zajedničko potomstvo koje je u 99,9 procenata sterilno. Kao i kobile, magarice će se vratiti u ciklus devet do deset dana nakon ždrebljenja, ali vlasnici obično preskoče ovaj "ždrebeći estrus", zato što je stopa začeca niska. Magarice imaju veoma jak materinski instinkt, tako da kod nekih od njih neće doći do estrusa dok imaju pule pored sebe. U takvim slučajevima, odvajanje može dovesti do anoreksije sa jedne ili hiperlipemije sa druge strane (Burton i sar., 2008). Duga gestacija

i preskakanje ždrebećeg estrusa zajedno obično traju više od godinu dana, tako da je veoma dobar rezultat ako magarica ima tri ždrebljenja u četiri godine.

ZAKLJUČAK

Iz svega što je izneto, možemo naučiti jednu stvar, a to je da magarci nisu samo manja verzija konja sa dugim ušima. Magarci i konji su fascinantne životinje sa suptilnim razlikama i mnogim sličnostima. Neke od tih razlika su veoma važne za veterinarsku medicinu, kao što su: mesto venepunkcije, tumačenje krvne slike, farmakodinamika mnogih lekova, mesto aplikacije nekih lekova, generalni karakter vrste i tehnika plasiranja nazogastrične sonde. Postoje i one druge, suptilne razlike koje su možda samo zanimljive za čitanje.

LITERATURA

1. Aronoff N, 2010, The Donkey Neonate, in Matthews NS and Taylor TS (eds), Veterinary Care of Donkeys, International Veterinary Information Service, Ithaca, NY, <www.ivia.org>
2. Burden F, 2012, Practical feeding and condition scoring for donkeys and mules, Equine Vet Edu, 24, 589–96.
3. Burnham LS, 2002, Anatomical Differences of the Donkey and Mule, Proceedings of the Annual Convention of the AAEP, 48.
4. Burton AJ, Divers TJ, Orsini JA, 2008, Mules and Donkeys, in Orsini JA, Divers TJ, Equine Emergencies Treatments and Procedures, Third Edition, St. Louis, Saunders Elsevier, 705-8.
5. Collins SN, Thielen B Van, 2012, Comparison of donkey foot structure with other equids, The Proceedings of the 2012 Equine Chapter Meeting at the ACVSc Science Week, Gold Coast, Queensland, Australia, 64-7.
6. Cox R, Proudman CJ, Trawford AF, Burden F, Pinchbeck GL, 2007, Epidemiology of impaction colic in donkeys in the UK, BMC Veterinary Research, 3.1.
7. Dalla Costa E, Minero M, Lebelt D, Stucke D, Canali E, Leach M, 2007, Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration, PLoS ONE, 9, e92281.
8. Daly JM, Mumford JA, 2001, Influenza infections, in: P Lekeux (ed), Equine Respiratory Diseases, International Veterinary Information Service, Ithaca, NY, <www.ivia.org>
9. Den Boon P, 2012, A donkey is not a small horse, Belgian equine practitioners society (BEPS), Leuven, Belgium.
10. Duffield H, 2008, An Approach to the Dull Donkey in Svendsen ED, Duncan, J, Hadrill, D (eds), The Professional Handbook of the Donkey (4th edition), Te Donkey sanctuary, 28-36.
11. Erdeljan M, 2016, Current Donkey Production & Functionality in Navas González F J, Delgado Bermejo JV, Vargas Burgos JC (eds), UcoPress, Cordoba, Spain. Fores P, Lopez J, Rodriguez A and Harran, R, 2001, Endoscopy of the upper airways and the proximal digestive tract in the donkey (*Equus asinus*), J Equine Vet Sci, 21, pp. 17–20.

12. Herman CL, 2009, The Anatomical Differences between the Donkey and the Horse, in Matthews NS and Taylor TS (eds), Veterinary Care of Donkeys, International Veterinary Information Service, Ithaca NY <www.ivis.org>
13. Knottenbelt DC, Holdstock N, Madigan J. 2004, Equine Neonatology, Medicine and Surgery, Philadelphia WB Saunders Co. 421-3.
14. Lindsay EF, Clayton HM, 1986, An anatomical and endoscopic study of the nasopharynx and larynx of the donkey (*Equus asinus*), J Anat, 144, 123-32.
15. Lizarraga I, Sumano H, Brumbaugh GW, 2004, Pharmacological and pharmacokinetic differences between donkeys and horses, Equine Vet Ed, 6, 130-44.
16. Madhusudan NC, Ramachandra CT, Mahesh KG, 2020, A Comprehensive Review On Composition Of Donkey Milk In Comparison To Human, Cow, Buffalo, Sheep, Goat, Camel And Horse Milk Department Of Processing And Food Engineering, College Of Agricultural Engineering, UAS, GKVK, Bangaluru - 560 065 Mysore J Agric Sci, 54, 3, 42-50.
17. Mobini B, 2012, Topographical and morphological anatomy of the guttural pouches of the domestic donkey (*Equus asinus*), Global Veterinaria, 9, 6, 691-95.
18. McLean AK, Gonzalez FJN, 2018, Can scientists influence donkey welfare? Historical perspective and a contemporary view, J Equine Vet Sci, 65, 25-32.
19. Mogg TD, 2012, Pharmacologic and pharmacokinetic peculiarities, The Proceedings of the 2012 Equine Chapter Meeting at the ACVSc Science Week, Gold Coast, Queensland, Australia, 86-91.
20. Olmos G, Gregory N, Burden F, Alvarado-Arellano AQ, 2011, Pain assessment of working donkeys in Mexico, Proceedings of UFAW International Animal Welfare Symposium.
21. Schoener S, 1981, The Definitive Donkey, 1st ed., Gainesville, TX Gainesville Printing Co., 216-21.
22. Trailović DR (ed), 2011, Bolesti kopitara, Beograd, Naučna KMD.
23. Trawford A, 2011, Donkey welfare internationally - current research, Proceedings of the 50th British Equine Veterinary Association Congress BEVA, Liverpool, United Kingdom.
24. Valle E, Raspa F, Giribaldi M, Barbero R, Bergagna S, Antoniazzi S et al., 2017, A functional approach to the body condition assessment of lactating donkeys as a tool for welfare evaluation, Peer J, 5, e3001.
25. Van Dierendonck MC, Burden FA, Rickards K. van Loon JP, 2020, Monitoring acute pain in donkeys with the equine utrecht university scale for donkeys composite pain assessment (equus-donkey-compass) and the equine Utrecht University scale for donkey facial assessment of pain (Equus-Donkey-Fap). Animals, 10, 354.
26. Vendramini OM, Guintard C, Moreau J, Tainturier D, 1998, Cervix conformation, a first anatomical approach in Baudet du Poitou asses, Br Soc Anim Sci ,66,741-4.

Summary: People usually take donkeys for granted, as smaller and inferior. Some differences are obvious: size, long ears, short upright mane, different color on the head, horses neigh and donkeys braying, and they do it much louder than horses. Ethologically, the differences are numerous, and their most famous feature is stoicism. Donkeys are slower but more durable, which is probably why they live longer. They have a general fear of dogs. From a practical point of view, the most important differences are: place of venipuncture, interpretation of the blood count, pharmacodynamics of many drugs, place of application of some drugs, general character of the species, technique of placement of the naso-sharp probe, etc. On the other hand, numerous fine anatomical differences, parameters of reproduction, structure of the hair cover, etc. belong to those less important differences, but they certainly give character to donkeys as, a species.

Key words: anatomy, donkeys, horses, pharmacology, physiology

POSTER SEKCIJA



DIKROCELIOZA OVACA NA PODRUČJU ISTOČNE I JUŽNE SRBIJE

SHEEP DICROCOELIOSIS IN EAST AND SOUTH SERBIA

Ivan Pavlović¹, Violeta Caro Petrović², Milan P. Petrović²,
Jovan Bojkovski³, Ivan Dobrosavljević⁴, Slavonka Stokić Niolić⁴,
Nemanja Zdravković¹, Oliver Radanović¹, Slobodan Stanojević¹,
Dragica Vojinović¹, Renata Relić⁵, Valentina Milanović⁶

Kratik sadržaj: U periodu od 2004. do 2018. godine istraživanjem smo obuhvatili područje Beograda, Podunavski, Braničevski, Zaječarski, Pirotski (Stara Planina) i delom Toplički okrug. Ukupno je pregledano 370 stada ovaca i preko 2 500 životinja. U tom periodu je, metodom slučajnih uzoraka, prikupljan materijal koji je pregledan standardnim parazitološkim metodama sedimentacije i flotacije, a patološke promene su praćene na liniji klanja i kod uginulih životinja. Tokom ovih istraživanja, dikrocelioza je ustanovljena u procentu od 12,30 na području Beograda, od 24,37 do 43,72 procenata na području Braničevskog, Zaječarskog i Topličkog okruga i od 56,41 do 78,67 procenata u području Podunavskog i Pirotskog okruga.

Ključne reči: *Dicrocoelium dendriticum*, istočna i južna Srbija, ovce

UVOD

Zahvaljujući svojim biološkim specifičnostima, ovca je domaća životinja prilagođena za gajenje u najrazličitijim klimatskim uslovima širom naše planete. Ovce spadaju u red manje zahtevnih domaćih životinja zbog čega imaju niz komparativnih prednosti i zahvalnije su za gajenje. One su prilagođene za gajenje na pašnjacima i to tamo gde druge vrste nisu u stanju da opstanu. Zahvaljujući specifičnoj građi usana, zuba i donje vilice, ovce mogu da pasu vrlo sitnu i nisku travu ili mladu otavu. Načinom gajenja, koji je u ovčarstvu već vekovima ustaljen, stiće se niz uslova koji pogoduju razvoju i održavanju velikog broja oboljenja različite etiologije. Među njima, jedno od vodećih mesta zauzimaju parazitske infekcije.

¹ Akademik Dr sci. vet. med. Ivan Pavlović, naučni savetnik, dr sci. vet. med. Nemanja Zdravković, viši naučni saradnik, spec. dr vet. Oliver Radanović, stručni savetnik, dr sci. vet. med. Slobodan Stanojević, naučni saradnik, dr sci. vet. med. Dragica Vojinović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd,

² Dr sci. vet. med. Violeta Caro-Petrović, viši naučni saradnik, dr sci. vet. med. Milan P. Petrović, naučni savetnik, Institut za stočarstvo, Beograd-Zemun,

³ Dr sci. vet. med. Jovan Bojkovski, redovni profesor, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu, Beograd,

⁴ Dr sci. vet. med. Ivan Dobrosavljević, naučni saradnik, spec. dr vet. Slavonka Stokić-Nikolić, Specijalistički veterinarski institut Požarevac

⁵ Dr sci. vet. med. Renata Relić, docent, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

⁶ Dr sci. vet. med. Valentina Milanović, profesor, Poljoprivredni fakultet Kosovska Mitrovica

E mail za korespondenciju: dripavlovic58@gmail.com

Parazitska fauna malih preživara je bogata i raznovrsna. Među njima najveći procenat čine nematode (želudačno-crevni i plućni paraziti) dok planthelminti čine svega 20 procenata od ukupnog broja. Distomatoza je akutno ili hronično oboljenje, izazvano malim metiljem *Dicrocoelium dendriticum*. Pojava i održavanje oboljenja su vezani za pašne uslove držanja životinja, na vodoplovnim terenima i gde postoje uslovi za razvoj prelaznih domaćina. U kišnim godinama, pojavljuje se u vidu epizootije.

Divlje životinje, posebno biljojedi, takođe mogu da budu inficirani i to je razlog zbog čega je iskorenjivanje distomatoze nemoguće. Postoji mogućnost infekcije i kod ljudi. Najčešće se inficiraju čuvari ovaca kada piju vodu u kojoj se nalaze metacerkarije, zatim konzumiranjem salate ili drugog presnog bilja na kome ima infektivnih oblika trematoda.

Istraživanja vezana za parazitsku faunu ovaca su bila intenzivna tokom šezdesetih godina prošlog veka, a onda su stagnirala, tako da skoro trideset godina nisu rađene opsežnije studije ove vrste. One su obnovljene početkom ovog milenijuma kroz projekte tehnološkog razvoja BTN 31053: Primena novih biotehnoloških rešenja u gajenju goveda, ovaca i koza, u cilju dobijanja biološki vredne i zdravstveno bezbedne hrane, BTN 20005: Unapređenje proizvodnih svojstava i kvaliteta mesa koza i jaradi u ekološkom sistemu gajenja, projekata strateških istraživanja BTN 7162: Proizvodnja i prerada mesa od goveda i ovaca p.p. 5.3.2. tema: Proizvodnja jagnječeg mesa i projekata razvojnih istraživanja Po 4332: Nove metode i sredstva u dijagnostikovanju bakterijskih i parazitskih oboljenja domaćih životinja, koji su finansirani od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

U periodu od 2004. do 2020. godine su urađena opsežna istraživanja na celoj teritoriji Srbije i kompletna parazitološka istraživanja kod malih preživara. U našem radu dajemo prikaz rezultata vezanih za nalaz malog metilja *Dicrocoelium dendriticum* na području južne i istočne Srbije.

MATERIJAL I METODE RADA

U periodu od 2004. do 2018. godine, istraživanjem smo obuhvatili šire područje Beograda, Podunavski, Braničevski, Zaječarski, Pirotski (Stara Planina) i delom Toplički okrug. Ukupno je pregledano 370 stada ovaca i preko 2 500 životinja. U tom periodu, metodom slučajnih uzoraka, prikupljan je materijal koji je pregledan standardnim parazitološkim metodama sedimentacije i flotacije, a patološke promene su praćene na liniji klanja i kod uginulih životinja. Paraziti su determinisani na osnovu morfoloških karakteristika, po ključevima datim od strane Euzeby-a.

REZULTATI I DISKUSIJA

Tokom ovih istraživanja dikrocelioza je ustanovljena u procentu od 12,30 na području Beograda, od 24,37 do 43,72 procenta na području Braničevskog, Zaječarskog i Topličkog okruga i od 56,41 do 78,67 procenata u području Podunavskog i Pirotskog okruga.

Faktori koji doprinose pojavi, održavanju i širenju parazitoza su mnogo-brojni. U njih spadaju: zajedničko držanje životinja različitih starosnih kategorija, zajednička ispaša životinja različitih starosnih kategorija i često različitih vlasnika, veliki broj životinja starijih kategorija - nosilaca znatnog broja parazita, povoljni klimatski uslovi za razvoj i preživljavanje preparazitskih stadijuma i prelaznih domaćina koji su neophodni za razvoj određenih vrsta parazita u spoljašnjoj sredini, a samim tim i za infekciju životinja. Štete koje nastaju u ovčarskoj proizvodnji su posledica negativnih patogenih efekata parazita na organizam domaćina. U povoljnim uslovima za razvoj i preživljavanje preparazitskih stadijuma u spoljašnjoj sredini, stižu se uslovi za infekcije većeg intenziteta, često većim brojem vrsta parazita, sa različitom lokalizacijom u organizmu domaćina. Direktna posledica je razvoj klinički ispoljene bolesti, uz uginuće velikog broja jedinki, najčešće među mlađim kategorijama.

Činjenica je, međutim, da parazitske infekcije u najvećem broju slučajeva protiču supklinički i "neprimetno" za oko stočara. Negativni ekonomski efekti su prisutni i u ovim situacijama i ispoljavaju se smanjenjem produktivnosti životinja, odnosno smanjenjem proizvodnje vune i mleka, slabijom odnegovanošću podmlatka, smanjenjem opšte telesne otpornosti i povećanom prijemčivošću prema agensima druge etiologije.

Dicrocoelium dendriticum je parazit dug 8 - 12 mm koji živi 6 meseci ili duže. Dikrocelioza je većinom hronična parazitska infekcija, prvenstveno malih preživarica i goveda. Infekciji su izložene životinje koje se hrane zelenom masom.

U razvoju parazita su prisutna dva prelazna domaćina. Prvi su suvozemni pužići iz rodova *Zebrina* (najčešće *Z. detrita* i *Z. hohenaceri*), *Hellicela* (*H. candidula*, *H. ericetorum*, *H. derbentina* i *H. crenimago*), kao i *Ena obscura*, *Theba carthusiana*, *Torquilla frumentum* i dr. Oni se inficiraju jajima dikrocelijuma koja su u spoljnu sredinu dospela preko izmeta domaćina. U digestivnom traktu pužića, iz jaja se oslobađaju miracidijumi koji se razvijaju u sporociste u žlezdama smeštenim uz srednji deo creva.

U sporocistama I reda, nastaju sporociste II reda (20-100 sporocisti) iz kojih nastaju cercarije poznate kao *cercaria vitrina*. One su duge 360-760 i široke 50-163 µm sa repićem dugim 200-1 000 µm. Poseduju usnu i trbušnu pijavku, a na početku digestivnog trakta su sluzne žlezde. Na vrhu tela imaju trnić kojim se probijaju. Cercarije napuštaju sporociste II reda preko kanala na prednjem delu tela i odlaze u respiratornu šupljinu pužića. Ovde se obavijaju sluzavom materijom i grupišu u gomilice od 400 do 500 cercarija. One se potom spajaju u grozdove od 5-15 gomilica i izlučuju iz pužića. Ove gomilice se sreću na lišću i

vlatima trave i otporne su na toplotu i sušu. Ceo razvoj dikrocelijuma u pužićima traje 5-6 meseci.

Drugi prelazni domaćini su mravi iz rodova *Formica* (*F. fusca*, *F. rufibarbis*, *F. paratensis* i dr.) i *Proformica* (*P. nausata*) koji se inficiraju kada sa hranom unesu cercarije. U njima se za 38-56 dana iz cercarija razvijaju metacercarije koje ostaju u abdominalnoj duplji mrava. Obično se jedna metacercarija razvija u glavi mrava, tzv. centralnom nervnom sistemu i uzrokuje izmenjeno ponašanje - grč mišića koji pokreću usni aparat (trizmus). Zbog toga mravi ostaju pričvršćeni na vlatima trave tako da se znatno povećava mogućnost da ih ovce, koze i drugi herbivori (i omnivori) na pašnjaku pojedu sa biljnom hranom. Ostale cercarije u truhu mrava se preobrate u metacercarije, infektivne oblike za pravog domaćina.

Endogeni razvoj *Dicrocoelium dendriticum* u pravom domaćinu započinje još u njegovom digestivnom traktu. Mladi oblici dikrocelijuma se razvijaju eksistiranjem metacercarija i kroz *ductus choledochus* odlaze u žučne kanale, gde sazrevaju. Sam parenhim jetre nije oštećen zato što paraziti kroz njega ne migriraju.

Klinička slika kod ovaca je posledica patogenog delovanja parazita i izmenjene funkcije organa. Klinički simptomi su nespecifični i to su: anemija i smanjeni proizvodni rezultati (manja količina mleka, slabiji prirast, lošiji kvalitet vune).

Infekcije niskog i umerenog intenziteta i supkliničke infekcije visokog intenziteta su kod ovaca one sa preko 5 000 metilja. U slučaju infekcije sa nekoliko stotina ili hiljadu primeraka dikrocelijuma, razvija se proliferativni holangitis i neminovno ciroza jetre. U ranom stadijumu infekcije, pojavljuju se kataralna i proliferativna zapaljenja žučnih kanala sa hiperplazijom epitela i subepitelijalnog vezivnog tkiva. Kasnije nastaje proliferacija vezivnog tkiva oko žučnih kanala sa ispoljenim holangitisom i perilobularnom cirozom.

ZAKLJUČAK

Distomatoza je najzastupljenija infekcija trematodama na području Srbije, a posebno u njenom južnom i istočnom delu. Zastupljenost parazita ukazuje na potrebu adekvatne kontrole stada ovaca, pašnjaka i redovne dehelmintizacije ovaca. Takođe je neophodna i sanacija pašnjaka na kojima ovce borave kako bi se izvršila uspešna kontrola distomatoze.

LITERATURA

1. Godara R, Katoch R, Yadav A, Borah MK, 2014, Dicrocoeliosis in goats in Jammu, India, J Parasitic Dis, 38, 201-4.
2. Euzeby J, 1981, Diagnostic Experimental des Helminthoses Animales, Tom 1, ITVS Paris.
3. Mehlhorn H, 2008, Encyclopedia of parasitology, Volume 1 (3rd ed). Springer.
4. Pavlović I, Rogožarski D, 2017, Parazitske bolesti domaćih životinja sa osnovima parazitologije i dijagnostike parazitskih bolesti, Naučna KMD, Beograd.

5. Pavlović I, Kulišić Z, Nešić D, Romanić S, 1995, Endoparasites of sheep and goats in Prizren district. Proceeding of 3rd International Conference of Sheep and Goats Production, Septembar 05-09, Ohrid, R. Macedonia, 106-10.
6. Pavlović I, Ivanović S, Savić B, Bojkovski J, Hadžić I, Anđelić-Buzadžić G, Jovčevski Sr, Žugić G, Jovčevski St, 2012, Značaj dikrocelioze u zdravstvenoj problematiki koza i ovaca, Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik, 18, 3-4, 163-9.
7. Pavlović I, Becskei Z, Ivanović S, Petrović PM, Savić M, Caro Petrović V, Bojkovski J, 2017, Biodiversity of helminths of sheep breed in Vojvodina (Northern Serbia), Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca, 74, 2, 162-6.
8. Petrović K, Dimitrijević V, Vujić B, Jovanović V, 1964, Prilog poznavanju nekih parazitskih bolesti ovaca na terenu Kosova i Metohije, Veterinarski glasnik, 18, 8, 807-10.
9. Petrović PM, Ilić Z, Caro Petrović V, Pavlović I, 2021, Uspešno i isplativo ovčarstvo, Ruska akademija prirodnih nauka, Balkanski naučni centar, Beograd.
10. Rojo-Vazquez FA, Cordero-Del-Campillo M, Diez-Baños P, Chaton-Schaffner M, 1981, Relation existant entre le nombre d'oeufs dans les feces et la charge parasitaire lors des infestations naturelles a *Dicrocoelium dendriticum* chez les ovins, Rev Med Vet, 132, 601-7.
11. Scala A, Maron P, Salamina V, Sanna G, 2012, Un "Questionnaire survey" sui trattamenti antelmintici contro la dikroceliosi in una realtà ad alta vocazione per l'allevamento ovino quale la Sardegna, Large Animal Review, Acta XX Congresso Nazionale SIPAOC, Siracusa, Italy. 131-3.
12. Smith MC, 1990, Exclusion of infectious diseases from sheep and goat farms. Veterinary Clinics of North America, Food Anim Pract, 6, 705-20.
13. Tang C, Tang Z, Tang L, Cui Q, Lu H, Qian Y, 1983, Studies on the biology and epizootics of *Dicrocoelium chinensis* in the eastern Inner Mongol Autonomous region, Acta Zool Sin, 29, 340-9.
14. Theodoridis Y, Sotiraki S, Papadopoulos E, 1999, Observations on the blood figure of sheep infected with *Dicrocoelium dendriticum*, Bull Hellenic Vet Med Soc, 50, 300-4.
15. Truong PN, Bake D, 1998, Vetiver grass system for environmental protection, Technical Bulletin No. 1998/1. Pacific Rim Vetiver Network. Royal Development Projects Board, Bangkok, Thailand.

Summary: In the period 2004-2018, our research covered the area of Belgrade, Podunavski, Braničevski, Zaječarski, Pirotski (Stara Planina) and part of Toplički district. In total, 370 flocks of sheep and over 2 500 animals were examined. During that period, random samples were collected and examined using standard parasitological methods of sedimentation and flotation, and pathological changes were monitored at the slaughter line and at necropsy of dead animals. Total of 43,72% in the area of Braničevski, Zaječarski and Toplički districts, up to 56,41% to 78,67% in the area of Podunavski and Pirotski districts were affected.

Key words: *Dicrocoelium dendriticum*, east and south Serbia, sheep,



PRIMENA LAB FERMENTA (HIMOZINA) U TERAPIJI NEONATALNIH DIJAREJA TELADI

APPLICATION OF LAB FERMENT (CHYMOSIN) IN THE THERAPY OF NEONATAL CALVES DIARRHEA

Milan Ninković¹, Nemanja Zdravković¹, Jadranka Žutić¹,
Marko Nikolić², Nemanja Jezdimirović¹, Jovan Bojkovski³, Sveta Arsić³

Kratak sadržaj: Neonatalne dijareje teladi predstavljaju veoma značajan problem koji u govedarskoj proizvodnji nanosi velike gubitke. Infektivna etiologija dijareja, pre svega virusa Corona i Rota, otvaraju vrata enteropatogenim bakterijama izazivajući atrofiju crevnih resica, oštećenje i citolizu enterocita, posledično dovodeći do pojave maldigestije i malresopcije. Dijareje teladi su praćene profuznim sadržajem iz creva, apatijom i dehidratacijom koje, komplikovane sekundarnom bakterijskom infekcijom, mogu dovesti i do letalnog ishoda. Nastanku dijareja doprinosi nagomilavanje osmotskih aktivnih materija zbog nemogućnosti razlaganja himusa u lumen creva. Usled inflamatornih procesa u digestivnom traktu, dolazi do poremećaja u procesu varenja mleka i proizvodnje lab fermenta (himozina). Nesvareno mleko narušava osmotsku koncentraciju u crevima što prouzrokuje transudaciju tečnosti u lumen i povećanje zapremine tečnog sadržaja. On se ubrzano izbacuje što je klinički manifestovano pojavom dijareje. Cilj ovog rada je prikazati efekte peroralne upotrebe 20% rastvora lab fermenta (himozina) kao potpore u terapiji dijareja kod novorođene teladi. Lab ferment u sirištu teleta ima ulogu u procesu formiranja gruš i postepenog proteoliza, a samim tim učestvuje u regulaciji osmotskog pritiska u crevima. Peroralnim davanjem 20% rastvora lab fermenta, teladima koja imaju očuvan apetit, potpomaže se proces varenja mleka i formiranja gruš. Zavisno od inteziteta dijareje, pored nadoknade tečnosti i antibiotske terapije, upotreba 20% rastvora lab-fermenta je bila veoma uspešna u brzom i efikasnijem uspostavljanju normalne konzistencije crevnog sadržaja. Takođe je zapaženo da samostalna upotreba lab fermenta kod dijareja nastalih usled presisavanja teladi, dovodi do skraćivanja njihovog trajanja.

Ključne reči: lab ferment, neonatalna dijareja, telad

¹ Dr vet. med. Milan Ninković, istraživač pripravnik, dr sci. vet. med. Nemanja Zdravković, viši naučni saradnik, dr sci. vet. med. Jadranka Žutić, naučni savetnik, dr sci. vet. med. Nemanja Jezdimirović, naučni saradnik, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, Srbija

² Dr vet. Marko Nikolić, saradnik za mikrobiologiju, Specijalistička veterinarska laboratorija, Podgorica, Crna Gora

³ Prof. dr sci. vet. med. Jovan Bojkovski, redovni profesor, dr vet. med. Sveta Arsić, asistent, Katedra za bolesti papkara, Fakultet veterinarske medicine, Beograd, Srbija

E mail za korespondenciju: milan.ninkovic1992@gmail.com

Summary: Neonatal diarrhea in calves is a very significant problem that causes large losses in cattle production. Infectious etiology of diarrhea, primarily Corona and Rota viruses, open the door to enteropathogenic bacteria, causing atrophy of intestinal villi, damage and cytolysis of enterocytes, consequently leading to mal - digestion and mal - absorption. Diarrhea in calves is accompanied by profuse contents from the intestines, apathy and dehydration, which, complicated by secondary bacterial infection, can lead to a fatal outcome. The accumulation of osmotic active substances contributes to the occurrence of diarrhea due to the impossibility of breaking down the chyme in the intestinal lumen. Due to inflammatory processes in the digestive tract, there is a disturbance in the process of milk digestion and the production of lab ferment (chymosin). Undigested milk disrupts the osmotic concentration in the intestine, which causes transudation of fluid into the lumen and an increase in the volume of the fluid content. It is excreted rapidly, which is clinically manifested by the appearance of diarrhea. The aim of this paper is to show the effects of oral use of a 20% solution of lab ferment (chymosin) as a support in the treatment of diarrhea in newborn calves. Lab ferment in calf rennet plays a role in the process of curd formation and gradual proteolysis, and thus participates in the regulation of osmotic pressure in the intestines. By orally giving a 20% solution of lab ferment to calves that have a preserved appetite, the process of milk digestion and curd formation is supported. Depending on the intensity of the diarrhea, in addition to fluid replacement and antibiotic therapy, the use of a 20% lab-ferment solution was very successful in establishing the normal consistency of the intestinal contents, faster and more efficiently. It has also been noted that the independent use of lab ferment in diarrhea, caused by sucking calves leads to a shortening of the disease.

Key words: calves, lab ferment, neonatal diarrhea

CIP - Каталогизacija у публикацији Народна библиотека Србије, Београд

636.2/.9(082)

614.9(082)

СИМПОЗИЈУМ са међународним учешћем “Здравствена заштита и репродукција папкара, копитара, живине и месојед” (5 ; 2023 ; Београд)

Zbornik predavanja / V Simpozijum sa međunarodnim učešćem “Zdravstvena zaštita i reprodukcija papkara, kopitara, živine i mesojeda”, Beograd, 17. i 18. mart 2023. ; [organizator] Udruženje veterinara praktičara Srbije (UVPS) ; [glavni i odgovorni urednik Bojan Blond]. - Beograd : Udruženje veterinara praktičara Srbije, 2023 (Beograd : Naučna KMD). - II, 182 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 700. - Bibliografija uz pojedine radove. - Summaries.

ISBN 978-86-900417-7-0

a) Домаће животиње -- Здравствена заштита -- Зборници b) Домаће животиње -- Размножавање -- Зборници

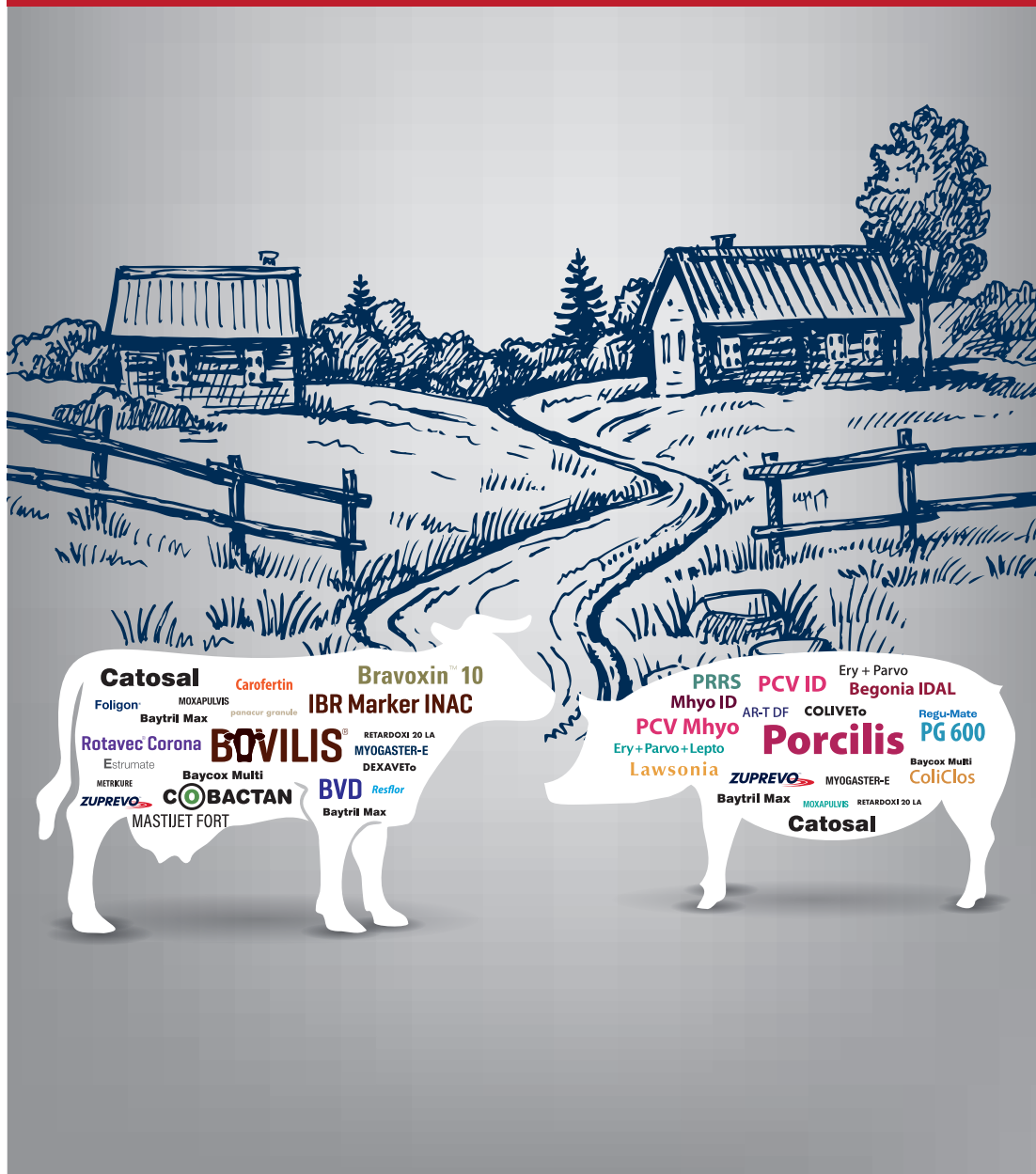
COBISS.SR-ID 110128649



MarloFarma



Jedinstveni na tržištu sa najkvalitetnijim rešenjima za svakog veterinara i proizvođača



AviPro[®]

SALMONELLA DUO

ElancoTM

Dvovalentna³ vakcina
za zdraviju hranu

AviPro SALMONELLA DUO



Štiti jaja od KOLONIZACIJE SE¹



Homologna vakcina protiv SE* & ST**²



Pruža rani i dugotrajni imunitet³



*SE *Salmonella* Enteritidis **ST *Salmonella* Typhimurium

REFERENCE:

¹ Gantois i et al Vaccine 2006 24:250, ² Desloges N LOHMANN INFORMATION INTERNATIONAL 2010 22, ³ Sažetak karakteristika leka AviPro SALMONELLA DUO

AviPro SALMONELLA DUO vakcina koja sadrži žive atenuirane bakterije *Salmonella* Enteritidis (soj Sm24/R1T2/Ssq) i *Salmonella* Typhimurium bakterije (soj Nat2/R19/Rt1) liofilizat za upotrebu u vodi za piće za kokoške i patke. **Indikacije:** **Pilići (buduće nosilje i roditelji):** Aktivna imunizacija zdravih i prijemčivih pilića protiv *Salmonella* Enteritidis i *Salmonella* Typhimurium u cilju redukcije fekalnog izlučivanja i kolonizacije unutrašnjih organa terenskim sojevima *Salmonella* Enteritidis i *Salmonella* Typhimurium i redukcije kolonizacije jaja terenskim sojevima *Salmonella* Enteritidis. Vreme potrebno za razvoj imuniteta: 15 dana. Trajanje imuniteta: 52 nedelje nakon primene poslednje doze vakcine protiv virulentnih sojeva *Salmonella* Enteritidis i 46 nedelja nakon primene poslednje doze vakcine protiv virulentnih sojeva *Salmonella* Typhimurium. **Patke (tove):** Za aktivnu imunizaciju zdravih i prijemčivih patka u cilju redukcije kolonizacije unutrašnjih organa sa patogenim terenskim sojevima *Salmonella* Typhimurium. Vreme potrebno za razvoj imuniteta: 22 dana. Trajanje imuniteta: 43 dana. **BROJ DOZ/VOLE:** 323-01-00322-18-001, od 17.04.2019; **Nosilac dozvole:** Beoveterina doo; Datum revizije sažetka karakteristika leka: 17.04.2019.

Pre upotrebe detaljno proučiti sažetak karakteristika leka.

Lek se može izdavati samo na recept veterinara.

SAMO ZA STRUČNU JAVNOST

AviPro, Elanco i logotip sa kosim crtama zaštitni su znakovi kompanije Elanco i njenih podružnica. ©2022 Elanco. PM-RS-22-0019



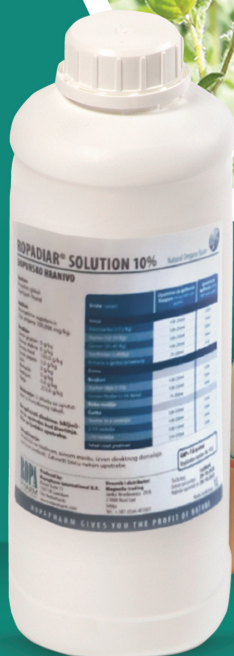
MarloFarma

Zvanični distributer za Srbiju: Marlo Farma d.o.o., Resavska 31, V sprat, 11000 Beograd.

☎: 011 2412 277, ☎: 011 2412 269, ✉: office@marlofarma.rs, 🌐: www.marlofarma.co.rs

ROPA
PHARM
INTERNATIONAL

**ROPADIAR SOLUTION PRIRODNO
REŠENJE U BORBI PROTIV
KLOSTRIDIJE I KOKCIDIJE**



Pro Feed

Janka Veselinovića 15/2,
21000 Novi Sad, Srbija

+381 66 888 95 62
+381 64 858 99 58
+381 64 872 76 09
info@profeed.co.rs

SANIMED

VETERINARY NUTRITION



Pro Feed

Janka Veselinovića 15/2,
21000 Novi Sad, Srbija

+381 63 580 286
+381 64 874 97 94
+381 64 823 46 71
info@profeed.co.rs

www.vetzavod.com



VETERINARSKI ZAVOD Subotica

a LABIANA Company

www.vetzavod.com

Poliovin®

VAKCINA SA KOJOM POSTIŽETE DOBRE REZULTATE



Poliovin® pruža visoku zaštitu od bolesti ovaca i koza:

- Dizenterija jagnjadi (nekrotična enterotoksemija) • Bradzot (nekrotični hepatitis)
- Sindrom naglog uginuća (enterotoksemija) • Maligni edem, klostridijalni metritis
- Gangrenozni mastitis • Zarazna šepavost

Pre propisivanja proučiti kompletan tekst odobrenog Sažetka Karakteristika Leka

Samo za stručnu javnost.

Lek se može izdavati samo na recept veterinara.

Nosilac dozvole:

VETERINARSKI ZAVOD SUBOTICA DOO, Subotica, Beogradski put 123

Broj i datum dozvole leka: 323-01-00380-19-001 od 19.03.2020.

Datum poslednje revizije Sažetka Karakteristika leka : Decembar, 2020. godine.

novo!

novo!

Full HD Endoscopy System

The New Generation



**SVE ZA VETERINARE
NA JEDNOM MESTU**



Distributer za BiH: EURO LAB Tel./fax: 055/212-278, 209-480 | 066/586-189 | eurolab@teol.net | www.eurolab.ba

Beogradska 59,
Vrčin 11224, Beograd

Tel. +381 11 655 68 55 lok. 254
Mob. 064 8720 137

vetlab@super-lab.com
www.super-lab.com



POGLEDAJTE ASORTIMAN PROIZVODA
NA SAJTU www.vetlabprodaja.com

FIPROMED

Spot-on solution for dogs & cats

Fast relief from fleas, ticks and chewing lice



MOXIMED

Spot-on solution for dogs & cats

Fast relief from fleas, heartworm, roundworms, hookworms, whipworm, lice, mites



AVEVET
HEALTH FOR ALL

Sime Lozanića 11, Belgrade, Serbia
phone : +381 (0) 11 404 7950

www.avevetmedic.com

Paws & Paws

KEEP FRIENDSHIP WITH YOUR PETS

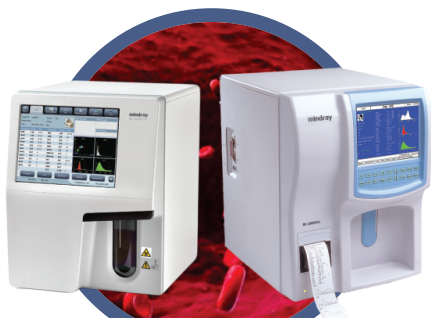


AVEVET
HEALTH FOR ALL

Simе Lozanića 11, Belgrade, Serbia
phone : +381 (0) 11 404 7950

www.avevetmedic.com

Vaš partner u laboratorijskoj dijagnostici
Postavite sigurnu dijagnozu. ProGledajte!



HEMATOLOGIJA



BIOHEMIJA



IMAGING



BAKTERIOLOGIJA



PROREADY
GOTOVE MIKROBIOLOŠKE HRANLJIVE PODLOGE



BRZI TESTOVI ZA ZARAZNE BOLESTI

Za profesionalce sa strašću prema živini



PREVENTION WORKS

Shaping the future of poultry health



Boehringer
Ingelheim

ENERGY-TOP



Energetska podrška za proizvodnju mleka

Energy-Top podržava mlečne krave tokom tranzicije i rane laktacije održavajući visok dnevni unos hrane. Supstance koje obezbeđuju energiju, supstance za očuvanje svežine stočne hrane kao i hranljive materije iz buraga su deo samog proizvoda. Same supstance proizvoda odabrane su sa posebnom pažnjom, unapređuju menažment ketoza i obezbeđuju visoke proizvodne rezultate kod mlečnih krava.

Kontaktirajte nas na: office@biochem.rs

WE *respect* ANIMALS



bioveta



MIVAKA  *d.o.o.*

Wendy



Zaokružen portfolio proizvoda
za kompletnu i uravnoteženu ishranu mačaka



Pokazujemo drugačiji put!



firstvet.rs



firstvetdoo



First-Vet



+381 69 68 56 69

Brenntag Total Concept, dokazano trajni koncept za budućnost ishrane prasadi bez Cink Oksida

Jeroen Baeyens, Wouter Vullings, Tomasz Kowalik, Brenntag Holding GmbH

Razlog i ciljevi

Obzirom na odluku Evropske Unije da zabrani u terapiji upotrebu cink oksida (ZnO) do 2022. (2001/82/EC), javila se potreba za efikasnom alternativom za koncept poboljšanja proizvodnih rezultata kod prasadi. Brenntag je razvio Totalni Koncept, koji sadrži ključne proizvode, koji sami ili u kombinaciji, u zavisnosti od specifičnih potreba, mogu smanjiti ili eliminisati upotrebu ZnO.

Materijali i metode

Total Koncept sadrži tri glavna proizvoda:

- (1) Neubacid Soft Piglet (NS Piglet): ne-korozivni i siguran zakiseljivač bez uticaja na aktivnost samog proizvoda, sadrži organske kiseline i esencijalna ulja (pH = 1.5);
- (2) Neubacid Tri-B : buterna kiselina bez mirisa;
- (3) Neubacid H&S: kombinacija Neubacid Tri-B i laktolata koji inhibiraju rast i razvoj gram-pozitivnih bakterija kao npr. Streptococcus i Clostridium.

Efikasnost u prirastu (BWG), konzumaciji (FI), konverziji hrane (FCR), zdravlju i procentu preživljavanja je dokazano u mnogim in vivo ogledima na terenu zajedno sa komercijalnim proizvođačima stočne hrane i nezavisnim istraživačkim institutima u Evropi.

Rezultati

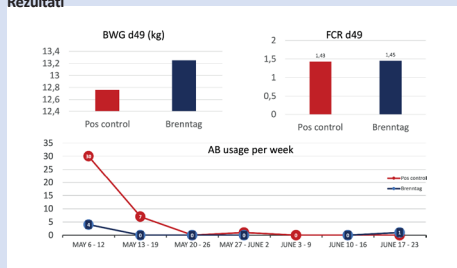


Figure 1: Innsolpig Belgium 2020, grupa sa ZnO (2 kg/mT), MCFA,org. kiseline u prahu; Brenntag grupa bez ZnO ali sa NS Piglet (4 kg/mT) + laktolati (lactylates) (2 kg/mT)

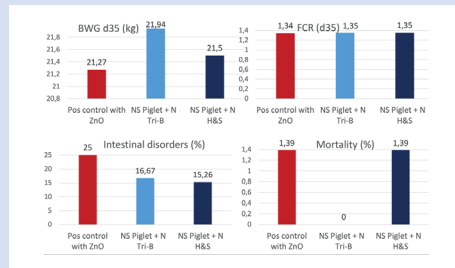


Figure 2: Pigchamp ogled Španija 2021, obe Brenntag grupe bez ZnO u poredjenju sa kontrolnom grupom sa ZnO (2.5 kg/mT)

	T1	T2	T3	RSD ¹
ADG, g/d	429a	463b	453ab	24
ADFI, kg/d	0.700	0.714	0.681	0.034
FCR, kg/kg	1.66a	1.55b	1.53b	0.05

T1 Sigurna hrana
T2 Lošija stočna hrana + Neubacid Soft Piglet Dry (6 kg/mT) + lactylates (2 kg/mT)
T3 Lošija stočna hrana + Neubacid Soft Piglet u pijačoj vodi

Table 1: IFIP France 2021, Brenntag grupe su kompenzovala ishranu lošijom stočnom hranom bez žrtvovanja performansi.

Zaključci i konstatacije

Navedeni ogledi i Brenntag-ovo iskustvo u ogledima izvedenim u in vivo terenskim uslovima u Nemačkoj, Belgiji, Francuskoj i Španiji, navode zaključak da Brenntag Total Koncept model obezbeđuje konstantnu, sigurnu i finansijski efikasnu alternativu za terapijsku upotrebu ZnO, bez žrtvovanja proizvodnih performansi, smanjujući potrebu za antibioticima, štiteći prasice od crevnih poremećaja.

	Proizvodnja		Ukupna živa		€ Cent / kg
Tretman	Trosak hrane	AB trosak	trosak	tezina	zivotinje
Brenntag	5,466.97 €	12.48 €	5,479.45 €	9012.00 kg	60.8 €
Pos control	6,073.16 €	25.12 €	6,098.28 €	8941.00 kg	68.2 €

Table 2: Ogled na farmi u Nemačkoj 2021, upotreba Neubacid H&S (2.5 kg/mT) rezultirao je boljim tehničkim performansama i nižim troškom proizvodnje gledajući bolju konverziju FCR i smanjene crevne poremećaje, poredene sa pozitivnom kontrolnom grupom sa probiotikom.

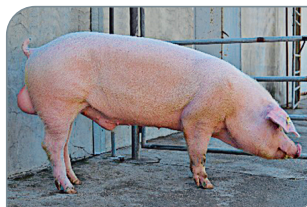
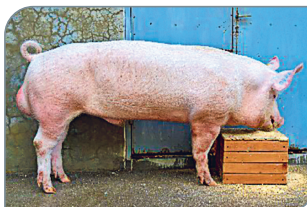
Reference:

Innsolpig, Belgium 2020; Pigchamp, Spain 2021; IFIP, France 2021, Komercijalne fabrike stočne hrane, Nemačka 2021. Rezultati ogleda dostupni na upit.

JP STOČARSKO VETERINARSKI CENTAR ZA REPRODUKCIJU I VEŠTAČKO OSEMENJAVANJE „VELIKA PLANA“



11320 Velika Plana, 28. oktobar 28.
Telefon: +381 26 516 336, +381 26 516 625, +381 512 116
e-Mail adresa: svcvp@verat.net
web adresa: www.svcvelikaplana.com



JP STOČARSKO VETERINARSKI CENTAR ZA REPRODUKCIJU I VEŠTAČKO OSEMENJAVANJE „VELIKA PLANA“ se bavi proizvodnjom i distribucijom semena bikova i nerastova za veštačko osemenjavanje plotkinja, a po potrebi i drugih vrsta životinja, obavlja transport semena, nabavlja opremu za osemenjavanje i čuvanje semena, vrši uvoz semena, obavlja selekciju i pravi rejonizaciju distribucije semena. U skladu sa propisima, obavlja i druge poslove iz okvira svoje delatnosti.

U početku rada Centra, proizvodilo se tečno seme. Ejakulat se razređivao i tako razređen slao na teren za osemenjavanje plotkinja. Takvo seme je moralo da se upotrebi za osemenjavanje istoga dana. U daljem razvoju Centra, dešavale su se brze promene, pa i prelazak na novu tehnologiju, što je podrazumevalo pakovanje semena u pelete i zamrzavanje u tečnom azotu na -196°C . Do ponovne promene u tehnologiji proizvodnje semena došlo je 1978. godine, kada se završava primena tehnologije zamrzavanja semena u peletama i uvodi se tehnologija duboko zamrznutog tečnog semena u tečnom azotu na -196°C , pakovanog u mini tube. Nova tehnologija je omogućila lakšu manipulaciju, uključujući čuvanje, transport i inseminaciju.



Animal Feed



Agro-Food
Diagnostics



Veterinary
Diagnostics



Analytical
Instruments



Vaš partner u
**Ishrani Životinja &
Bezbednosti Hrane!**



Noack & Co South East doo
Stevana Musića 17
RS-21000 Novi Sad, Srbija



Tel.: +381 21 533 220



Office.rs@noackgroup.com



www.noackgroup.com



EXCLUSION



Kompletna, vegetarijanska hipoalergijska dijeta za odrasle pse, sprečava pojavu uratnih urolita. **Suva hrana:** 2,5kg, 12,5 kg



HEPATIC

Kompletna, lako svarljiva veterinarska dijeta za potporu kod insuficijencije jetre. **Suva hrana:** 3 kg, 12,5 kg **Vlažna hrana:** 400 g



INTESTINAL

Kompletna hipoalergijska dijeta za pse sa gastrointestinalnim poremećajima. **Suva hrana:** 3 kg, 10 kg **Vlažna hrana:** 400 g



REGULATOR

Kompletna, lako svarljiva, hipoalergijska veterinarska dijeta od hidrolizovanih proteina za pse sa srčanim problemima. **Suva hrana:** 2,5kg, 12,5 kg



HYPOALLERGENIC (horse, lamb, venison)

Kompletna, lako svarljiva dijeta za probleme preosetljivosti na pojedine sastojke u hrani. **Suva hrana:** 3 kg, 10 kg **Vlažna hrana:** 400 g



URINARY STRUVITE

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle pse za otapanje i prevenciju stvaranja struvitnih kristala. **Suva hrana:** 3 kg, 12,5 kg **Vlažna hrana:** 400 g



RENAL&OXALATE

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle pse sa dijagnozom bubrežne insuficijencije. **Suva hrana:** 3 kg, 12,5 kg **Vlažna hrana:** 400 g



MOBILITY& GERIATRICS

Kompletna dijeta za odrasle pse za podršku pravilnoj funkciji zglobova. **Suva hrana:** 2,5 kg, 12,5 kg



WEIGHT&DIABETIC

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle pse sa prekomernom težinom/dijabetesom. **Suva hrana:** 3 kg, 12,5 kg **Vlažna hrana:** 400 g



RECOVERY LIQUID

Tečna veterinarska dijeta za oporavak pasa i mačaka. **Vlažna hrana:** 190 g, 400 g



HEPATIC



Kompletna, visoko svarljiva veterinarska dijeta za potporu kod insuficijencije jetre. **Suva hrana:** 500 g, 3 kg **Vlažna hrana:** 200 g



INTESTINAL

Kompletna, hipoalergenska veterinarska dijeta za mačke sa gastrointestinalnim poremećajima. **Suva hrana:** 500 g, 3 kg **Vlažna hrana:** 190 g



HYPOALLERGENIC (horse, rabbit, venison, lamb, turkey)

Kompletna, lako svarljiva veterinarska dijeta za probleme preosetljivosti na pojedine sastojke u hrani. **Suva hrana:** 500 g, 3 kg **Vlažna hrana:** 200 g



RENAL&OXALATE

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle mačke sa dijagnozom insuficijencije bubrega. **Suva hrana:** 500g, 3 kg **Vlažna hrana:** 85 g sos



URINARY CALM

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle mačke za smanjenje urolitijaze, smanjenje stresa i rizika od pojave mačjeg idiopatskog cistitisa (FIC). **Suva hrana:** 500 g, 3 kg



URINARY STRUVITE

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle mačke za otapanje i prevenciju stvaranja struvitnih kristala. **Suva hrana:** 500 g, 3 kg **Vlažna hrana:** 85 g sos



WEIGHT&DIABETIC

Kompletna veterinarska dijeta za odrasle mačke sa prekomernom težinom/dijabetesom. **Suva hrana:** 500 g, 3 kg



Veterinary exclusive



www.trovvet.nl

Ekskluzivni uvoznik za Srbiju: **UNCONDITIONAL** d. o. o.
Omladinskih brigada 102, Novi Beograd
Info-bg@u1974.com, Telefon: 011/2227-717

PRVA VETERINARSKA LABORATORIJA ZA KLINIČKU DIJAGNOSTIKU



VRŠIMO 1000+
LABORATORIJSKIH ANALIZA
400+ PROFILA ZA SVE ŽIVOTINJE

Psi | Mačke | Egzote | Konji
Preživari | Svinje | Živina



O KVALITETU NAŠEG RADA SVEDOČI PREKO
500 AMBULANTI, STANICA I FARMI.

**SVE ONLINE
KROZ VETLAB
PORTAL**

za online poručivanje
analiza, čuvanje rezultata
i praćenje uzoraka

**ANALIZU
MOŽETE
DA URADITE
JEDNOSTAVNO
I LAKO BEZ
OBZIRA GDE
SE NALAZITE
PO ISTOJ CENI.**



VetLab Portal

1. On-line formular za poručivanje analiza
2. Kompletna kartoteka sa podacima pacijenata i rezultata do sada poručenih analiza
3. Uvid u poslovanje sa VetLabom



Ne morate da nabavljate epruvete, briseve, sterilne sudove...
SVE DOBIJATE OD NAS POTPUNO BESPLATNO!



Ne morate da pakujete uzorke i da se brinete da li će bezbedno stići...
OD NAS DOBIJATE BESPLATNO SPECIJALNE KUTIJE ZA TRANSPORT!



Ne morate da nosite uzorke u laboratoriju, dovoljno je da nas pozovete...
VETEXPRESS JE DUŽAN DA ORGANIZUJE SIGURAN TRANSPORT!



Ne morate da brinete kada će stići rezultat...
GARANTUJEMO ROKOVE!



Od nas dobijate pomoć u tumačenju rezultata, odabiru analiza i pravog uzorka...
KONSULTACIJE SA NAŠIM STRUČNIM TIMOM!

Bulevar Franše D'Eperea 8, Beograd, Srbija
Tel: 011 380 89 05, VetExpress: 064 07 20 280
Radno vreme: radnim danima 9-21h, subotom 9-14h

website: **vetlab.rs**

Rizik od kriptosporidioze?

Kriptazen®

Novo!

Ekskluzivni dozator
graduisan od
20 do 60 kg!

© Virbac 04/2019

Precizna doza za efektivan rezultat!

- **Preventivno i terapijsko dejstvo** ^[1]

- **Inovativni dozator**

- preciznost doziranja
- jednostavan za upotrebu: tretman sa samo jednim pokretom

- **Održivost primene**

- specifičan antiprotozoalni lek, nije antibiotik
- nizak nivo indukcije rezistencije ^[2]

[1] Sažetak katakteristika leka

[2] Veterinary medicine European public assessment report (EPAR):
Halocur (2003)

Shaping the future
of animal health

Virbac



...die starke Marke für den Stall!



Information
KONTINUIERLICH
GEPRÜFT
DLC-Certifikat 0100
www.DLG.org

TOP za negu vimena za zdravo vime&više mleka

NJP® LINIMENT

sa najčistijim uljem peperminta
farmaceutskog kvaliteta

gelistet
InfoXgen®
für Biobetriebe geeignet



TOP bolusi za telad – za perfektan odgoj teleta.

BICATOP – pojačava želju teleta da pije, reguliše kiselost u želucu

IRONTOP – pravovremena dopuna gvožđem: organsko gvožđe plus vitamini

CALFTOP – za vitalnu i naprednu telad: mikroelementi i vitamini

TOP bolusi za preventivu – kod mlečne groznice, ketoze, mastitisa.

CALCTOP – bolus za više kalcija

PHOCALTOP – bolus za više fosfora

KETOTOP – bolus za više energije i zaštitu jetre

ACTITOP – bolus za zdravo vime



TOP bolusi za vitalnost – za bolju mlečnost & steonost.

CURATOP – bolus za zasušenje: za bolji start laktacije

JUNIORTOP – bolus za junice: za zdraviji odgoj

MINERALTOP – bolus za visoku proizvodnju: za optimalne rezultate

FERTILITTOP – bolus za steonost: za stimulaciju estrusa

PANSENTOP – puffer bolus: za brzu pomoć kod acidoze



TOP za svaku fazu!



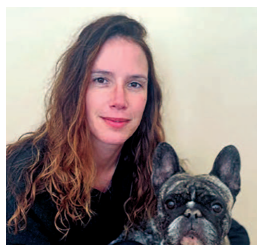
Ekskluzivni distributer:

bergo-tim
GENERALVERTRETUNG
BERGOPHOR

BERGO-TIM doo | Trgovačka 16A | 11030 Beograd
Tel +381 11 420 4313 | Mob +381 63 306 764
office@bergo-tim.rs | www.bergo-tim.rs

“Ekskluzivna prodaja u veterinarskim ambulantomama je naš način da razumemo poslovanje”

Gosbi zadržava pravo prodaje svojih veterinarskih proizvoda ekskluzivno za veterinare. Nova linija Gosbi veterinarskih dijeta predstavlja revolucionaran proces hidrolize proteina – VSP (visoko svarljivi proteini).



SOLEDAD SANTANA

Doktor veterinarske medicine i
tehnički menadžer za Gosbi
veterinarsku liniju

Želja za napredovanjem, entuzijazam u sprovođenju sopstvene ideologije i empatija neophodna za realizaciju zajedničkih projekata dovela je do toga da je Gosbi najbrže rastući brend u veterinarskom sektoru.

Jedinstveni predlozi u ovom sektoru predstavljaju kombinaciju specijalizovanih proizvoda namenjenih ekskluzivno veterinarima za lečenje patoloških stanja zajedno sa širokim asortimanom prirodnih proizvoda za očuvanje dobrog zdravlja pasa i mačaka.

Poslednjih godina, veterinarski sektor je svedok promene poslovanja gde se udeo prodaje hrane za životinje značajno smanjio. Ovo je momenat u kome Gosbi-jeva poslovna politika pravi razliku.

“Kroz jedinstven prodajni projekat zasnovan na posvećenosti i iskrenosti nudimo proizvode koji rešavaju najučestalije probleme u veterinarskoj praksi”.

Koja je poslovna politika Gosbi-ja?

Dolazimo do krajnjeg kupca putem preporuke od strane specijalizovanih pet kanala, a kada preporuka dolazi od strane veterinara, vredí dvostruko više. Izuzetno cenimo njihovo znanje. Iz ovog razloga baziramo našu poslovnu politiku ka veterinarima, nudeći zaštitu njihovog poslovnog modela, kroz ekskluzivnu prodaju veterinarskih proizvoda kod samog veterinara, kako bismo stimulisali preporuku i finalnu prodaju u objektu. Dizajniramo i proizvodimo kvalitetne proizvode koje reklamiramo kroz

Koji su proizvodi namenjeni za ekskluzivnu prodaju u veterinarskim ambulantomama?

Gosbi veterinarske dijete i Vetsbi linija – suplementi i medicinski šamponi. Verujemo onima koji najviše znaju i zato im poveravamo naše tehničke proizvode iz dva razloga : zato što preporuka zahteva nivo tehničkog znanja koje poseduju samo veterinari i zato što želimo da obezbedimo poslovni model na poverenju klijenata. Klijenti će se vraćati u kliniku i to će biti jedino mesto gde će moći da nabave proizvod.

Kakvu ulogu ima specijalno određena ishrana vezano za efikasno lečenje?

Dijete sa ciljanim nutritivnim potrebama su napravljene za ishranu životinja koje imaju naročite potrebe usled njihovog statusa. U pojedinim prilikama one predstavljaju deficijenciju absorpcije nutrijenata, a u pojedinim moramo ograničiti unos određenih sastojaka.

Cilj je da se prilagodi količina ovih sastojaka dobijenih kroz odabran i efikasan tretman, z visoko kvalitetnih sastojaka koji su dobijeni kroz najmodernije procese proizvodnje kako bi se osiguralo efikasno lečenje različitih bolesti.

Sastojci naših proizvoda se dobijaju iz pažljivo odabranih i visoko kvalitetnih namirnica, koji su dobijeni kroz najmodernije procese proizvodnje kako bi se osiguralo efikasno lečenje različitih bolesti”.

projekat baziran na poverenju i obostranom poslovnom uspehu.

Koji je značaj Gosbi hrane za veterinarske ambulante i šta ga razlikuje od drugih brendova hrane za životinje?

Širok asortiman proizvoda za rešavanje učestalih zdravstvenih problema u praksi, promovisan kroz jedinstven prodajni projekat, zasnovan na posvećenosti i iskrenosti. Glavna razlika je u ekskluzivnoj distribuciji naših proizvoda, kojom se omogućava stručni nadzor i efikasnost lečenja.

Kada se pacijenti leče proizvodima koji je lako nabaviti preko internet šopova, praćenje procesa lečenja i brige je gotovo u potpunosti izgubljeno. Gosbi je svestan ovog problema i zato direktnom saradnjom sa veterinarima daje proizvod koji će omogućiti lečenje i izgraditi program lojalnosti klijenata kod svog veterinara.

Nove Gosbi veterinarske dijete se karakterišu po tome što sadrže hidrolizovane proteine, zvane VSP (visoko svarljivi proteini). Koje su njihove karakteristike?

Dijete sa hidrolizovanim proteinima se zasnivaju na teoriji smanjenja veličine proteinske čestice (molekulske težine), kroz enzimsku hidrolizu uz dodatak prirodnih enzima, čime se gotovo kompletno eliminiše njihova antigenost.

Mi smo unapredili ovu tehnologiju kroz usaglašen proces hidrolize koristeći metodu ekskluzivne hromatografije gde više od 75% peptida ima veličinu ispod 0,5kDa (dipeptidi oko 0,2kDa i tripeptidi oko 0,3kDa) čime se isključuje mogućnost alergijskih reziđua. Lanci ovakvih amino kiselina, dobijenih iz otkoštenog svežeg mesa predstavljaju proizvod koji ima visoku biološku vrednost i efikasnu absorpciju. Svaka dijeta sadrži probrane sastojke u potrebnim količinama kako bi se osiguralo posebne nutritivne potrebe za svako oboljenje.

Ključna strategija u ovakvim slučajevima je favorizacija visoka svarljivost uz favorizaciju određenih komponenti dijeta, kako bi se dodatno pospešila funkcionalna ishrana.



GENERALNI UVOZNIK I
DISTRIBUTER ZA SRBIJU
ŽARVEL d.o.o. Miloša Crnjanskog 43
21220 Bačej
PIB: 105052995 MB: 20297174

Slike proizvoda su u
vlasništvu Gosbi kompanije



78%

REDUCTION IN PAIN ON INJECTION¹

Experience the difference

Prevomax contains benzyl alcohol, a common preservative used in many injectable medicines. The new formulation maropitant reduces pain associated with injection¹ and provides a 56 day broached shelf life.

¹ Deckers, N. et al. (2018) Comparison of pain response after subcutaneous injection of two maropitant formulations to beagle dogs. Veterinary Record Open 5:e000262. doi:10.1136/vetreco-2017-000262

At 25°C (room temperature) there was a 78% reduction in pain score (mean VAS score, in mm) immediately after injection for Prevomax compared to Cerenia.

Prevomax contains maropitant 10 mg/ml. UK: POM-V IE: POM

For further information contact: Dechra Veterinary Products Limited, Sansaw Business Park, Hadnall, Shrewsbury, Shropshire, SY4 4AS. Tel: +44 (0)1939 211200. Fax: +44 (0)1939 211201. Dechra Veterinary Products Limited is a trading business of Dechra Pharmaceuticals PLC. www.dechra.co.uk Use medicines responsibly: www.noah.co.uk/responsible

KALCIJUM ZA PSE



CAL + DE + PHOS VET se preporučuje kao podrška organizmu u periodu intenzivnog rasta, u stanju akutnog ili hroničnog metaboličkog poremećaja, kod usporenog rasta, preloma kostiju, poremećaja kretanja, neuhranjenosti i umora, promene hrane, kod kuja u laktaciji.

CAL+DE+PHOS VET PREMIUM GOLD suplement za pse sadrži kalcijum u helatnom obliku koji obezbeđuju znatno veću mogućnost resorpcije u organizmu. Biološki život helata znatno je veći nego kod neorganskih oblika.

GLUKOZAMIN ZA PSE

ARTROPET ULTRA FORTE i **ARTROPET FORTE** se preporučuju kod akutnog ili hroničnog poremećaja lokomotornog sistema, ublažavaju bol, upalu tetiva ili ligamenata. Sadrže glukozamin sulfat, hondroitin, MSM i hijaluronsku kiselinu. Smanjuju stvaranje enzima u organizmu koji razaraju hrskavicu, smanjuju stvaranje citokina (faktora zapaljenja) i poboljšavaju cirkulaciju u zglobovima.



VITAMINI ZA PSE I MAČKE



Complex-B Immuno - Vitamin K3 poboljšava kalcifikaciju kostiju i zuba. Sprečava kalcifikaciju mekih tkiva i učestvuje u koagulaciji krvi. Vitamin C je najbolji antioksidans.

Oligovet pet tablete su kompleks vitamina, HELATNIH mikro i makro elemenata neophodnih za pravilan rast i razvoj svih rasa pasa i mačaka.

PROBIOTIK ZA PSE I MAČKE

PROBIOVET forte+Zn+C vitamin pomaže metabolizam boljim iskorišćenjem hranljivih sastojaka. Prevenir dijareju preko supresije E.coli i Clostridia sojeva. Stabiliše crevnu floru i pospešuje proizvodnju enzima - amilaze, lipaze i proteaze. Kompatibilan je sa antibioticima i drugim suplementima. Deluje u roku od 120 minuta.



DETOKS ZA PSE I MAČKE



CarboDeTox preparat ima višestruko dejstvo i pomaže u slučaju problema i teškoća u sistemu za varenje hrane. Može se upotrebiti i u slučajevima trovanja uz konsultaciju sa veterinarom. Aktivni ugalj ima upijajući efekat, inulin pomaže u uspostavljanju balansa mikroorganizama, a tanin služi za taloženje tečnog sadržaja i pomaže u regeneraciji crevne flore.

ZA POVEĆANJE PLODNOSTI KOD PASA

Powerful Fertility je dodatak ishrani pasa namenjen poboljšanju plodnosti. Poboljšava kvalitet i stimuliše razvoj jajnih ćelija kod ženke. Znaci estrusa postaju prepoznatljivi. Kod mužjaka utiče na veću proizvodnju i pokretljivost spermatozoida, povećava polni nagon i želju za ženkom.



ZA POVEĆANJE ENERGIJE KOD PASA



Dog Energy BOOSTER je namenjen velikim i teškim rasama pasa za pravilno formiranje telesne definicije, ispravku problema u razvoju kod loše ishrane i kao energetski dodatak za vreme treninga i dresure kod radnih pasa. Daje dodatnu energiju u uslovima pojačanog treninga.

ZA UKLANJANJE MRLJA OKO OČIJU

Diamond Pet EYE uklanja mrlje oko očiju za 1-3 nedelje. Preporučuje se kod prebojavanja dlake oko očiju, oko njuške, na šapama ili ispod repa, kao posledica alergijske reakcije, genetskih predispozicija (bele rase), kod Epifore. Deluje preventivno. Neblagovremeno rešavanje mrlja može dovesti do bakterijskih i gljivičnih infekcija.



BIOMÉRIEUX

BE A **GAME CHANGER**

You can preserve antibiotic efficacy

with the right diagnostic
tests that guide appropriate
and responsible use of
antibiotics to ensure
they remain lifesaving
for future generations.



PIONEERING DIAGNOSTICS

C-Vita



PODRŠKA IMUNITETU I MIKROFLORI

C-Vita poboljšava potencijal odbića prasadi i učestvuje u umerenijem korišćenju antibiotika.

- Povećava ukupni imuni status stada
- Smanjuje potrebu za veterinarskom intervencijom
- Unosi spokoj kod farmera u toku proizvodnog ciklusa

agrimprove.com



CENTRALFARM

MI BRINEMO O ZDRAVLJU VAŠIH LJUBIMACA



www.centralfarm.rs

chanelle

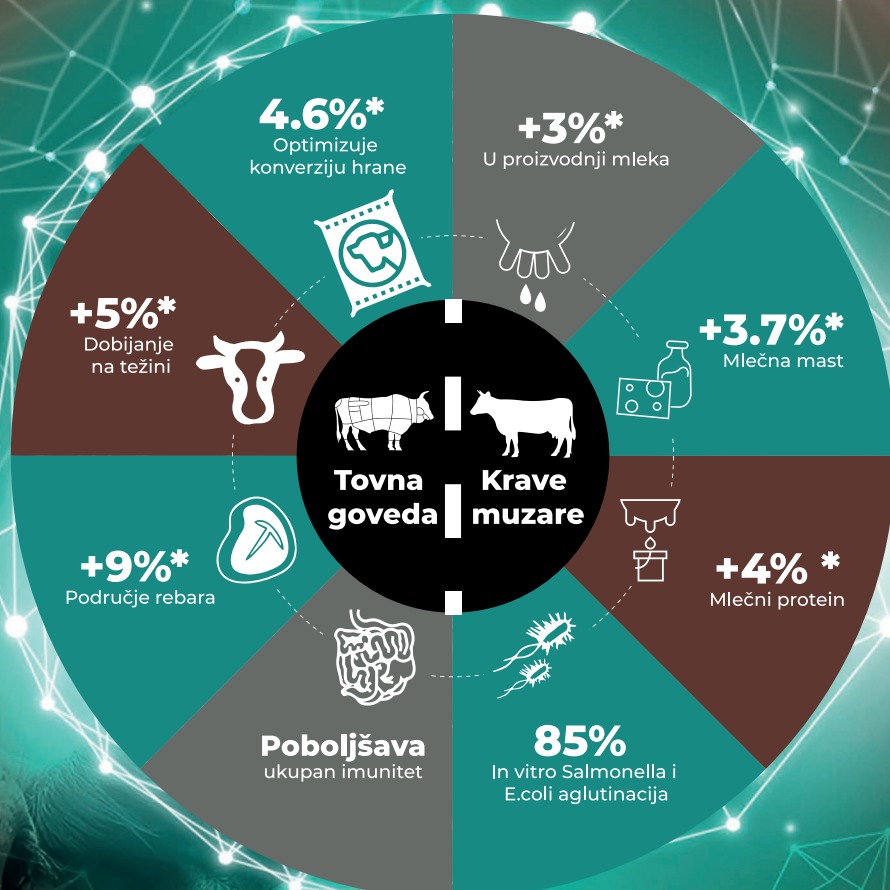
bioguard
science for animal care

CID LINES[®]

An Ecolab Company

WHERE
HEALTH
BEGINS

CULTRON PRO



je autolizovani kvasac (*Saccharomyces cerevisiae*),
bogat intracelularnim metabolitima, MOS i β -glukanima,
posebno razvijen za preživare od strane Alerisa

ALERIS
Science-based Nature

Aleris Europe +351 915 459 245
magdalenacouste@alerisnutrition.com
alerisnutrition.com



ADITIVI ZA STOČNU HRANU



SUCRAM

SREDSTVA ZA HIGIJENU I DEZINFEKCIJU

NEOPREDISAN® 135-1

SANO-pH

Aldekol DES 03

Aldekol DES FF

Lerasept VET 100 / VET 300 / FORTE

Lerasept VET COC Lerapur SR 115

AMPHOKAL

AMPHOKAL EXTRA

STAR CHICKPAPER



Šumadijske divizije 14/36, 11000 Beograd, Srbija
Tel: +381 63 327 151
e-mail: marija@optimax2000.rs
www.optimax2000.rs

Betamox LA

Amoksicilin produženog dejstva



SPONZORI



UNCONDITIONAL ————— SINCE 1974



WE *respect* ANIMALS

GENERALNI SPONZOR



PLATINASTI SPONZOR



ZLATNI SPONZOR



SREBRNI SPONZOR



SPONZOR RUČKA ZA SVE UČESNIKE SIMPOZIJUMA 18. MART



VELIKI SPONZORI

