



ZAŠTITA AGROBIODIVERZITETA I OČUVANJE AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA

– ZBORNIK RADOVA –

Dimitrovgrad, 28–30. jun, 2019.

**Drugi simpozijum: "ZAŠTITA AGROBIODIVERZITETA I OČUVANJE
AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA"**

PROGRAMSKI ODBOR:

Vladan Đermanović, Svetlana Grdović, Aleksandar Igov, Vojislav Ilić, Sergej Ivanov,
Vladimir Magaš, Milan Maletić, Darko Marinković, Ivan Pavlović, Mila Savić, Dragiša
Trailović, Ružica Trailović, Milivoje Urošević, Miloš Vučićević

PREDSEDNIK PROGRAMSKOG ODBORA:

Prof. dr Dragiša Trailović

UREDNIK:

Prof. dr Dragiša Trailović

IZDAJE I ŠTAMPA:

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Za izdavača:

Prof. dr Vlado Teodorović

Tiraž: CD izdanje 100 kom.

SADRŽAJ

PLENARNA PREDAVANJA	1
Srdan Stojanović:	
<i>Stanje životinjskih genetičkih resursa u Republici Srbiji</i>	2
Jevrosima Stevanović, Ljubodrag Stanišić, Milan Rajković, Marko Ristanić, Vladimir Dimitrijević, Srdan Stojanović, Zoran Stanimirović:	
<i>Molekularno-genetička karakterizacija nekih autohtonih rasa životinja u Srbiji</i>	10
Slobodanka Vakanjac, Miloje Đurić:	
<i>Značaj savremenih biotehnoloških postupaka u iskorišćavanju i biokonzervaciji genetičkih resursa u stočarstvu</i>	19
Ružica Trailović, Mila Savić:	
<i>Perspektiva održivog uzgoja autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji</i>	24
Igor Rabat, Vladan Đermanović:	
<i>Stanje animalnih genetičkih resursa u zapadnoj Srbiji</i>	35
Ljiljana Uzelac, Marko Tikvicki, Grgo Tikvicki:	
<i>Stanje animalnih genetičkih resursa u Severnoj Bačkoj sa posebnim osvrtom na uzgoj podolskog govečeta</i>	40
Stefan Stepić, Predrag Perišić, Dragan Stanojević, Srdan Stojanović:	
<i>Stanje populacije i parametri kvaliteta mleka domaćeg bivola u Srbiji</i>	45
Miloš Vučićević, Radmila Resanović:	
<i>Autohtone rase živine u Srbiji: stanje i mogućnost održivog uzgoja i proizvodnje</i>	55
Milivoje Urošević, Darko Drobnjak:	
<i>Autohtone rase pasa u Srbiji i regionu</i>	64
Milivoje Urošević, Sergej Ivanov, Darko Drobnjak, Ružica Trailović, Goran Stanišić:	
<i>Autohtone rase magaraca u Srbiji i regionu</i>	91
Miroslav Valčić, Sonja Radojičić:	
<i>Epizootiologija važnijih zaraznih bolesti životinja u Srbiji i susednim zemljama i procena rizika od pojave novih bolesti koje mogu da ugroze zdravlje životinja na slobodnim pašnjacima</i>	108
Darko Marinković:	
<i>Značaj monitoringa zdravstvenog stanja domaćih i divljih životinja na širem području Stare planine u zaštiti zdravlja životinja na pašnjacima</i>	130
Marko Stojiljković, Marija Manić, Nemanja Šubarević, Ilija Jovanović, Miloš Petrović:	
<i>Vektori zaraznih i parazitskih bolesti životinja na planinskim pašnjacima: rizik po zdravlje životinja i ljudi</i>	137
Dragan Bacić, Sonja Obrenović, Miloš Petrović, Marija Manić, Marko Stojiljković:	
<i>Boginje ovaca i koza: realna pretnja u regionu</i>	147

Sonja Obrenović, Dragan Bacić, Miloš Petrović, Marija Manić, Marko Stojiljković:	152
<i>Artritis-encefalitis koza</i>	
Jovan Bojkovski, Mila Savić:	159
<i>Uzgoj i patologija autohtonih rasa svinja</i>	
Dragiša Trailović, Stefan Đoković, Lazar Marković, Sergej Ivanov:	165
<i>Aktuelna patologija autohtonih rasa konja i magaraca na staroj planini</i>	
Milan Maletić, Vladimir Magaš, Miloje Đurić:	174
<i>Najčešći poremećaji reprodukcije kod autohtonih rasa goveda, ovaca i koza</i>	
Nemanja Šubarević, Slavča Hristov, Sergej Ivanov:	181
<i>Tradisionalne metode zaštite zdravlja i lečenja životinja na području Stare planine ..</i>	
RADIONICE: UVODNA PREDAVANJA	192
Vladimir Magaš, Miloje Đurić, Milan Maletić:	
<i>Ultrazvučna dijagnostika graviditeta i poremećaja reprodukcije kod krava, ovaca i koza u poluslobodnom sistemu držanja na planinskim pašnjacima</i>	193
Bojana Mijatović, Ivan Pavlović, Dragiša Trailović, Slavica Živković:	
<i>Pour-on primena antihelminтика u kontroli parazita kod životinja na pašnjacima</i>	201
Stefan Đoković, Ljubodrag Stanišić:	
<i>Termografija u dijagnostici oboljenja akropodijuma i vimena kod životinja u poluslobodnom sistemu držanja na planinskim pašnjacima</i>	208
POSTER SEKCIJA – KRATKA SAOPŠTENJA	213
Jelena Nikitović, Bogoljub Novaković, Gordana Đurić:	
<i>Pregled populacije psa tornjaka na području Bosne i Hercegovine</i>	214
Aleksandar Milovanović, Tomislav Barna, Jelena Apić, Miodrag Lazarević, Nevena Maksimović:	
<i>Oplodna sposobnost ovnova i vansezonska nehormonska indukcija ciklusa kod sjeničke ovce</i>	223
Marko R. Cincović, Ognjen Stevančević, Nenad Stojanac, Ivana Lakić, Branislava Belić, Radoslav Šević:	
<i>Biohemski profil krvi mangulice u Vojvodini (Srbija)</i>	234
Branislava Belić, Marko R. Cincović, Ivana Lakić, Ognjen Stevančević, Nenad Stojanac, Radoslav Šević:	
<i>Hematološki parametri mangulice u Vojvodini (Srbija)</i>	237
Ivana Lakić, Marko R. Cincović, Branislava Belić, Nikolina Novakov:	
<i>Kako smanjiti preanalitičku grešku kod određivanja metaboličkog profila krava sa pašnjaka?</i>	239
Stefan Đoković, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Ljubomir Jovanović, Ružica Trailović:	
<i>Elektrokardiografske karakteristike balkanskih magaraca</i>	242

Milan Bogdanović, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Stefan Đoković, Milica Kovačević Filipović, Dragiša Trailović: <i>Uticaj fizičkog opterećenja na hematološke parametre domaćih brdskih konja samaraša</i>	246
Lazar Marković, Stefan Đoković, Ljiljana Sabljić, Dragiša Trailović, Milica Kovačević Filipović: <i>Metabolički sindrom kod balkanskih magaraca na Staroj planini</i>	251
Ljiljana Sabljić, Zorana Rosić, Lazar Marković, Milan Bogdanović, Stefan Đoković, Dragiša Trailović: <i>Trovanje konja pirolizidinskim alkaloidima: mogući uzrok hroničnih hepatopatija i slabe telesne kondicije domaćih brdskih konja na pašnjacima Stare planine</i>	258
Milan Bogdanović, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Stefan Đoković, Dragiša Trailović: <i>Stringhalt – idiopatska hiperfleksija skočnog zgloba kod balkanskih magaraca na Staroj planini</i>	263
Strahinja Ćibić, Milan Rađenović, Bojan Gajić: <i>Uporedni prikaz biodiverziteta endoparazita kod autohtonih konja i magaraca</i>	268
Zorana Rosić: <i>Funkcionalno stanje jetre i lipidni status kod domaćeg brdskog konja</i>	275

PLENARNA PREDAVANJA

STANJE ŽIVOTINJSKIH GENETIČKIH RESURSA U REPUBLICI SRBIJI

THE STATE OF ANIMAL GENETIC RESOURCES IN
REPUBLIC OF SERBIA

Srđan Stojanović

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije,
Nemanjina 22–26, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

U Republici Srbiji, mnoge autohtone rase domaćih životinja su u statusu ugroženosti. U ovom radu je prikazano stanje autohtonih rasa domaćih životinja: podolskog govečeta, buše, domaćeg bivola, domaćeg-brdskog konja, noniusa, balkanskog magarca, mangulice, moravke, resavke, pirotske ovce, bardoke, krivovirske ovce, karakačanske ovce, lipske ovce, vlaško-vitoroge ovce, čokanske cigaje, balkanske koze, svrljiške kokoši, banatskog gološijana i somborske kaporke. Takođe, prikazani su i zakonski i institucionalni okviri očuvanja životinjskih genetičkih resusa u Republici Srbiji i metode konzervacije.

Ključne reči: životinjski genetički resursi, autohtone rase, očuvanje

Summary

In the Republic of Serbia, many autochthonous breeds of domestic animals are in endangerment status. This paper presents the state of autochthonous breeds of domestic animals: Podolian cattle, Busha cattle, Domestic buffalo, Domestic-mountain pony, Nonius, Balkan donkey, Mangalitsa pig, Moravka pig, Resavka pig, Pirot sheep, Bardoka, Krivovirska sheep, Karakachan sheep, Lipska sheep, Vlashko-vitoroga sheep, Chokanska tsigai, Balkan goat, Svrljig Hen, Banat Naked Neck and Somborska kaporka. Also, legal and institutional frameworks for the conservation of animal genetic resources and conservation methods in the Republic of Serbia are presented.

Key words: animal genetic resources, autochthonous breeds, conservation

Značaj i važnost očuvanja životinjskih genetičkih resursa

Pod životinjskim genetičkim resursima (ŽGR) podrazumevamo sve vrste, rase i sojeve koje imaju naučni, kulturni i ekonomski značaj za jednu državu. Autohtone rase domaćih životinja predstavljaju jedinstveno genetičko nasleđe.

Predavanje po pozivu

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Prema procenama FAO organizacije, zahtevi i potrebe za životinjskim proizvodima u svetu će se povećati za 20–30% u narednih 20–30 godina. Osim proizvoda koji služe za ishranu, domaće životinje daju svoj doprinos i kroz druge poljoprivredne proizvode, kao što su: krzno, vuna, koža, stajnjak (kao đubrivo i sirovina za proizvodnju bioenergenata), koriste se za sport, rad i kao vučna snaga.

Industrijalizacija proizvodnje, tržišna privreda i nove tehnologije doprineli su širenju visoko proizvodnih intenzivnih rasa uglavnom na štetu brojnih autohtonih rasa, skromnijih proizvodnih osobina. Proizvodnja hrane će biti jedan od strateških prioriteta u budućnosti. Rizično je osloniti se samo na mali broj rasa, čime bi nestao genetički potencijal koji može biti od izuzetne važnosti. Varijalnost vrste garancija je održivosti proizvodnje u vremenima mogućih klimatskih promena, pojave novih bolesti i drugih razloga zbog kojih komercijalne rase neće moći ostvarivati očekivanu proizvodnju. Komercijalne rase koje dominiraju u industrijskoj proizvodnji ne mogu u potpunosti ispuniti očekivanja i zahteve potrošača, posebno u pogledu tradicionalnog pripremanja hrane, jer određeni potrošači žele tradicionalne proizvode dobijene od autohtonih rasa. Ove rase podstiču i oživljavanje ruralnih područja osiguravajući lokalnoj populaciji dodatne izvore prihoda, pogodne su za korišćenje i održavanje pašnjačkih površina i sprečavanja devastacije i sukcesije prirodnih staništa.

Zakonski i institucionalni okvir očuvanja životinjskih genetičkih resursa u Republici Srbiji

Očuvanje ŽGR u Republici Srbiji definisano je nizom propisa i podzakonskih akata: Strategijom poljoprivrede i ruralnog razvoja 2014–2024, Nacionalnim programom ruralnog razvoja 2018–2020, Zakonom o potvrđivanju Konvencije o biološkoj raznovrsnosti, Zakonom o stočarstvu, Zakonom o poljoprivredi i ruralnom razvoju, Zakonom o podsticajima u poljoprivredi i ruralnom razvoju. Od podzakonskih akata od značaja su: Pravilnik o listi genetskih rezervi domaćih životinja, načinu očuvanja genetskih rezervi domaćih životinja, kao i o listi autohtonih rasa domaćih životinja i ugroženih autohtonih rasa (u daljem tekstu: Pravilnik o listi genetskih rezervi), Pravilnik o uslovima u pogledu gajenja i prometa autohtonih rasa domaćih životinja, kao i sadržini i načinu vođenja registra odgajivača autohtonih rasa domaćih životinja, Pravilnik o podsticajima za očuvanje životinjskih genetičkih resursa i Pravilnik o podsticajima za očuvanje životinjskih genetičkih resursa u banci gena.

Očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja predstavlja kompleksan proces koji integriše opšti javni interes sa interesima odgajivača. U ovim aktivnostima su uključeni organi državne uprave, regionalne i lokalne samouprave, naučne i obrazovne institucije, glavne odgajivačke organizacije, odgajivači, hobisti i nevladine organizacije.

Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede koordinira aktivnosti na očuvanju ŽGR, donosi normativne akte, sprovodi međunarodnu saradnju, izra-

đuje izveštaje, vodi registar odgajivača autohtonih rasa domaćih životinja, vodi i ažurira nacionalnu bazu podataka za ŽGR na osnovu izveštaja koje dostavljaju glavne odgajivačke organizacije. Glavne odgajivačke organizacije donose i sprovođe odgajivačke programe za autohtone rase. Aktivno sarađuju sa organima državne uprave, promovišu autohtone rase, učestvuju u formiranju komisija za redovni pregled zapata, odabir i ocenu grla na izložbama i manifestacijama, vode glavne matične knjige i obezbeđuju podatke za ažuriranje nacionalne baze podataka na godišnjem nivou, vrše nadzor nad populacijskim parametrima i pružaju stručnu pomoć organima državne uprave. Naučne i obrazovne institucije sprovode naučno-istraživačke aktivnosti i vrše edukaciju kadrova. Organi regionalne i lokalne samouprave učestvuju u očuvanju ŽGR direktno ili indirektno pomažući njihovo održivo korišćenje u okviru programa ruralnog razvoja. Centri za reprodukciju i veštačko osemenjavanje rade na prikupljanju, čuvanju i distribuciji genetičkog materijala. Njihova uloga je očuvanje ŽGR u banci gena u skladu sa mogućnostima i kapacitetima. Odgajivači i hobisti aktivno učestvuju na očuvanju ŽGR samostalno ili kroz odgajivačke organizacije, ostvaruju saradnju sa zainteresovanim subjektima i nevladinim sektorom koji radi na očuvanju u skladu sa svojim interesima i pravima koja može ostvariti.

Metode konzervacije životinjskih genetičkih resursa

Povećanje javne svesti o mogućem gubitku diverziteta domaćih životinja dovelo je do pokretanja mnogih inicijativa sa ciljem da se započne konzervacija ŽGR. U mnogobrojnoj literaturi, metode konzervacije su podeljene na *in situ* i *ex situ* koja može biti *in vivo* i *in vitro*. Generalno postoji koncenzus, da je idealna konzervacija ŽGR *in situ*, koja je podržana sa *ex-situ* konzervacijom. *Ex-situ* konzervacioni programi mogu imati kratkoročnu perspektivu (npr. podrška uzgoju i *in-vivo* programima) ili dugoročnu (npr. da služe kao garancija u *in-vitro* uslovima).

*Očuvanja ŽGR u proizvodnim sistemima gde su nastali (*in situ*)*

Metod *in situ* očuvanja ŽGR predstavlja aktivan dinamički pristup zaštite rasa u njihovom prirodnom okruženju. Predviđa planiranje, izradu i sprovođenje odgajivačkih programa, uključujući planove pripusta i praćenje proizvodnih osobina. Model *in situ* je prihvatljiv zbog manjih početnih ulaganja, održavanja vitalnosti populacije i gajenja u prirodnom okruženju. Najveća prednost *in situ* očuvanja je mogućnost korišćenja rase za proizvodnju hrane, očuvanja lokalnih staništa, očuvanja kulturnog nasleđa i druge svrhe (agro-turizam, edukacija i sl.). Nedostaci *in situ* programa očuvanja: zahtevaju zemljишne površine i stalno prisustvo ljudi, postoji opasnost za smanjenje genetičke varijabilnosti populacije zbog slabijeg i otežanog protoka gena između zapata, postoji opasnost od gubitka dela ili cele populacije zbog bolesti, prirodnih katastrofa i drugih akcidenata.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Očuvanje ŽGR izvan proizvodnih sistema gde su nastali (*ex situ*)

Metod *ex situ* očuvanja ŽGR predstavlja aktivan pristup zaštite rasa izvan proizvodnih sistema gde su nastale. Postoje dva osnovna pristupa kod *ex situ* zaštite: očuvanje živih životinja (*ex situ – in vivo*) i očuvanje tkiva životinja (*ex situ – in vitro*). *Ex situ – in vivo* je sekundarna tehnika *ex situ* metode očuvanja. Podrazumeva čuvanje rasa izvan proizvodnih sistema gde su nastale (zaštićena prirodna područja, zoo-vrtovi, eksperimentalne farme, istraživački centri, muzeji itd.). Navedeni segment *ex situ* metode zaštite potrebno je koristiti naročito kod kritično ugroženih rasa. *Ex situ – in vitro* metod očuvanja (kriokonzervacija) podrazumeva prikupljanje i čuvanje genetičkog materijala – polnih ćelija i ćelija tkiva u banchi gena (embrioni, seme, oplođene jajne ćelije, DNK, somatske ćelije i drugi biološki materijal). Prilikom osnivanja banke gena potrebno je koristiti već postojeće kapacitete.

Životinjski genetički resursi u Republici Srbiji

U dosadašnjim aktivnostima na očuvanju ŽGR u Republici Srbiji, sprovedena je *in-situ* zaštita. Rad na *ex-situ* zaštiti je započet 2018. godine. Autohtone rase domaćih životinja u Republici Srbiji, veličina populacije i broj odgajivača prikazani su u tabeli 1.

Tabela 1. Autohtone rase domaćih životinja, veličina populacije i broj odgajivača

Vrsta	Rasa	Veličina populacije (broj priplodnih grla pod kontrolom)	Broj odgajivača
Govedo	Buša	1274	23
	Podolsko goveče	304	89
Bivo	Domaći bivo	1031	322
Konj	Domaći brdski konj	1039	334
	<i>Nonius</i>	91	23
Magarac	Balkanski magarac	541	59
Svinja	Mangulica	2105	100
	Moravka	402	35
	Resavka	44	6
Ovca	Bardoka	198	7
	Krivovirska ovca	1112	38
	Pirotska ovca	194	11
	Karakaćanska ovca	213	7
	Lipska ovca	1302	39
	Vlaško-vitoroga ovca	838	16
	Čokanska cigaja	1236	19
Koza	Balkanska koza	781	25
Kokoš	Svrliška kokoš	82	1
	Somborska kaporka	273	4
	Banatski gološijan	522	5

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede

Zbornik predavanja

Za svaku rasu, koja je obuhvaćena programom očuvanja oformljena su najmanje po tri zapata, što je u skladu sa preporukama Organizacije za hranu i poljoprivredu (FAO). Populacioni trend autohtonih rasa domaćih životinja za period 2000–2018. godine prikazan je u tabeli 2.

Tabela 2. Populacioni trend autohtonih rasa domaćih životinja u Republici Srbiji za period 2000–2018. godine

Vrsta	Rasa	2018	2015	2010	2005	2000
Govedo	Podolsko goveče	304	240	350	134	110
	Buša	1274	669	750	32	/
Bivo	Domaći bivo	1031	423	800	93	/
Konj	Domaći-brdski konj	1039	110	80	19	9
	Nonius	91	74	90	34	17
Magarac	Balkanski magarac	541	281	250	10	/
Svinja	Mangulica	2105	780	400	254	124
	Moravka	402	103	100	32	/
	Resavka	44	16	40	3	/
Ovca	Lipska ovca	1302	687	300	89	/
	Krivovirska ovca	1112	532	350	258	/
	Bardoka	198	81	60	30	/
	Vlaško-vitoroga ovca	838	468	400	74	/
	Pirotska ovca	194	101	60	/	/
	Karakaćanska ovca	213	165	130	/	/
	Čokanska cigaja	1236	650	450	376	100
Koza	Balkanska koza	781	521	250	157	242
Kokoš	Svrlijska kokoš	82	250	200	113	/
	Somborska kaporka	273	260	250	352	100
	Banatski gološijan	522	560	900	222	50

Izvor: Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede

Pravilnik o listi genetskih rezervi definiše i sledeće autohtone rase: psi – srpski gonič, srpski trobojni gonič, šarplaninac; pčele – apis mellifera carnica i golubovi – apatinski letač, banatski piličasti golub, bački galebić, bački izložbeni pismonoša, bački prevrtač, bačkotopolski visokoletač, vlasotinački belorepi golub, vojvođanski gaćasti golub, vršački prevrtač, đakovički golub, zrenjaninski jednobojni letač, zrenjaninski ogličasti golub, zrenjaninski prugasti visokoletač, zrenjaninski srcasti golub, južnobački letač, kikindski visokoletač, kosovski galebić, kruševačko-pomoravski golub, loznički kratkokljuni golub, niški belorepi letač, niški visokoletač, niški kratkokljuni golub, niški standard golub, novosadski belokrili letač, novosadski gaćasti golub, novosadski kratkokljuni golub, novosadski ogrličasti letač, novosadski prugasti golub, novosadski srednjekljuni letač, pančevački golub, pećki golub, prištinski prevrtač, senčanski letač, somborski gaćasti letač, somborski dugokljuni letač, somborski žutooki letač, somborski plavosrcasti letač, sremsko-mitrovački prevrtač, srpski visokoletač, sta-

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

parski letač, subotiči belorepi letač, subotički beloprugasti golub, subotički visokokružni modri golub, subotički dvosrcasti letač, subotički drhtavi golub, subotički ogrličasti visokoletač, subotički ukrasni golub, timočki cvetasti golub i čantavirski visokoletač.

Indikatori uspešnosti očuvanja životinjskih genetičkih resursa

Uspešnost očuvanja ŽGR može se meriti odgovarajućim indikatorima kao što su: zaustavljanje negativnih trendova i povećanje veličine populacije ugroženih autohtonih rasa, formiranje banke gena, povećanje interesovanja za gajenje ugroženih autohtonih rasa, povećanje javne svesti o značaju očuvanja ugroženih autohtonih rasa, broj aktivnih naučnih istraživanja i objavljenih publikacija itd. Ovi indikatori se mogu proveriti preko zvaničnih statistika, registra odgajivačkih organizacija, registra odgajivača autohtonih rasa, banke gena, usvojenih strategija, programa i zakonskih regulativa, stručnih i naučnih analiza, izveštaja, objavljenih naučnih publikacija itd.

Zaključci i preporuke

Zaštita ŽGR u Republici Srbiji temelji se prvenstveno na *in situ* metodi očuvanja. Odgovarajuće zakonom ovlašćene institucije su uključene u programe zaštite kroz identifikaciju i popis stanja ŽGR, razvoj odgajivačkih programa i uspostavljanje matičnih knjiga. Popis stanja ŽGR nije završen kod svih autohtonih rasa. Osim fenotipske, potrebno je sprovesti i karakterizaciju na genetskom nivou. Genetska karakterizacija će olakšati sprovođenje odgajivačkih programa i identifikovati specifične gene nosioce otpornosti prema određenim zaraznim i parazitskim bolestima. Treba raditi na unapređenju proizvodnih osobina i kvaliteta proizvoda radi upoznavanja sa proizvodnim mogućnostima rase, što je neophodno kod ekonomskog iskorišćavanja i definisanja specifičnih proizvoda. Određene proizvodne osobine se mogu unaprediti uz očuvanje poželjne genetičke strukture. Naročito treba uzeti u obzir adaptibilnost određene rase prema sredini i proizvodnim sistemima u kojima se nalazi.

Stalnim praćenjem trendova populacije ugroženih autohtonih rasa moguće je blagovremeno uočiti probleme i prema potrebi aktivirati mehanizme za njihovu zaštitu. Određene bolesti, prirodne katastrofe i nadolazeće klimatske promene mogu biti veliki izazov za očuvanje ŽGR. Potrebno je nastaviti sa praksom uključivanja autohtonih rasa u zaštićena prirodna područja u kojima na efikasan način obnavljaju i održavaju predeonu raznovrsnost i odgovarajuća staništa, te sprečavaju eroziju ukupne biološke raznovrsnosti.

Osnivanjem banke gena nastaviti sa prikupljanjem i čuvanjem odgovarajućeg genetičkog materijala. Vrsta i količina potrebnog genetičkog materijala treba biti uravnotežena kako bi se po potrebi mogao najefikasnije iskoristiti. Neophodno je razvijati nova znanja, naučna istraživanja, omogućiti transfer znanja a rezultate istraživanja integrisati u *in situ* i *ex situ* metode očuvanja ŽGR. Nastaviti sa

daljom implementacijom Globalnog plana akcije za ŽGR, praćenje i usklađivanje nacionalnog zakonodavstva sa propisima Evropske unije i ostalim međunarodnim organizacijama.

Neophodno je stvoriti uslove za uspostavljanje udruženja odgajivača, kako bi oni imali aktivniji uticaj na očuvanje ŽGR, pre svega na razvoj programa ekonomskе valorizacije autohtonih rasa, kao osnov njihove dugoročne održivosti. Uspostavljanje modela održivog korišćenja čini program očuvanja ŽGR manje zavisnim od podsticajnih sredstava.

Literatura:

1. Đorđević-Milošević S, Stojanović S, 2005, Integrated preservation & valorization of the livestock genetic diversity, natural and cultural heritage of the South-Eastern mountains of Serbia. In: A. Georgoudis, A. Rosati and C. Mosconi (Eds.), Animal production and natural resources utilization in the Mediterranean mountain areas, EAAP publication No. 115, Wageningen Academic Publishers, pp. 588–593.
2. FAO, 2007, Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and Interlaken Declaration, Comission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Food and Agriculture, 38 pp, Rome.
3. Gaddini A, Stojanović S, 2016, La Podolica serba. EUROCARNI, Anno XXXI, No 10, Modena, pp 104–110.
4. Hiemstra SJ, Drucker AG, Tvedt MW, Louwaars N, Oldenbroek JK, Awgichew K, Abegaz Kebede S, Bhat PN, Da Silva Mariante A, 2006, Exchange, Use and Conservation of animal genetic resources, Policy and regulatory options, Centre for Genetic Resources, Wageningen.
5. Stojanović S, 2007, Animalni genetički resursi (AnGR) u Republici Srbiji, AGRAR magazin, god. II, br. 3, pp 32–33.
6. Stojanović S, 2009, Konzervacija i očuvanje životinjskih genetičkih resursa, Knjiga izvoda, Naučni skup “Upravljanje genetičkim resursima biljnih i životinjskih vrsta Srbije”, SANU, 21–22 May 2009, Beograd, pp 16–17.
7. Stojanović S, 2010, Organska proizvodnja i očuvanje životinjskih genetičkih resursa u Srbiji, Zbornik radova, “Četvrti forum o organskoj proizvodnji”, 24–25 Sept. 2010, Selenča, pp 39–41.
8. Stojanović S, Bogdanović V, Perišić P, 2013, Busha cattle in Serbia, In: Kristaq Kume (Ed.), Busha old cattle in the Balkan, European Regional Focal Point, Tirana, pp 53–61.
9. Stojanović S, Đorđević-Milošević S, 2003, Autochtonous breeds of domestic animals in Serbia and Montenegro, Federal Secretariat for Environmental Protection, Belgrade, pp 250.
10. Stojanović S, Đorđević-Milošević S, 2017, Management of Animal Genetic Resources in Serbia – current status and perspective: a review, The 5th International Scientific Conference, „Animal Biotechnology“, Nitra, Slovak J Anim Sci, 50, 154–158.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

11. Stojanović S, Đorđević-Milošević S, Pavlović O, 2006, Activities on preservation and management of farm animal genetic resources in Serbia and Montenegro, Proceedings – International conference on livestock services, 17–19 Apr. 2006, Beijing, pp. 305–310.
12. Zakon o stočarstvu, 2009, Službeni glasnik Republike Srbije, broj 41/09, 93/12 и 14/16.

MOLEKULARNO-GENETIČKA KARAKTERIZACIJA NEKIH AUTOHTONIH RASA ŽIVOTINJA U SRBIJI

MOLECULAR GENETIC CHARACTERIZATION OF SOME INDIGENOUS ANIMAL BREEDS IN SERBIA

Jevrosima Stevanović¹, Ljubodrag Stanišić¹, Milan Rajković¹, Marko Ristanić¹,
Vladimir Dimitrijević¹, Srđan Stojanović², Zoran Stanimirović¹

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije,
Nemanjina 22–26, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Molekularno-genetička karakterizacija autohtonih rasa životinja je značajna jer doprinosi razvoju efektivnih planova za održivo korišćenje i konzervaciju animalnih genetskih resursa (AnGR). U ovom radu prikazani su najvažniji rezultati molekularno-genetičkih istraživanja koje su autori ostvarili u okviru projekata III46002¹ i D31028¹ analizom autohtonih rasa magaraca, goveda, pasa, pčela i njihovih parazita sa teritorije Srbije. Revijalno su predstavljeni i najznačajniji rezultati drugih istraživanja, ali samo kada je reč o ovcama.

Ključne reči: analize jedarne DNK, analize mitohondrijske DNK, autohtone rase životinja, Srbija.

Summary

Molecular genetic characterization of indigenous animal breeds is important as it contributes to the development of effective plans for sustainable use and conservation of AnGR. This paper presents the most important results of molecular genetic investigation the authors performed within the projects III46002 and D31028 by the analysis of indigenous breeds of donkeys, cattle, dogs, bees and their parasites from the territory of Serbia. The most significant results of other studies were presented in the case of sheep.

Key words: analyses of nuclear DNA, analyses of mitochondrial DNA, indigenous animal breeds, Serbia.

Molekularno-genetička karakterizacija balkanskog magarca na teritoriji Srbije

Balkanski magarac (*Equus asinus* L.) predstavlja ugroženu, neselektovanu, nestrukturiranu i tradicionalno gajenu autohtonu rasu magaraca. Za formiranje standarda rase i implementaciju odgajivačkih, reproduktivnih i mera upravljanja

koje bi omogućile očuvanje i održivu eksploataciju balkanskog magarca, neophodan je uvid u fenotipske karakteristike, genetski status i poreklo balkanskog magarca. Nakon uspostavljanja morfometrijskih, biohemijskih i hematoloških vrednosti kod populacija balkanskog magarca sa teritorije Srbije, obavljena je procena genetičkog diverziteta i strukture tri najveće populacije magaraca u centralnom Balkanu: jedne sa područja SRP „Zasavica“ (ZA), druge iz regiona Stare planine (SP) i treće iz okoline mesta Kovilj (KO), nadomak Novog Sada (Stanišić i sar., 2017a, 2017b). Analize su obavljene na osnovu varijabilnosti nuklearnih mikrosatelita (77 jedinki) i mitohondrijalnog (mtDNK) kontrolnog regiona (49 jedinki).

Genetički diverzitet rase balkanski magarac na nivou jedarne DNK. Ukupan broj alela (A) na 11 mikrosatelitskih lokusa u ispitivanoj populaciji balkanskog magarca bio je 102. Broj alela po lokusu bio je u opsegu od pet (*HTG6*) do 13 (*AHT5*), sa prosečnim brojem alela po lokusu od 9,27. Za pet ispitivanih mikrosatelitskih lokusa (*AHT4*, *ASB23*, *CA425*, *HTG6*, *HMS2*) veličina ustanovljenih alela (bp) je odgovarala očekivanom opsegu dužina za date mikrosatelitske markere. Sedam mikrosatelitskih lokusa (*AHT5*, *HTG7*, *HTG10*, *HMS3*, *HMS6*, *LEX3* i *VHL20*) je pokazalo alele čija je veličina bila van očekivanog opsega (navedenom u dokumentaciji proizvođača panela “Equine Genotypes Panel 1.1, Thermo Scientific”). Analizom lokusa *LEX3* (137-161 bp) u uzorcima balkanskog magarca ustanovljen je jedan alel dužine 164 bp, odnosno alel čija veličina za dva dinukleotidna ponovka premašuje očekivani opseg. Kod lokusa *AHT5* (126-146 bp), *HTG10* (83-111 bp), *HMS3* (146-170 bp) i *HMS6* (154-170 bp) su nađena po dva alela koja su bila van preporučenog opsega za jedan ili dva dinukleotidna ponovka i to: *AHT5* (122 i 124 bp), *HTG10* (78 i 80 bp), *HMS3* (141 i 143 bp) i *HMS6* (152 i 174 bp). Za dva lokusa *HTG7* (114-128 bp) i *VHL20* (82-102 bp) ustanovljena su po tri alela izvan očekivanog opsega dužina 131, 133, 135 bp i 70, 72, 74 bp, respektivno. Najveći broj alela, 13, pokazao je lokus *AHT5*, kod koga su četiri alela pokazala veću učestalost među kojima je alel 2 imao najveću učestalost od 0,337.

X-vezani lokus *LEX3* se uspešno amplifikovao kod svih analiziranih jedinki sa ustanovljenih 8 alela od kojih je alel označen kao 7 (162bp) imao najveću učestalost (0,649) među analiziranim markerima. Nakon isključivanja lokusa *LEX3*, najveću učestalost pojedinačnog alela u celokupnoj analiziranoj populaciji imao je alel 3 na lokusu *VHL20* koja je iznosila 0,532. Lokusi kod kojih takođe postoji značajno visoka učestalost jednog alela u poređenju sa učestalostima ostalih ustanovljenih alela su *HTG6* (sa učestanošću alela 4 od 0,460), *HMS2* (sa učestanošću alela 6 od 0,440) i *HMS6* (sa učestanošću alela 1 od 0,455). Lokusi koji su pokazali najviši polimorfizam i prema broju ustanovljenih alela, 12, i prema distribuciji učestalosti alela su *HTG10* i *HMS3*. Za marker *AHT4* takođe je ustanovljen veliki broj alela, 11, pri čemu je najvišu učestalost od 0,230 ispoljio alel 3 (Stanišić i sar., 2017b).

Na 11 analiziranih mikrosatelitskih lokusa, učestalosti genotipova na 4 lokusa (*AHT4*, *ASB23*, *HMS2* i *HTG7*) su u skladu sa očekivanjima prema Hardy-

Weinberg-ovoj ravnoteži, dok na preostalih 7 lokusa postoji značajno odstupanje učestalosti genotipova od Hardy-Weinberg-ovih očekivanja. Značajan deficit heterozigota se primećuje na 3 lokusa (*AHT5*, *HTG6* i *VHL20*) u ZA populaciji i 2 lokusa (*HTG6* i *AHT5*) u SP populaciji magaraca, dok je statistički značajan višak heterozigota u navedene tri populacije ispoljen na po 4 lokusa u ZA i SP populaciji i na 6 lokusa KO populaciji. Kada se uzmu u obzir svi lokusi, prosečne vrednosti učestalosti genotipova u populacijama ZA i KO značajno odstupaju od očekivanja prema Hardy-Weinberg-ovoj ravnoteži.

Genetički diverzitet ispitivanih populacija balkanskog magarca na nivou mitohondrijske DNK. Uprkos značajnoj depopulaciji u prošlosti, rezultati su ukazali na visoke vrednosti genetičkog diverziteta balkanskog magarca u Srbiji i na nuklearnom i mtDNA nivou. Utvrđeno je da u Srbiji egzistiraju dve grupe magaraca sličnih fenotipskih odlika, donekle udaljenih nuklearnih profila i sa različitom proporcijom raspodele mtDNA haplotipova u maternalne klade, 1 i 2. Još jedna grupa magaraca, koju karakteriše veća veličina tela, različita boja dlake, poseban nuklearni genski pul i pretežna pripadnost mtDNA haplotipova kladi 2, je obeležena kao druga rasa, banatski magarac. Dobijeni podaci za kontrolni region (HVR1) mtDNA su poređeni sa 209 objavljenih sekvenci mtDNA drevnih i današnjih magaraca poreklom iz 19 evropskih i afričkih populacija da bi se obezbedio uvid u poreklo i istoriju balkanskog magarca. Utvrđeno je da su populacije magaraca sa Balkanskog poluostrva genetički slične sa različitim populacijama etiopskih magaraca, što je ukazalo na visoku heterogenost, kompleksnije maternalno poreklo i filogenetsku struktuiranost nego što je to pre objavlјivano. Prisutnost i pozicioniranje grčkih haplotipova i kod klade 1 ali i kod klade 2 potvrđuje teoriju da se ekspanzija jedinki na Balkansko poluostrvo odvijala preko Grčke. Na osnovu spektra i geografske distribucije genealoški vezanih linija klade 1 i klade 2 zaključeno je da su magaraci za koje su karakteristični haplotipovi klade 1 ranije stigli na Balkansko poluostrvo, ali da je njihova dalja ekspanzija bila ograničena. Iako su magarci koji nose haplotipove klade 2 dospeli na Balkan nakon magaraca iz klade 1, imali su uspešnu ekspanziju i diversifikaciju u ovom regionu (Stanišić i sar., 2017a).

Molekularno epizootiološka situacija piroplazmoze konja kod balkanskog magarca i domaćeg brdskog konja

Prva molekularno genetička ispitivanja prevalencije piroplazmoze konja kako kod kod balkanskog magarca na teritoriji Srbije, tako i kod domaćeg brdskog konja u Srbiji i susednim zemljama, obavljena su tokom prethodnih godina od strane tima istog projekta u okviru koga su obavljena i ostala istraživanja čiji rezultate navodimo u ovom radu. Molekularno-epizootiološka analiza protozoarnih parazita *Theileria equi* i *Babesia caballi* (korišćenjem metode *multiplex Polymerase Chain Reaction* – multiplex PCR) sprovedena je na 70 jedinki balkanskog magarca bez vidljivih znakova bolesti (25 sa područja SRP „Zasavica“, 25 iz regiona Stare planine i 20 iz okoline mesta Kovilj, nadomak Novog Sada). Rezultati su otkrili prisustvo infekcije sa *T. equi* kod 50% slučajeva (16 iz

Zasavice, 12 sa Stare pčanine i 7 iz Kovilja), ali nijedan slučaj *B. caballi*. Na osnovu hematoloških analiza, kod magaraca inficiranih sa *T. equi* utvrđena je povezanost infekcije i sledećih promena hematoloških parametara (smanjeni broj eritrocita, smanjena koncentracija hemoglobina, snižen hematokrit i broj trombocita, povećan broj leukocita). Navedene hematološke promene mogu dovesti do smanjenja radnog kapaciteta i proizvodnih performansi (Davitkov i sar., 2017).

Za procenu prevalence piroplazmoze kod domaćeg brdskog konja u Srbiji i dve susedne države (Crnoj Gori i Bosni i Hercegovini) sakupljeni su uzorci od 142 konja sa sedam različitih lokacija. Nakon što je obavljen PCR kojim se detektuju fragmenti veličine 450 bp 18SrRNK regiona specifičnog za piroplazme, multi-pleks PCR svih pozitivnih uzoraka obavljen je radi određivanja vrsta *Theileria equi* i *Babesia caballi*. Rezultati specijske identifikacije su takođe potvrđeni i sekvenciranjem deset uzoraka *T. equi* i *B. caballi*. Utvrđena prevalencija za *T. equi* je 22,5%, a za *B. caballi* 2,1%. Značajne razlike u prevalenciji uočene su u različitim geografskim regionima (Davitkov i sar., 2016).

Molekularno-genetička karakterizacija goveda rase buša na teritoriji Srbije

Od autohtonih rasa goveda na teritoriji Srbije, analizirana je populacija rase buša sa područja Stare planine, odnosno iz regiona Dimitrovgrada ($43^{\circ}01'N$, $22^{\circ}47'E$). Za karakterizaciju je odabранo 47 jedinki iz istog krda vodeći računa da uzorkovane jedinke nisu u srodstvu najmanje dve generacije unazad. Analizom 12 mikrosatelitskih markera (*TGLA227*, *BM2113*, *TGLA53*, *ETH10*, *SPS115*, *TGLA126*, *TGLA122*, *INRA23*, *BM1818*, *ETH3*, *ETH225*, *BM1824*) odnosno panela preporučenog od strane Međunarodnog društva za genetiku životinja ISAG (*International Society of Animal Genetics*) utvrđeno je da se broj alela kreće u opsegu od 6 (za lokus *ETH10*) do 16 (za lokus *TGLA122*), a prosečan broj alela po lokusu bio je 9,5. Ukupan broj alela na svih 12 analiziranih lokusa iznosio je 114. Vrednosti informativnog sadržaja polimorfizma (*Polymorphism Information Content – PIC*) bile su u opsegu od 0,513 (*BM1818*) do 0,905 (*TGLA53*). Moć isključenja (*Power of Exclusion – PE*) za pojedinačne markere kretala se u opsegu od 0,228 (*BM1818*) do 0,607 (*BM2113*), a moć diskriminacije (*Power of Discrimination – PD*) od 0,75 (*BM1818*) do 0,96 (*TGLA227*). Kumulativne vrednosti moći diskriminacije i isključenja bile su veoma visoke (0,999 i 0,995, respektivno) kada je uzeto u obzir svih 12 markera (Stevanov-Pavlović i sar., 2015). Iste populacija buša goveda korišćena je za utvrđivanje distribucije genotipova κ -kazeina (κ -CN) i β -laktoglobulina (β -Lg). Genotipovi su određivani putem metode PCR-RFLP (*Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism*). Radi poređenja, iste analize su obavljane i u populaciji mlečne holštajn (HF) rase goveda. U populaciji buša je 44,44% jedinki imalo AA genotip, a 55,56% AB genotip κ -CN (BB genotip nije utvrđen u analiziranoj populaciji). Ista distribucija je utvrđena i kada je u pitanju drugi gen: 44,44% krava imalo je AA genotip, a 55,56% AB genotip

β -Lg, dok genotip BB nije registrovan. U poređenju sa kravama HF rase, krave rase buša imale su učestaliji alel A oba gena, k-CN i β -Lg (Maletić i sar., 2016)

Molekularno-genetička karakterizacija ovaca rase cigaja i pramenka sa teritorije Srbije

U ovom delu su prikazani najvažniji rezultati molekularno genetičke analize dve rase, cigaje i pramenke. Kada je reč o cigaji, ranije analize genetičke strukture trinaest lokalnih populacija ovaca sa prostora Rumunije, Albanije, Hrvatske, Turske i Srbije otkrile su da novi tip cigaje u poređenju sa čokan, starim tipom cigaje, ima viši stepen genetičke varijabilnosti u pogledu broja alela, ali je novi tip pokazao deficit heterozigotnosti. U istraživanju Ćinkulov i sar. (2008a) obavljena je genotipizacija 100 jedinki cigaja poreklom iz Srbije korишćenjem 23 mikrosatelitska lokusa (*BM0757, BM1314, BM1818, BM4621, BM6506, BM6526, BM8125, CSSM31, MAF214, MAF36, MAF48, MAF65, McM527, OarCP20, OarCP34, OarCP38, OarFCB11, OarFCB128, OarFCB304, OarFCB48, OarHH47, OarHH64 i OarVH72*). Rezultati su pokazali da su svi mikrosatelitski lokusi bili polimorfni kod oba tipa cigaja. Nađeno je ukupno 205 alela. Prosečan broj alela na lokusu iznosio je 8,7, a kretao se od 5 (*BM0757, BM6506 i OarCP34*) do 12 (*BM1314 i BM1818*). Dva lokusa (*MAF214 i OarHH64*) su pokazala značajna odstupanja od Hardi-Vajnbergove ravnoteže ($P < 0,001$) u oba tipa cigaja zbog viška homozigota. Prosečan broj alela po lokusu bio je veći kod novog tipa cigaje; 52 alela utvrđeno je samo kod novog tipa cigaje, dok je 33 alela bilo specifično za stari tip cigaje. Procena stepena inbridinga unutar populacije kod oba tipa cigaje bila je pozitivna i signifikantno različita od nule ($P < 0,001$), pokazujući da su roditelji bili mogu srodniji nego što je očekivano u slučaju nasumičnog parenja. Isključujući markere *MAF214* i *OarHH64* oba tipa cigaje su pokazivala pozitivne F vrednosti, ali je samo za stari tip F vrednost odstupala od nule. Pozitivna F vrednost kod čokan cigaje ukazuje na pojavu inbridinga kod ovog tipa. Proporcija neravnoteže vezanosti bila je ispod očekivanog. Kod dva lokusa utvrđeno je značajno odstupanje od Hardy-Weinbergove ravnoteže, ali ono nije izmenilo zaključke izvedene na osnovu svih podataka, tj. da su dva tipa cigaja ovce jasno diferencirana i da je novi tip nastao pod uticajem krosbridinga. Prema tome, čokan cigaju treba smatrati posebno ugroženom rasom prema FAO klasifikaciji (Ćinkulov i sar., 2008a).

Kada je u pitanju pramenka, u regionu Balkana se u različitim ekološkim i sociokulturološkim uslovima razvilo nekoliko različitih fenotipova autohtone ovce pramenke. Ćinkulov i sar. (2008b) su obavili genotipizaciju 178 jedinki iz sedam različitih tipova zapadnobalkanske pramenke analiziranjem 15 mikrosateličkih markera i mitohondrijalne DNK, a dobijeni rezultati su korišćeni za analizu genetičke različitosti unutar i između tipova pramenki, kao i za utvrđivanje genetičke strukture ove rase. Svi mikrosatelitski lokusi su bili polimorfni. Ukupno je identifikovano 185 alela kod 178 jedinki pramenke. Ukupan broj alela po lokusu kretao se od 6 (*BM0757*) do 20 (*CSSM31*). Prosečna

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

očekivana heterozigotnost za sve lokuse iznosila je 0,781, a kretala se u opsegu od 0,693 (*BM6506*) do 0,860 (*BM4601*). Prosečan broj alela po mikrosatelitskom lokusu iznosio je 7,90. Adekvatnom statističkom metodom (Bayesian method) utvrđeno je postojanje najveće panmiktične populacije formirane od srpskog, kosovskog, bosanskog, crnogorskog i albanskoj soja, dok su hrvatski i makedonski soj uključeni u druge dve glavne populacije. Analizom mtDNK otkrivene su dve mtDNA haplogrupe kod pramenke, B i A, sa učestalošću 93,7% i 6,3%, respektivno. Ukupno 60 haplotipova mtDNA utvrđeno je kod 64 životinje čiji su uzorci poslati na sekvenciranje. Prosečan nukleotidni diverzitet iznosio je 0,013, a haplotipski 0,945. Obavljeni molekularno genetička ispitivanja ukazala su da zapadnobalkanska pramenka potiče iz dve različite majčinske linije domaćih ovaca, a različiti fenotipovi pramenki teže formiraju nekoliko panmiktičnih populacija (Ćinkulov i sar., 2008b).

Molekularno-genetička karakterizacija jugoslovenskog šarplaninca na teritoriji Srbije

Jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac je rasa koja se od davnina gaji u planinskim jugoistočnim predelima nekadašnje Jugoslavije, pre svega na Šar Planini, na osnovu čega je rasa i dobila ime. O poreklu ove rase ne zna se mnogo. Pretpostavlja se da vodi poreklo iz Azije, odnosno da su narodi koji su migrirali iz Azije u Evropu doveli i pse čuvare svojih stada. Tokom vekova selekcije u specifičnim geografskim i klimatskim uslovima nastala je rasa jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac. Psi ove rase u osnovnom tipu zadržali su se samo u onim područjima u kojima još uvek postoji ovčarstvo ekstenzivnog tipa. Za karakterizaciju je odabранo 103 jedinki pasa ove rase koji nisu u srodstvu, što je utvrđivano na osnovu podataka o poreklu, s obzirom da su uzorci uzimani na izložbama pasa i u Centru za obuku pasa u Nišu. Analizirano je 10 mikrosatelitskih lokusa (*PEZ01, FHC2054, FHC2010, PEZ05, PEZ20, PEZ12, PEZ03, PEZ06, PEZ08* i *FHC2079*) i utvrđeno da broj alela varira od 5 do 12, pri čemu je prosečan broj alela po lokusu bio 7,83. Prosečne vrednosti za uočenu heterozigotnost i PIC iznosile su 0,64, odnosno 0,66, respektivno. Devet od 10 mikrosatelitskih markera pokazalo je visoku informativnost, odnosno PIC vrednost veću od 0,5. Ustanovljene vrednosti indikatora diverziteta ukazuju na visoku genetičku heterogenost i očuvanu genetičku strukturu rase (Dimitrijević i sar., 2013).

Molekularno-genetička karakterizacija medonosne pčele i pčelinjih parazita na teritoriji Srbije

Istraživanja medonosne pčele *Apis mellifera* na teritoriji Srbije putem molekularnih markera započeta su još 2006. godine i bazirala su se na analizi tRNAleu-cox2 (COI-COII) intergenskog regiona i CO-I gena (mtDNA). Nakon amplifikacije i sekvencioniranja navedenih regiona utvrđeno je postojanje polimorfizama pojedinačnih nukleotida (*Single-Nucleotide Polymorphism – SNP*) za

koje su identifikovani restrikcioni enzimi i postavljen PCR-RFLP (*Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism*) metod za diskriminaciju podvrsta *A. m. carnica* i *A. m. macedonica* (Stevanović i sar., 2010). Korišćenjem te metode, obavljena je biogeografska analiza pčela ne samo na teritoriji Srbije, nego i susednih zemalja, na osnovu čega je utvrđeno da je areal *A. m. macedonica* daleko veći nego što se ranije smatralo, odnosno da se granica rasprostranjena *A. m. macedonica* na teritoriji Balkana pruža mnogo severnije od ranije postavljene (Stevanović i sar., 2010), što je potvrđeno i kasnijim analizama putem mikrosatelitskih (*Short Tandem Repeat – STR*) markera. Novija ispitivanja molekularnog diverziteta pčela obavljena korišćenjem SNP markera pokazale su da kod pčela u Srbiji postoji čak 7 haplotipova (C1a, C2c, C2d, C2e, C2i, C2o i C2p), pri čemu su poslednja dva prvi put opisana, haplotip C2o, GenBank Access. No. JQ977704, i haplotip C2p, GenBank Access. No. JQ 977705.1). Oba novoopisana haplotipa su autohton, C2o za Banatski region, a C2p za Sjeničko-Pešterski region (Muñoz i sar., 2012). Dobijeni rezultati ukazuju da je molekularni diverzitet pčela iz Srbije znatno veći u odnosu na zemlje iz okruženja u kojima su obavljane ovakve analize, s obzirom da je u Makedoniji utvrđen samo jedan haplotip, u Albaniji dva i u Hrvatskoj četiri (Muñoz i sar., 2012). Takođe je utvrđeno postojanje hibrida *A. m. carnica* i *A. m. macedonica*, ali i introgresija podvrste *A. m. ligustica* (Muñoz i sar., 2012).

Kada su u pitanju paraziti pčela, molekularno genetičkim metodama analizirani su ekto i endoparaziti pčela u Srbiji. Kod pčelinjeg parazita *Varroa destructor* u Srbiji utvrđen neočekivan diverzitet (Gajić i sar., 2013, 2016), jer je za ovog krpelja svuda u svetu, sa izuzetkom Azije, utvrđeno ekstremno odsustvo polimorfizma. Varijabilnost kod *V. destructor* je otkrivena analizom sekvenci četiri gena na mtDNK. Polimorfizmi pojedinačnih nukleotipa (SNPs) utvrđeni su u okviru *cox1* i *cytb* gena. Na osnovu tih polimorfnih mesta definisana su dva nova haplotipa, Srbija 1 (S1) GenBank Access. No. JX970938 i Pešter 1 (P1) Gen Bank Access. No. JX970945. Za navedene polimorfizme tipa tačkastih mutacija u cilju detekcije navedenih autohtonih haplotipova *V. destructor* razvili smo specifične metode i to ARMS (*Amplification Refractory Mutation System*) za S1 haplotip, odnosno PCR-RFLP za haplotip P1. Korišćenjem ARMS metode prilikom analize *cox1* i *cytb* sekvenci neočekivano smo otkrili nukleotidnu heteroplazmiju, što je prvi nalaz ovog fenomena kod vrste *V. destructor* (Gajić i sar., 2016).

Od endoparazita, najviše su zastupljene mikrosporidije i tripanozome. Retrospektivna analiza uzorka DNK iz baze Katedre za biologiju Fakulteta veterinarske medicine, korišćenjem molekularnih markera, pokazala je da u pčelama u Srbiji tokom poslednje decenije apsolutno dominira jedna vrsta mikrosporidija (*Nosema ceranae*) i jedna vrsta tripanozoma (*Lotmaria passim*). Utvrđeno je odsustvo vrste *N. apis* i mešovitih infekcija *N. apis/N. ceranae*, kao i odsustvo vrste *Crithidia mellifica* i mešovitih infekcija *C. mellifica/L. passim*. Prosečna zastupljenost *N. ceranae* u Srbiji je tokom prethodih 10 godina izuzetno visoka (95,7%) i nije zabeležen ni jedan pčelinjak bez *N. ceranae*. Prosečna zastu-

pljenost *L. passim* u istom periodu je bila 62,3%, pri čemu je većina pčelinjih društava (60,5%) bila koinficirana sa *N. ceranae* i *L. passim* (Stevanovic i sar., 2016; Vejnovic i sar., 2018).

Literatura

1. Ćinkulov M, Tapiro M, Ozerov M, Kiselyova T, Marzanov N, Pihler I, Olsaker I, Vegara M, Kantanen J, 2008a, Genetic differentiation between the Old and New types of Serbian Tsigai sheep, *Genetics Selection Evolution*, 40 (3), 321–331.
2. Ćinkulov M, Popovski Z, Porcu K, Tanaskovska B, Hodžić A, Bytyqi H, Mehmeti H, Margreta V, Djedović R, Hoda A, Trailović R, Brka M, Marković B, Važić B, Vegara M, Olsaker I, 2008b, Genetic diversity and structure of the West Balkan Pramenka sheep types as revealed by microsatellite and mitochondrial DNA analysis, *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 125 (6), 417–426.
3. Davitkov D, Vučicević M, Stevanović J, Krstic V, Slijepcević D, Glavinic U, Stanimirović Z, 2016, Molecular detection and prevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses of central Balkan, *Acta Parasitologica*, 61 (2), 337–342.
4. Davitkov D, Davitkov D, Vučicević M, Stanisic Lj, Radakovic M, Glavinic U, Stanimirović Z, 2017, A molecular and haematological study of *Theileria equi* in Balkan donkeys, *Acta Veterinaria Hungarica*, 65 (2), 234–241.
5. Dimitrijević V, Stevanović J, Savić M, Petrujkić B, Simeunović P, Milošević I, Stanimirović Z, 2013, Validation of 10 microsatellite loci for their use in parentage verification and individual identification in the Yugoslavian Shepherd Dog – Sharplanina, *Annals of Animal Science*, 13 (4), 715–722
6. Gajić B, Radulović Z, Stevanović J, Kulissić Z, Vučićević M, Simeunović P, Stanimirović Z, 2013, Variability of the honey bee mite *Varroa destructor* in Serbia based on mtDNA analysis, *Experimental and Applied Acarology*, 61 (1), 97–105.
7. Gajić B, Stevanović J, Radulović Ž, Kulisić Z, Vejnović B, Glavinić U, Stanimirović Z, 2016, Haplotype identification and detection of mitochondrial DNA heteroplasmy in *Varroa destructor* mites using ARMS and PCR-RFLP methods, *Experimental and Applied Acarology*, 70 (3), 287–297.
8. Maletić M, Aleksić N, Vejnović B, Nikšić D, Kulić M, Đukić B, Ćirković D, 2016, Polymorphism of κ-casein and β-lactoglobulin genes in Busha and Holstein Friesian dairy cows in Serbia, *Mljkarstvo*, 66 (3), 198–205.
9. Muñoz I, Stevanović J, Stanimirović Z, De la Rúa P, 2012, Genetic variation of *Apis mellifera* from Serbia inferred from mitochondrial analysis. *J Apic Sci*, 56, 1, 59–69.
10. Stanišić Lj, Aleksić J, Dimitrijević V, Simeunović P, Glavinic U, Stevanović J, Stanimirović Z, 2017a, New insights into the origin and the

- genetic status of the Balkan donkey from Serbia, *Animal Genetics*, 48 (5), 580–590.
11. Stanišić Lj, Dimitrijević V, Simeunović P, Glavinić U, Jovanović B, Stevanović J, Stanimirović Z, 2017b, Assessment of 17 microsatellite loci for their use in parentage verification and individual identification in the Balkan donkey breed, *Genetika – Belgrade*, 49 (1), 21–30.
 12. Stevanović J, Stanimirović Z, Radaković M, Kovacevic RS, 2010, Biogeographic study of the honey bee (*Apis mellifera* L.) from Serbia, Bosnia and Herzegovina and Republic of Macedonia based on mitochondrial DNA analyses, *Russian Journal of Genetics*, 46 (5) 603–609.
 13. Stevanović J, Schwarz RS, Vejnovic B, Evans JD, Irwin RE, Glavinic U, Stanimirović Z, 2016, Species-specific diagnostics of *Apis mellifera* trypanosomatids: a nine-year survey (2007–2015) for trypanosomatids and microsporidians in Serbian honey bees, *Journal of Invertebrate Pathology*, 139, 6–11.
 14. Stevanov-Pavlović M, Dimitrijević V, Marić S, Radović D, Stevanović J, Stanimirović Z, 2015, Applicability assessment of a standardized microsatellite marker set in endangered Busha cattle, *Slovenian Veterinary Research*, 52 (3), 133–139.
 15. Vejnovic B, Stevanovic J, Schwarz RS, Aleksic N, Mirilovic M, Jovanovic NM, Stanimirović Z, 2018, Quantitative PCR assessment of *Lotmaria passim* in *Apis mellifera* colonies co-infected naturally with *Nosema ceranae*, *Journal of Invertebrate Pathology*, 151, 76–81.

ZNAČAJ SAVREMENIH BIOTEHNOLOŠKIH POSTUPAKA U ISKORIŠĆAVANJU I BIOKONZERVACIJI GENETIČKIH RESURSA U STOČARSTVU

SIGNIFICANCE OF MODERN BIOTECHNOLOGICAL PROCEDURES IN THE EXPLOITATION AND BIOCONSERVATION OF GENETIC RESOURCES IN LIVESTOCK BREEDING

Slobodanka Vakanjac, Miloje Đurić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Uzgoj životinja na farmama komercijalno industrijskog tipa je doživeo ekspanziju poslednjih nekoliko decenija kako u svetu tako i u Srbiji. Razlog ovoj pojavi je konstantna migracija stanovništva iz sela u gradove. U tom smislu proizvodnja namirnica animalnog porekla zahtevala je konstantnu genetsku selekciju domaćih životinja ka visokoj proizvodnji. Međutim genetska predisponiranost na visoku proizvodnju je dovela do veće učestalosti pojave zdravstvenih poremećaja koji se posledično odražavaju na reprodukciju. Primera radi, selekcija na visoku mlečnost je savremene mlečne krave učinilo mnogo osjetljivijim na eventualne greške u odgoju i ishrani. Autohtone (stare – primitivne) rase se često gaje po sistemu držanja "majka-mladunče" i činjenica je da kod njih visoka proizvodnja ne opterećuje osnovne fiziološke mehanizme na isti način kao kod visokoproizvodnih rasa. Njihova otpornost na loše, često i surove uslove u kojima žive je znatno veća, a zavisnost od ljudi mnogo manja. Upravo iz tih razloga raste potreba za očuvanjem genetičkih stočnih resursa kroz primenu savremenih metoda asistirane reprodukcije i biotehnologije.

Ključne reči: rasa, reprodukcija, proizvodnja, biotehnologija, selekcija

Summary

Animal farming on commercial-industrial farms has experienced an expansion in the last few decades both in the world and in Serbia. The reason for this phenomenon is the constant migration of the population from the village to the cities. In this sense, the production of foods of animal origin demanded a constant genetic selection of domestic animals to high production. However, genetic predisposition to high production has led to an increasing frequency of the emergence of health disorders, which consequently reflect reproduction.

Predavanje po pozivu

For example, the selection for high milk yield, made modern dairy cows much more susceptible to possible mistakes in upbringing and nutrition. The autochthonous (old-primitive) breed is often followed by the "mother-cub" system of keeping, and the fact is that high production does not burden the basic physiological mechanisms in the same way as in high-production breeds. Their resistance to the bad, often the harsh conditions in which they live are much higher, and dependence on people is much smaller. It is precisely for these reasons that the need to conserve genetic resources through the use of modern methods of assisted reproduction and biotechnology is growing.

Key words: breed, reproduction, production, biotechnology, selection

Uvod

Autohtone rase se karakterišu niskom proizvodnjom dovoljnom najčešće samo za odgoj mладунčadi. Iz ovog razloga se često i gaje po sistemu držanja "majka-mladunče" i pretpostavka je da kod njih visoka proizvodnja ne opterećuje osnovne fiziološke mehanizme na isti način kao kod visokoproizvodnih rasa. Primera radi, krave holštajn rase, kao dominantne visokomlečne rase u svetu pa i kod nas, su genetski selekcionisane tako da u cilju održavanja visoke mlečnosti često podležu perzistentnom kataboličkom stanju koje predstavlja uvod u poremećaje poput ketoze, levostrane dislokacije sirišta, masne jetre, dok krave kombinovanih ili autohtonih rasa smanjenjem potreba za energijom, kroz smanjenu proizvodnju mleka preveniraju stanje intenzivnog katabolizma, a samim tim i prethodno spomenute poremećaje. Očuvanje autohtonih rasa kroz primenu savremenih metoda asistirane reprodukcije i biotehnologije bi upravo zbog tih razloga trebalo da predstavlja prioritet u stočarstvu koje će se više oslanjati na slobodan uzgoj i gajenje, a ne samo na intenzivnu eksplorativaciju životinja u okviru farmi industrijskog tipa.

Biotehnološki postupci i metode asistirane reprodukcije

Veštačko osemenjavanje

Veštačko osemenjavanje (V.O.) domaćih životinja je prva poznata metoda asistirane reprodukcije. Ono predstavlja unošenje sperme ili semena pomoću instrumenata u ženske polne organe. Pokušaji V.O. su zabeleženi još 800 god. pre nove ere, kada su Asirci osemenjavali ovce. Ipak, Lazzaro Spallanzani (1729–1799) se smatra osnivačem V.O. kod životinja. Od pedesetih godina prošlog veka V.O. domaćih životinja postaje uspešna metoda asistirane reprodukcije koja doprinosi sprečavanju širenja zaraznih bolesti i omogućava brz napredak u zapatima. U našoj zemlji šira primena ove metode počinje od 1951. godine sa sveže razređenim, a od 1968 godine i sa duboko zamrznutim semenom. Sam postupak veštačkog osemenjavanja je tehnički jednostavan i pouzdan ali podrazumeva poznavanje polnog ciklusa kako bi se ženka osemenila u optimalno vreme, kao i anatomije genitalnog trakta u cilju sprečavanja povreda i pravovremenu dijagnostiku graviditeta.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Proces V.O. se sastoji iz sledećih faza:

1. Uzimanje sperme od priplodnjaka:
 - veštačka vagina
 - elektroejakulacija
 - manuelna masaža glansa penisa, ampula semevoda i semenih kesica
2. Kontrola kvaliteta dobijenog ejakulata
3. Razređivanje ejakulata
4. Formiranje inseminacionih doza
5. Čuvanje razređene sperme
6. Inseminacija

U smislu očuvanja genetičkih resursa najveći značaj od svih navedenih faza V.O. ima krioprezervacija semena priplodnih mužjaka. Prema nekim fizičkim proračunima, pravilno krioprezervisani spermatozoidi mogli bi opstati od 3.000–10.000 godina. To je velika prednost u odnosu na klasičan metod konzervisanja sperme. Preživeli spermatozoidi nalaze se u stanju prividne besmrtnosti. Duboko zamrzavanje odlaže starenje i smrt muških polnih ćelija (Shaw i Good, 2000). U poređenju sa spermom drugih domaćih životinja, sperma bika je najotpornija prema niskim temperaturama i zato je osemenjavanje zamrznutim semenom najuspešnije kod goveda.

Embriotransfer i krioprezervacija embriona

Pored V.O. danas se koristi i tehnologija transplantacije embriona (ET), u cilju bržeg širenja dobrih osobina od genetski superiornih majki u programu multi-ovulacionog embriotransfера (MOET):

- dobijanja teladi od “infertilnih” krava,
- dobijanja teladi tovnih rasa od majki mlečnih rasa,
- trgovine sa embrionima i njihova distribucija u pojedine krajeve sveta,
- prevencije zaraznih bolesti,
- proizvodnje identičnih blizanaca,
- proizvodnje potomaka željenog pola,
- čuvanja genetskih resursa i
- naučnih istraživanja.

Za veterinarsku praksu najznačajniji je MOET koji omogućava da se od jedne plotkinje superiornih genetskih predispozicija za pojedina produktivna svojstva, dobije značajno veći broj potomaka, u odnosu na onaj koji se dobija prirodnim ritmom reprodukcije (Hasler, 2014). Kao što je V.O. omogućilo favorizovano širenje gena pojedinih genetski superiornih mužjaka, tako je embriotransfer to omogućio i kod ženki. Primena ove tehnologije je naročito važna u reprodukciji onih vrsta domaćih životinja, kod kojih jedan reproduktivni ciklus (period između dva uzastopna partusa) dugo traje, a veličina legla je mala kao što je to slučaj kod krava. Tako na primer, od jedne genetski superiorne krave metodom

multipne ovulacije i embriotransferom možemo godišnje dobiti nekoliko desetina teladi, ili vršiti krioprezervaciju dobijenih embriona dobrog kvaliteta (Shull 2009; Jahnke i sar., 2014). S tim u vezi se primenjuje MOET tehnologija transplantacije embriona, koja podrazumeva dobijanje većeg broja ranih embriona u jednom ciklusu od genetski superiornih krava (donatori embriona), koji se transplantiraju u određen broj junica (recipijenti embriona), koje služe kao fiziološke majke, odnosno iznose graviditet do kraja. Ovi recipijenti treba da su odličnog zdravstvenog stanja i reproduktivne aktivnosti, ali ne moraju biti superiornih genetskih predispozicija (Arav, 2014). Na taj način se, za 9 meseci (koliko traje gestacija krave), dobije, na primer, 10 teladi od jedne genetski superiorene krave (jer se superovulacijom donora može dobiti 15 do 20 jajnih ćelija, odnosno nešto manje embriona sposobnih za transplantaciju), a ne jedno tele, kako bi to bilo kada bi genetski superiorna krava iznela svoju gravidnost do kraja (Leibo i Pool, 2011).

Embriotransferom je olakšana i adaptacija jer se embrioni mogu transplantovati u ženke **autohtonih rasa** od kojih će dobijena telad posisati kolostrum i tako stечi imunitet kompatibilan sa novim ambijentom (Wrathall i sar., 1995). Stvaranje zigota u kontrolisanim uslovima zove se *in vitro* fertilizacija. U zavisnosti od načina dobijanja reproduktivnog materijala postoji tehnika sazrevanja jajne ćelije pre njene oplodnje (*in vitro* maturacija) ili u slučaju maturirane oocite radi se oplođenje u kontrolisanim uslovima (*in vitro* fertilizacija). IVF pruža mogućnost kasnije manipulacije embrionima.

Uspeh zavisi od kvaliteta oocita, spermatozoidea i medijuma za kulturu ćelija i podešenih mikroklimatskih uslova za razvoj embriona. Razlike u embrionima proizvedenim *in vivo* i *in vitro* su brojne i smatra se da je procentualno preživljavanje embriona veće u prirodnim ulovima nego u kulturi. Dodatno, krioprezervacija je uspešnija kod embriona dobijenih u *in vivo* uslovima.

Zaključak

Stočarstvo se danas bazira uglavnom na intenzivnoj, a ponekad i surovoj eksploataciji životinja genetski selekcionisanih za visoku proizvodnju, mesa ili mleka na farmama industrijskog tipa. Sve manja prisutnost ljudi na selima je dovela do ovakvog trenda koji je u ekspanziji poslednjih decenija. Međutim, sve to je dovelo do nepravednog zapostavljanja autohtonih rasa koje, iako nisu visoko produktivne, poseduju daleko veću otpornost, manje su sklone pojavi oboljenja karakterističnih za intenzivan uzgoj i manje su zavisne od ljudskog prisustva. To ih čini podobnim za slobodni uzgoj koji je manje zahtevan za stočare, a dodatno, iako su prinosi manji, obezbeđuje proizvode daleko boljeg kvaliteta koji postižu bolje cene i sve više su zastupljeni na tržištu. Očuvanje autohtonih rasa i njihovih genetskih potencijala, kroz primenu savremenih biotehnoloških postupaka, zbog svega prethodno navedenog, trebalo bi da bude prioritet u daljem radu stručnjaka iz oblasti biotehnologije, reprodukcije i genetike.

Literatura

1. Arav A, 2014, Cryopreservation of oocytes and embryos. *Theriogenology*, 81: 96–102.
2. Bo' GA, Mapleton RJ, 2014, Historical perspectives and recent research on superovulation in cattle. *Theriogenology*, 81: 38–48.
3. Hasler JF, 2014, Forty years of embryo transfer in cattle: a review focusing on the journal *Theriogenology*, the growth of the industry in North America, and personal reminiscences. *Theriogenology*, 81: 152–169.
4. Jahnke MJ, West JK, Youngs CR, 2014, Evaluation of in vivo derived embryos. In: Hopper RM, editor, *Bovine reproduction*, Hoboken (NJ): Wiley and Sons, p. 733–748.
5. Leibo SP, Pool TB, 2011, The principal variables of cryopreservation: solutions, temperatures, and rate changes. *Fertil Steril*, 2(96): 269–276.
6. Shaw DW, Good TE, 2000, Recovery rates and embryo quality following dominant follicle ablation in superovulated cattle. *Theriogenology*, 8(53): 1521–1528.
7. Shull JW, 2009, Managing the problem beef embryo donor. In: Proceedings. Society For Theriogenology. Montgomery AL, p. 283–288.
8. Wrathall AE, 1995, Embryo transfer and disease transmission in livestock: A review of recent research. *Theriogenology*, 43: 81–88

PERSPEKTIVA ODRŽIVOG UZGOJA AUTOHTONIH RASA DOMAĆIH ŽIVOTINJA U SRBIJI

**THE PROSPECTS OF SUSTAINABLE BREEDING OF
AUTOCHTHONOUS ANIMAL BREEDS IN SERBIA**

Ružica Trailović, Mila Savić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Genetička raznovrsnost domaćih životinja koja obuhvata različite vrste i rase domaćih životinja, predstavlja veoma značajan resurs koji obezbeđuje hranu za ljude. Nažalost, savremeno tržište favorizuje uzgoj veoma malog broja rasa koje su selektivno razvijene u pravcu dostizanja visoke jednosmerne i specijalizovane proizvodnje. Smanjeni ekonomski interes dovodi do gašenja interesa za uzgoj onih rasa i sojeva, pa čak i vrsta domaćih životinja koje ne zadovoljavaju zahteve intenzivne proizvodnje, što dovodi do nestanka ovih životinja, ali i gasi ruralne zajednice izvan regija koje su pogodne za intenzifikaciju poljoprivrede.

Da bi se očuvala varijabilnost koja predstavlja osnovu za biološku adaptaciju i vitalnost vrsta, kao i da bi se sačuvali globalni životni prostori i staništa ljudi, neophodno je da se sačuvaju tradicionalne i lokalno adaptirane domaće životinje i da se pronađe novi ekonomski smisao za njihov uzgoj i održivu eksploraciju lokalnih resursa. Zbog specifične prakse koja podstiče očuvanje varijabilnih animalnih resursa i očuvanje agrobiodiverziteta uopšte, uz primenu kontrolisane ispaše kojom se sprečava proces sukcesije prirodnih livada i proplanaka, preporučuje se organsko stočarstvo koje se primenjuje na prostorima obuhvaćenim različitim stepenom zaštite u svetu i u Srbiji.

Ekstenzivno držanje i kontrolisana ispaša omogućavaju obnovu kompleksne florističke zajednice i očuvanje ne samo domesticiranog biodiverziteta već i životnih zajedница, poput livada i pašnjaka, čime su obezbeđeni uslovi za očuvanje biodiverziteta. Osim očuvanja agrobiodiverziteta, organsko stočarstvo predstavlja osnov za obnovu ruralne zajednice i unapređenje tradicionalne proizvodnje autohtonih animalnih proizvoda sa geografski definisanim područja, uz primenu standarda proizvodnje i kvaliteta.

Ključne reči: Održiv organski uzgoj, autohtone rase, Srbija

Predavanje po pozivu

Summary

Genetic variability of domesticated animals, which is of great importance for human existence, is mostly present as inter-population phenomenon, i.e. the variability between different breeds and types within the species and variability between different domesticated species. Unfortunately, there is an increasing trend of breeding only small number of highly selected breeds, specialized for high production thus leading to market induced loss of domesticated diversity. Populations of numerous breeds and types, including local autochthonous animals that are not selectively adapted for demanding intensive production are decreasing due to loss of interest due to economic pressure. Together with loss of autochthonous domestic diversity loss of rural communities in areas that are unsuitable for intensive agriculture occur. Therefore sustainable development of traditional rural communities, including human habitats, is highly dependent on conservation of locally adapted animal breeds, a process that can only succeed if new economic motive for traditional animal production through sustainable breeding is successfully introduced. Organic animal breeding is very suitable for regions of protected nature due to holistic practice that favors local variable animal resources and conservation of agrobiodiversity, through controlled grazing which allows and promotes preservation of landscape. Extensive breeding on pasture can stop the process of succession and allow recovery of grassland and habitats. Organic animal breeding can therefore allow recovery of ecosystem, agrobiodiversity and rural communities through preservation of tradition and sustainable development of geographically certified organic production.

Key words: *Organic animal breeding, sustainability, autochthonous breeds, Serbia*

Najveći izazov savremene poljoprivrede je zadovoljavanje potreba u ishrani kao i prohteva rastuće populacije ljudi za koju se očekuje da će do 2050. dostići 9 milijardi. Zbog toga su, 2000. godine, Ujedinjene Nacije proklamovale da je iskorenjavanje siromaštva i gladi prvi Milenijumski cilj. Stočarska proizvodnja obezbeđuje visoko vrednu hranu za ljude, što se u razvijenim zemljama, odslikava kroz veliku potrošnju mesa, mleka i jaja, a istovremeno prihodi oko 70% globalnog siromašnog seoskog stanovništva u nerazvijenim zemljama zavise od stočarstva (Hofman and Scherf, 2005). U nerazvijenim područjima farmske životinje nisu samo izvor hrane već obezbeđuju i sirovine za odeću i gradnju, organsko đubrivo za njive, ogrev (balega) i radnu snagu. Osim neposredne eksploatacije, stoka ima i tradicionalni kulturni značaj i obezbeđuje miraz, ekonomsku rezervu, služi kao poklon i ima ceremonijalni značaj (Oldenbroek, 2007).

Usled rasta ljudske populacije i promena potrošačkih želja pojavila se ogromna potreba da se poveća stočarska proizvodnja što je obezbeđeno intenzifikacijom uzgojnih sistema i selekcije unutar rasa, zatim kroz rast uzgoja ograničenog

broja veoma visoko selekcioniranih rasa, unutar domesticiranih vrsta životinja. Zbog ovakvog trenda proizvodnje varijabilnost domaćih životinja koja se definiše kao individualna (unutrasna), i međurasna osobima je značajno smanjena, što povećava rizike i može da ugrozi opstanak vrsta i proizvodnje. Uzroci i rizici koji su doveli do erozije genofonda su različiti kod različitih vrsta domaćih životinja. Konzervacija genetičkog diverziteta je neophodna u cilju da se sačuva fleksibilnost i prilagodljivost celokupnog stočarstva i neophodna je da bi se obezbedili uslovi za održiv razvoj ruralnih regiona u skladu sa resursima. Zbog toga je potreba za konzervacijom domesticiranog biodiverziteta, kao važne komponente ukupne globalne biološke raznovrsnosti, posebno definisana i u dokumentima kao što su Konvencija o biodiverzitetu (Rio de Žaneiro, 1992), zatim Protokolom iz Kartagene (SCBO, 2000) i drugo.

Opšti okvir za konzervaciju animalnih genetičkih resursa preporučuje različite pristupe procesu konzervacije, od krioprezervacije do održivog uzgoja i eksploatacije. Metode „*in situ*“ i „*ex situ*“ konzervacije se razlikuju na osnovu kapaciteta kojim omogućavaju da se dostignu različiti ciljevi definisani u Konvenciji iz Rija. Konzervacija *in situ* podrazumeva očuvanje dobro prilagođenih lokalnih rasa i sojeva, različitim postupcima, u staništu (regiji) na kojoj su ove autohtone populacije nastale. Konzervacija *ex situ* se najviše odnosi na formiranje kriobanke, što uključuje selekciju donora, tip i količinu materijala koji će se čuvati u cilju obezbeđivanja konzervacije, usled visokog rizika od izumiranja (Gandini i Oldenbroek, 2007).

Osnovni ciljevi konzervacije i utilizacije stočarskih genetičkih resursa su:

1. Očuvanje raznovrsnosti u cilju obezbeđivanja fleksibilne proizvodnje u slučaju promena na tržištu animalnih proizvoda, zatim u cilju smanjenja rizika od pojave novih zaraznih bolesti, političkih previranja i prirodnih katastrofa, i obezbeđivanja materijala za proučavanje biološke adaptabilnosti, efekata selekcije i procene rizika od nestanka populacija;
2. Obezbeđivanje uslova za održivu eksploataciju ruralnih područja, što omogućava razvoj sela, opstanak agro-ekodiverziteta i prirodnih karakteristika krajolika, i očuvanje kulturne tradicije.

Status autohtonih rasa

U osnovi, rase domaćih životinja su se posebno adaptirale u staništu na kome su nastale i, u mnogim krajevima sveta gde su bioklimatski uslovi ekstremni predstavljaju jedini izvor prihoda za stanovništvo, a spona između lokalne rase i predela u kome se razvijala je često uticala i na definisanje kulturnog identiteta i odslikava istoriju simbiotskog odnosa ljudi i njihovih domaćih životinja (Hoffmann and Scherf, 2005). Kulturno nasleđe je ključna komponenta agroekosistema, naročito u razvijenim zemljama Evrope, gde ruralna tradicija živo svedoči o istorijskom nasleđu i omogućava razvoj seoskog turizma. U Africi je ekonomski značaj tradicionalnog stočarstva za opstanak ljudskih zajednica dale-

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

ko najznačajniji, ali danas predstavlja i faktor razvoja turizma i doprinosi očuvanju kulturnog identiteta različitih naroda.

Srbija, kao deo Zapadnog Balkana, može se posmatrati kao prostor u kome se istorijski prepliću različiti istorijski i kulturni tokovi, što je uticalo na ruralnu tradiciju i veliki biološki diverzitet, koji se ogleda i u bogatstvu vrsta rasa i sojeva domaćih životinja koje su lokalno adaptirane na različite lokalitete – regije koje karakterišu različiti bioklimatski uslovi, što je dovelo i do veoma raznovrsne ruralne tradicije. Tako su se na teritoriji Srbije, pod uticajem bioklimatskih faktora, imunskog izazova i demografskih migratornih tokova, vekovima razvijale mnoge lokalne rase životinja (tabela 1).

Tabela 1. Autohtone rase i sojevi domaćih sisara u Srbiji

Vrsta životinje	Rasa	Status
Konj	Domaći brdski konj	Rizično ugrožen
	Nonijus	Rizično ugrožen
	Domaći hladokrvnjak	Kritičan
	Jugoslovenski kasač	Održavan
	Domaći polukrvnjak	Kritičan
Magarac	Domaći balkanski magarac	Ugrožen
Goveče/bivo	Buša	Ugrožena
	Podolsko goveče	Ugrožen
	Kolubarsko goveče	Nepoznat status#
	Domaći bivo	Ugrožen
Ovca/koza	Sjeničko-pešterska	Nije ugrožena
	Svrliška	Nije ugrožena
	Pirotska	Ugrožena
	Krivovirska	Ugrožena
	Lipska	Ugrožena
	Karakaćanska	Rizično ugrožena
	Bardoka	Ugrožena
	Baljuša	Rizično ugrožena
	Šarplaninska pramenka	Nepoznat status#
	Vitoroga pramenka	Ugrožena
	Cigaja	Nije ugrožena
	Balkanska koza	Ugrožena
Svinja	Mangulica	Ugrožena
	Moravka	Rizično ugrožena
	Resavka	Rizično ugrožena
	Šiška	Nepoznat status#
	Šumadinka	Nepoznat status#

verovatno iščezla

Savremeni trendovi su imali jako negativan uticaj na sve populacije domaćih sisara, a populaciona regresija je naročito uočljiva kod autohtonih rasa i može se smatrati da je njihov status veoma ugrožen i kritičan.

Autohtoni kopitari

U brdskom regionu Srbije prevashodno su prisutni domaći brdski konj i domaći balkanski magarac, lokalne, prirodne rase koje su evolutivno adaptirane na surovu planinsku klimu balkanskog poluostrva i od antičkih vremena su bili cenjeni zbog svoje izdržljivosti, snage, zdravlja i temperamenta (Trailović, 2009; Trailović i sar., 2010 i 2011; Đermanović i sar., 2011). Autohtone vrste i rase kopitara se suočavaju sa erozijom populacije i genofonda, te im preti nepovratni gubitak. Kada govorimo o resursima u konjarstvu Srbije, primećuje se nedostatak podataka neophodnih za procenu statusa pojedinih populacija i o geografskoj distribuciji pojedinih rasa, zastupljenosti različitih tipova, osobinama uključujući i morfološke, fiziološke i genetičke odlike pojedinih autohtonih i nativnih kopitara Srbije. Veliki broj osobina nije evidentiran, baze podataka o lokalnim rasama i tipovima su nepotpune, a nedostaju i podaci o načinu eksploatacije ovih životinja, pogotovo u odnosu na uslove u karakterističnom okruženju. Selekcijske mere u uzgoju kopitara u centralnoj Srbiji još uvek se zasnivaju na malom broju grla, pogotovo kada se odnose na autohtone rase kopitara poput domaćeg brdskog konja i balkanskog magarca (Đermanović i sar., 2011). Zahvaljujući postojećim opisima, domaći brdski konj je definisan kao posebna rasa u odnosu na brdske konje u okruženju (BiH i Bugarska).

Autohtoni preživari

Nekada je na Balkanskom poluostrvu buša bila najzastupljenija rasa goveda. Buša i njeni melezi nalaze se u nerazvijenim brdskim, planinskim i kraškim područjima. Upotrebljivana je za rad i u proizvodnji mleka i mesa. Odlikuje se dosta dobrom plodnošću i otpornošću na bolesti. Može preživeti bez ljudske pomoći. Spada u kritično ugrožene rase goveda.

U ravničarskim krajevima je bilo zastupljeno podolsko goveče, koje je odgajano u najekstenzivnijim uslovima. Osobine koje karakterišu ovu rasu su sposobnost adaptacije na klimatske prilike, dobra plodnost, otpornost na bolesti, sposobnost kompenzacije posle nepovoljnih uslova nege i ishrane. Održava se broj jedinki ove rase, ali spada u ugrožene kategorije domaćih životinja u Srbiji. Kolubarsko goveče je iščezlo, a odlikovalo dobrom plodnošću i otpornošću na bolesti.

Balkanski i karpatski bivo predstavljaju reliktnе populacije domaćih životinja. Pretpostavlja se da su bivoli na prostoru Balkanskog poluostrva dospeli u srednjem veku. Aklimatizovali su se na hladniju klimu i raširili se i odomačili i na području južne i jugozapadne Srbije. Podaci o populaciji bivola pokazuju da ove životinje spadaju u kritično ugrožene vrste domaćih životinja.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Pramenka predstavlja najveću populaciju autohtonih rasa ovaca u Srbiji, sa ukupno 11 sojeva. Karakteriše ih otpornost na klimatske uslove i infektivne agense. Sjenička ovca spada u najbrojnije i najproduktivnije sojeve, a svrljiški soj karakteriše najbolji kvalitet vune. Status kritično ugroženih pramenki imaju populacije pirotske, krivovirske, lipske ovce, bardoke i vitoroge pramenke. I ove predstavnike karakteriše dobro razvijena otpornost na lošije uslove života. Karakačanska ovca i baljuša spadaju u rizično ugrožene rase ovaca, a o šarplanijskoj pramenki nema podataka o statusu i trenutnoj populaciji. Pojedinačne populacije sremske i somborske cigaje su takođe u rizičnom statusu.

Balkanska koza je tipičan primer primitivnih rasa slabih produktivnih osobina. Najviše je rasprostranjena u brdsko-planinskim predelima Srbije. Vrlo je otporna na niske temperature. Status balkanske koze je kritičan.

Autohtone rase svinja

U 19. veku svinja je predstavljala jedan od osnovnih izvoznih proizvoda Srbije, a nastanak mangulice se vezuje upravo za taj period. U Srbiji se sreću dva soja mangulice i to lasasta i bela. Mangulica ima prednosti u odnosu na druge rase u pogledu slobodnog napasanja u ekstenzivnim sistemima držanja kada njena robustnost, otpornost na bolesti i stres i izdržljivost u pogledu klimatskih uslova dolazi do izražaja. Održavanje statusa ove rase je kritično. Moravka i resavka spadaju u kritično ugrožene rase svinja.

Šiška je gajena ekstenzivno po bukovim i hrastovim šumama na ispaši, kao i sumadinka, gde je ostajala do zime. Pretpostavlja se da su ove rase svinja nestale sa ovih prostora i da se teško mogu pronaći i u zabačenim planinskim krajevima.

Faktori koji otežavaju konzervacioni uzgoj i očuvanje resursa

Mali broj informacija otežava izradu planova uzgoja autohtonih vrsta i rasa domaćih životinja koje predstavljaju potencijalno važan segment za dostizanje održivosti celokupne stočarske proizvodnje (Drobnjak i sar., 2012). Samo usled promene rasnog sastava, odnosno uvozom egzotičnih životinja (onih koje nisu prilagođene na uslove staništa), promenjen je genofond cele prirodne zajednice, a novoprdošle životinje su često stavljane pred selekcione izazove na koje nisu bile u stanju da odgovore. Novostvorene rase su postajale sve više zavisne od čoveka, sve manje otporne i često nisu mogle opstati u uslovima u kojima su bez problema prethodno boravile rase od kojih su nastale. Sve ovo je uslovilo da u svetu dođe do nestajanja velikog broja autohtonih starih, primitivnih, nisko produktivnih, ali uglavnom otpornih rasa i sojeva domaćih životinja. Depopulacija planinskih predela, kao i zapostavljanje i napuštanje stočarske proizvodnje u marginalnim područjima, u kojima nisu mogle proizvoditi visoko produktivne rase, takođe je vodilo nestajanju brojnih rasa i sojeva domaćih životinja. U stočarstvu se problem očuvanja nisko-produktivnih autohtonih rasa domaćih životinja još uvek teško objašnjava i ta činjenica otežava rad na unapređenju

korišćenja životinjskih genetičkih resursa u praksi. Međutim, agrodiverzitet, pa i životinjski genetički resursi, u novom konceptu održivog korišćenja genetičkih resursa zauzimaju veoma važno mesto, sagledavajući prirodne potencijale, ekonomsko i socijalno okruženje, ali i koristeći svetska iskustva (Gandini i Oldenbroek, 2007). Uprkos činjenici da pojam održivog uzgoja nije jednoznačno defisan (Rigby i Caceres, 2001), u svetu sve više raste interesovanje za održive sisteme uzgoja domaćih životinja koji omogućavaju da se uspostavi ravnoteža između farmske proizvodnje, prirodne sredine, socioološke i kulturne tradicije i ekonomskog rezultata, čime bi se postiglo da održiv farmski sistem postane tehnički izvodljiv i u skladu sa životnom sredinom ekonomski prihvatljiv. U praksi održivost predstavlja najzahtevniji zadatak u bilo kom proizvodnom agroekosistemu. Zbog sve negativnijeg efekta na životnu sredinu, 2015. godine su u Pariskom klimatskom sporazumu opisane metode koje bi mogле da ublaže klimatske promene u skladu sa zaključcima Konvencije o biodiverzitetu. Poljoprivreda, a naročito stočarstvo, smatra se jednim od najvažnijih izvora gasova staklene baštne, koji doprinose globalnom otopljavanju, topljenju polarnih kapa i klimatskim promenama koje se uočavaju na Zemlji (FAO, 2008). Održivost pojedinih sistema uzgoja domaćih životinja je moguća samo ukoliko se intenzitet i način proizvodnje prilagode uslovima agroekosistema, što znači da je potrebno odabrat i podsticati farmske sisteme koji ukoliko ne unapređuju životnu sredinu, ne dovode do zagađenja iz stočarstva (Nardone i sar., 2004). U osnovi održivi proizvodni sistemi moraju biti kompatibilni sa socio-kulturnim odlikama i mogućnostima lokalnih ruralnih zajednica, a zatim sa biogeografskim odlikama lokaliteta, tako da se stočarska proizvodnja podstiče na osnovu efekata koji doprinose očuvanju ruralnih naselja i tradicije i na osnovu uticaja na životnu sredinu i agrobiodiverzitet.

Smatra se da je za očuvanje i razvoj ruralne zajednice u brdsko-planinskim regijama koje su nepovoljno područje za konvencionalno stočarstvo neophodno strateški podsticati proizvodne sisteme koji odgovaraju malim farmama i ograničenim obradivim površinama uz postojanje prirodnih livada. Zbog toga se smatra da je održiva organska proizvodnja veoma pogodna za brdsko-planinske regije i da razvoj organske proizvodnje omogućava opstanak ne samo planinskih sela već da unapređuje prostor i doprinosi dobrobiti stanovnika.

Ekstenzivno stočarstvo je značajan temelj tradicionalnog brdskog sela u celom području Mediterana i Mediteranskog zaleđa i zasnovano je na eksploataciji prirodnih zelenih površina, tako da su farme u dinamičnom odnosu sa uslovima u staništu u kome su integrirani stočari sa životnjama koje gaje, pašnjaci i šume (Eichhorn i sar., 2006; Moreno i Pulido, 2009). Osnovni uslov za uspešno stočarstvo nezavisno od intenziteta i specijalizovanosti proizvodnje su postojeći ljudski resursi i stepen pripremljenosti stanovništva za savremeno tržište. Imajući u vidu da se mogućnosti za intenzifikaciju proizvodnje smanjuju sa nadmorskom visinom, kao i površine koje su obuhvaćene merama zaštite prirode, možemo da kažemo da brdska sela kod nas, ali i u većem delu Evrope, opstaju zahvaljujući državnim subvencijama kojima se podstiče poljoprivreda, uopšte, a

dodatno stimuliše ekološka – organska proizvodnja i konzervacija genetičkih resursa i razvoj seoskog turizma.

Organsko stočarstvo u planinskom regionu

Osnovni problem u održivosti organske proizvodnje u uslovima planinskog sela je ekonomski isplativost u meri koja bi omogućila obnovu i stabilnost ljudskih zajednica u ovom području. Ekonomski održivost organskog stočarstva se oslanja na pravilan odabir životinja te bi zbog prirodnih uslova u staništu, uzgoj biljojeda, u našim uslovima goveda, bivola, ovaca i koza, zatim kopitara i u manjoj meri svinja i živine, u cilju dobijanja visokokvalitetnog organskog mleka, mesa i jaja bio pogodan izbor za planinske celine. Uzgoj lokalno adaptiranih, autohtonih rasa koje odlično koriste hranu u prirodnom staništu, otporne su na klimatski stres i lokalno prisutne patogene i parazite u holističkom farmskom uzgoju, podrazumeva deverzifikovanu organizaciju planinske farme uz istovremeni uzgoj više vrsta domaćih životinja i kontrolisanu ispašu kroz rotacije i odmor pašnjaka (Van Diepen i sar., 2007).

Organski uzgoj je zasnovan na ishrani prirodnim resursima dobijenim iz certificiranih izvora, i da se uzgojni sistem usresređuje na održavanje dobrog zdravlja zbog smanjenja stresa i poboljšanje dobrobiti u uslovima ograničene mogućnosti primene konvencionalnog lečenja, što je regulisano Zakonom o organskoj proizvodnji (2010) u skladu sa Direktivom EU (EC 889/2008). Zbog specifičnih ograničenja, pre svega u pogledu zdravstvene zaštite, ishrane, kao i gustine nastanjenosti, vizokozahtevne životinje visokoselekcioniranih rasa koje favorizuju konvencionalni sistemi gajenja se smatraju nepogodnim u organskoj farmi koja se oslanja na otporne i lokalno adaptirane – autohtone rase. Osim ogromnog doprinosa programima konzervacije agrobiodiverziteta, organski uzgoj, pre svega preživara i kopitara, u skladu je sa bioklimatskim uslovima na prostoru brdsko planinskog regiona Srbije, i predstavlja jedinu zakonsku mogućnost za ruralni razvoj u područjima zaštićene prirode.

Održivost organskog uzgoja goveda ovaca i koza u brdsko-planinskim uslovima se zasniva na proceni faktora koji pozitivno doprinose proizvodnji i faktora rizika. Faktori koji promovišu proizvodnju su: pravilan odabir otpornih životinja – autohtonih rasa i sojeva goveda, ovaca i koza radi minimiziranja rizika od izbijanja bolesti; zatim oslanjanje na lokalne i raspoložive izvore organski sertificirane hrane pri čemu raspoloživa zelena masa u brdsko-planinskom regionu obezbeđuje ishranu biljojeda i kroz ekološku ispašu doprinosi očuvanju ekosistema i pejzaža; podsticaj očuvanja tradicionalne prerade kravljeg, ovčijeg i kozijeg mleka, mesa i drugih proizvoda na farmi i u ruralnoj zajednici, što obezbeđuje uslove za promociju male tradicionalne proizvodnje, formiranje tržišne niše i razvoj seoskog turizma; kao i prihod za celu ruralnu zajednicu, naročito za osetljivu populaciju žena, što doprinosi opstanku sela. Poseban značaj za očuvanje planinskog sela ima materijalni podsticaji za organsku proizvodnju, za odgajivače autohtonih rasa, zatim za ispašu na javnim zelenim

površinama i dr., što povećava zainteresovanost ruralne zajednice za organsku proizvodnju i na taj način značajno doprinosi razvoju ekoturizma, očuvanju agrobiodiverziteta, zemljišta i direktno i indirektno doprinosi nacionalnoj ekonomiji.

Faktori koji ugrožavaju održivost organskog uzgoja goveda, ovaca i koza su: nedostatak radne snage zbog izraženih negativnih populacionih trendova koji su naročito vidljivi u planinskom selu; zatim napuštanje stočarske tradicije, naročito pašnog držanja, kao i tradicionalne prerade animalnih proizvoda na farmi; male i ugrožene populacije autohtonih rasa; mala količina proizvoda po grlu uz nedovoljno razvijeno tržište za organske proizvode i za male zanatske proizvode, kao i mala kupovna moć gradske populacije. Problemi sa kojima se susreće organska, tradicionalna stočarska proizvodnja u Srbiji opisani su i u razvijenim zemljama (Nardone i sar., 2004; Escribano i sar., 2016).

Zaključak

Stočarstvo predstavlja ključnu delatnost ruralne populacije od značaja za konzervaciju agroekosistema i vitalnost sela, naročito u brdsko-planinskim područjima i u prostorima zaštićene prirode. Dobit od kontrolisane, ekološke poljoprivrede je ogromna sa aspekta očuvanja biološke raznovrsnosti, očuvanja tradicije, održavanja pejzaža i stvaranje uslova za razvoj eko-turizma i promociju države na međunarodnom nivou. Zbog adaptacije i otpornosti na ambijentalne uslove i patogene, proces proizvodnje zasnovan na tradicionalnim, autohtonim rasama je od presudnog značaja, posebno ukoliko se ozbiljno prihvati da se Srbija nalazi u prvom redu država koje pogađaju klimatske promene. Da bi sačuvali i oživeli sela, kao i prirodne celine od globalnog značaja, neophodna je budžetska podrška u vidu podsticaja samoj proizvodnji, proizvodnji kroz konzervaciju autohtonih rasa domaćih životinja, kao i podrška ispaši na javnim površinama.

Osim toga, neophodna je pomoć i podrška tokom geografske sertifikacije i konverzije u organski sistem proizvodnje. Tek ukoliko se postigne demografska ravnoteža na selu, može se računati na oporavak agrobiocenoze i stvaranje uslova za selekciju autohtonih rasa u cilju dobijanja veće količine proizvoda. Male seoske farme (domaćinstva) u dogledno vreme neće biti u mogućnosti da postignu samoodrživost, te bi sredstva za podsticaje ruralnom razvoju trebalo u dužem periodu (nekoliko decenija) usmeriti na obnovu sela i promociju proizvodnje namenjene za takozvane tržišne niše: organska proizvode, proizvode sa geografskim poreklom i proizvode po tradicionalnim recepturama.

Literatura

1. Commission Regulation (EC) No. 889/2008 laying down detailed rules for the implementation of Commission Regulation (EC) No. 834/2007 on

- organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labeling and control.
2. Drobnjak D, Urošević M, Matarugić D, 2012, Očuvanje genetičkih resursa autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji, 1. Međunarodni simpozijum i 17. Naučno-stručno savetovanje agronoma Republike Srpske, Trebinje, str. 103.
 3. Đermanović V, Mitrović S, Ivanov S, Novaković M, Stanišić G, 2012, Varijabilnost telesnih mera omadi balkanskog magarca gajenog u južnoj Srbiji. Zbornik naučnih radova, vol. 18, 3–4, 139–145.
 4. Eichhorn MP, Paris P, Herzog F, Incoll LD, Liagre F, Mantzanas K, Mayus M, Moreno G, Papanastasis VP, Plibeam DJ, Pisanelli A, Dupraz C, 2006, Silvoarable agriculture in Europe – past, present and future prospects. Agroforest Systems, 67, 29–50.
 5. Escribano AJ, Mesias FJ, Gaspar P, Escribano M, 2016, The role of the level of intensification, productive orientation and self-/reliance in extensive beef cattle farms. Livestock Science, 193.8/19. DOI: 10.1016/j.livsci.2016.09006
 6. FAO, 2008, Climate change and food security: a framework document. Rome. Available: <http://www.fao.org/forestry/15538-079b31d45081fe9c3dbc6ff34de4807e4.pdf>
 7. Gandini G and Oldenbroek K, 2007, Strategies for moving from conservation to utilization. In: Oldenbroek K (ed), Utilization and conservation of farm animal genetic resources. Wageningen Academic Publishers, The Nederlands, 2017, 29–55, DOI: 10.3920/978-90-8686-592-595
 8. Haring AM, 2004, Policy support of organic farming in the European Union, 1st International Congress on Organic Animal Production and Food Safety, 26–40.
 9. Hoffmann I, and Scherf B, 2005, Management of farm animal genetic diversity: opportunities and challenges. In: Rosati A, Tewolde A and Mosconi C, eds, Animal production and animal science worldwide. WAAAP book of the year 2005, Wageningen Academic Publishers, pp. 221–246.
 10. Moreno G, Pulido FJ, 2009, The functioning, management and persistence of Dehesas, in: Rigueiro-Rodríguez A, McAdam J, Mosquera-Losada M, (eds), Agroforestry in Europe: current status and future prospects. Springer Science + Business Media B.V., Dordrecht, pp. 127–160.
 11. Nardone A, Zervas G, Ronchi B, 2004, Sustainability of small ruminant production. Livestock Production Science, 90, 27–39.
 12. Oldenbroek K, 2007, Utilization and conservation of farm animal genetic resources, Wageningen Academic Publishers, The Nederlands, 2017, pp233, DOI: 10.3920/978-90-8686-592-5

13. Rigby D, Caceres D, 2001, Organic farming and the sustainability of agricultural systems. *Agricultural Systems*, 68, 21–40.
14. Secretariat on Convention on Biological Diversity, 2000, Cartagena Protocol on Convention on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: text and annexes. Secretariat on Convention on Biological Diversity, Montreal, pp 19.
15. Trailović R, 2009, Filogenetsko proučavanje domaćeg brdskog konja na osnovu genetskih markera. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine.
16. Trailović R, Ivanov S, Dimitrijević V, Trailović D, 2011, Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg magarca u parku prirode Stara planina. *Zbornik radova drugog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja”*, Novi Sad, 180–187.
17. Trailović R, Ivanov S, Đoković S, Trailović D, 2011, Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg brdskog konja u nacionalnom parku Stara planina. *Zbornik radova drugog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja”*, Novi Sad, 175–179.
18. UNEP: Convention on Biological Diversity, United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, 1992.
19. Van Diepen P, McLean B, Frost D, 2007, Livestock breeds and organic farming systems, ADAS Pwllpeiran, 2007, <http://orgprints.org/10822/1/breeds07.pdf>
20. Zakon o zaštiti prirode. Službeni glasnik RS, 91/2010-ispr., 14/2016 i 95/2018, https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_zastiti_prirode.html.

STANJE ANIMALNIH GENETIČKIH RESURSA U ZAPADNOJ SRBIJI

STATUS OF ANIMAL GENETIC RESOURCES IN WESTERN SERBIA

Igor Rabat¹, Vladan Đermanović²

¹Veterinarska stanica "Osečina" d.o.o., Pecka

²Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Nemanjina 6,
11080 Beograd – Zemun

Kratak sadržaj

Autohtone rase predstavljaju jedinstven izvor genetskih varijanti koje omogućavaju adaptaciju na novonastale uslove i opstanak populacije pod nepovoljnim delovanjem patogenih mikroorganizama. Kako su autohtone populacije savršeno prilagođene određenim biogeografskim uslovima, njihovo gajenje u neražvijenim regionima i sredinama gde biogeografski uslovi onemogućavaju intenzivnu proizvodnju, mogu predstavljati okosnicu prirodnog resursa u uslovima poluintenzivne i ekstenzivne poljoprivrede. Navedene vrste životinja se mogu gajiti tradicionalno u slobodnom sistemu držanja, a s obzirom da dobro koriste prirodne pašnjake njihova ishrana je bazirana na postojećim biljnim resursima i ne zahtevaju intenzivniju biljnu proizvodnju. Veoma izražena otpornost autohtonih rasa omogućava i njihovo gajenje bez većih ulaganja u zdravstvenu zaštitu, te se na ovaj način dobijaju animalni proizvodi posebnog kvaliteta.

Ključne reči: animalni genetički resursi, stanje, zapadna Srbija.

Summary

Indigenous breeds are a unique source of genetic variants that allow adaptation to newly emerged conditions and the survival of populations under the adverse effects of pathogenic microorganisms. As indigenous populations are perfectly adapted to particular biogeographic conditions, their cultivation in undeveloped regions and environments where biogeographical conditions impede intensive production and may represent the backbone of natural resource in semi-intensive and extensive agriculture. These types of animals can be grown traditionally in a free-range holding system, and since they make good use of natural pastures, their diet is based on existing plant resources and does not require more intensive plant production. The very pronounced resistance of autochthonous breeds also enables them to be grown without major investment in health care, thus producing special quality animal products.

Ključne reči: animal genetic resourceses, status, Western Serbia

Uvod

Zahvaljujući raznovrsnim ekološkim i geografskim uslovima, kroz duži vremenski period na području Srbije su se gajile različite vrste i rase domaćih životinja, od kojih su neke sačuvane i do danas, a neke su zauvek izgubljene. Kopitari (konji i magarci) su se vekovima gajili i koristili na području Srbije, tokom kojih su se prilagođavali okolnim uslovima, poprimajući određena fenotipska, ali i genetska svojstva. Planinski i krševiti teren, usitnjeno obradivih površina, loša infrastruktura, zastupljenost biljnih kultura koje iziskuju tradicionalni način obrade kao i nedostatak kvalitetne krme nametnuli su kopitare kao najprimerenije radne životinje u takvim krajevima, posebno zbog njihove skromnosti, otpornosti i izdržljivosti.

Tokom proteklih decenija vladao je neznatan istraživački interes za autohtone vrste domaćih životinja, što je rezultiralo izostankom istraživanja i podataka o proizvodnim rezultatima (Petrujić i sar., 2011), kao i njihovim eksterijernim i reproduktivnim karakteristikama na ovim terenima u prošlosti (Trajlović i sar., 2011). Međutim, Mitrović i sar. (2004; 2011) i Đermanović i sar. (2010; 2012a; 2012b) navode da gajenje kopitara u našoj zemlji karakteriše izražena varijabilnost u pogledu eksterijernih i proizvodno – reproduktivnih karakteristika što obezbeđuje uslove za unapređenje kvaliteta grla i njihovih proizvodno – reproduktivnih osobina primenom odgovarajućih metoda selekcije.

Shodno navedenom, Ivanov (2007) konstatiše da su pojedine vrste i rase kopitara, kao što su domaći brdski konj i balkanski magarac, ugrožene u pogledu očuvanja genotipa u našoj zemlji. Pored toga, da bi se sprečila nepovratna erozija genetskog diverziteta i agrodiverziteta uopšte, potrebno je uložiti dodatne napore za identifikaciju i obeležavanje grla, uvođenje informacionog sistema za njihovo praćenje, kao i veća podrška aktivnostima očuvanja autohtonih rasa putem seoskog turizma, primenom marketinga i većom valorizacijom proizvoda navedenih vrsta i genotipova.

Genetički resursi u govedarstvu

U zapadnoj Srbiji postoje velike površine nažalost zapuštene zemlje, posebno u brdsko planinskom području, koja se može iskoristiti za gajenje autohtonih rasa domaćih životinja, koje bi svoju primenu mogle naći u proizvodnji organske hrane, razvijanju seoskog turizma i očuvanju tradicije našeg naroda.

Autohtone rase domaćih životinja se uglavnom drže u određenoj prirodnoj sredini u uslovima ekstenzivnog stočarstva, koji su najpovoljniji za ove životinje, od kojih se mogu dobiti potpuno zdravi, organski proizvodi, o čijem kvalitetu je bespotrebno diskutovati. Blizina velikih gradskih centara poput Beograda i Novog Sada potencijalno može da privuče turiste, koji bi mogli da se snabdeju ovakvim proizvodima i da provedu vreme u netaknutoj prirodi.

U zapadnoj Srbiji se gaji uglavnom buša, goveče koje je vekovima postojalo na ovom području, zapat zapadne Srbije broji oko 300 grla buše i oko 700 bivila.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Buše se gaje uglavnom na Kolubarskom i Zlatiborskom okrugu, dok bivoli u Raškom okrugu.

Genetički resursi u ovčarstvu i kozarstvu

Što se tiče resursa u ovčarstvu i kozarstvu u zapadnoj Srbiji gaje se uglavnom na Kolubarskom okrugu i to: bardoka, karakačanska ovca, nešto pirotske pramenke, vitoroga pramenke, balkanska i domaća bela koza. Postoji još domaćinstava u zabačenim planinskim krajevima gde se mogu videti primerci balkanske koze, domaće bele koze, izvorne sjeničke pramenke i karakačanske ovce, ali nije urađena selekcija i radi se uglavnom o malom broju jedinki.

Genetički resursi u svinjarstvu

U Kolubarskom okrugu gaje se moravka i mangulica, oko 1000 grla je pod kontrolom osnovnih odgajivačkih organizacija.

Genetički resursi kopitara

U našoj zemlji, a posebno zapadnoj Srbiji, konji su vekovima unazad predstavljali jedinu i osnovnu vrstu radnih životinja. Izgubivši upotrebnu vrednost u poljoprivredi, populacija autohtonih kopitara u ovim i sličnim krajevima se održava uglavnom uklapanjem u sadržaj turističke ponude, zalaganjem jednog udruženja za očuvanjem animalnih genetičkih resursa (Trailović i sar., 2012) i određenog broja odgajivača koji gaje navedene vrste životinja radi ličnog zadovoljstva i manje koristi. Populaciju autohtonih kopitara u Srbiji je još uvek teško proceniti jer se gaji značajan broj grla koja nisu obeležena i registrovana u matičnim knjigama (Mitrović i sar., 2011), ali se sasvim sigurno zna da je ova vrsta životinja dovedena do ivice postojanja u našoj zemlji (Ivanov, 2007; Trailović i sar., 2011).

U poslednjih nekoliko godina veličina populacije autohtonih vrsta kopitara, kako u pojedinim regionima, tako i u centralnoj Srbiji, znatno je uvećana i kod domaćeg brdskog konja iznosi preko 500 grla svih kategorija, od čega se u zapadnoj Srbiji gaji više od polovine navedenog broja grla. Za razliku od domaćeg brdskog konja, veličina populacije balkanskog magarca je znatno manja, ali sa tendencijom intenzivnog povećanja. Takođe, pored sporog i skromnog povećanja navedenih populacija, jedan od osnovnih problema predstavlja i neproporcionalni odnos muških i ženskih priplodnih grla, što svakako utiče na reproduktivne karakteristike ovih vrsta domaćih životinja.

Povećanjem populacije domaćeg brdskog konja, centralizovanjem matične evidencije i većim angažovanjem odgajivača i odgajivačkih organizacija, regionalno i za područje centralne Srbije, utvrđene su prosečne vrednosti osnovnih telesnih mera ženskih i muških priplodnih grla (tabela 1).

Tabela 1. Eksterijerne karakteristike domaćeg brdskog konja

Područje	Zapadna Srbija				Centralna Srbija			
	Kobile		Pastuvi		Kobile		Pastuvi	
Kategorija	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S	\bar{x}	S
Osobine								
VG	131,55	2,44	139,42	3,79	130,51	3,26	135,94	3,85
OG	153,05	8,30	171,46	5,52	159,60	3,82	167,09	5,69
OC	18,10	1,71	18,42	2,36	16,86	0,74	18,73	1,22
DT	135,20	5,51	143,82	5,73	132,51	3,41	139,55	4,52

Na osnovu prikazanih vrednosti osnovnih telesnih mera (tabela 1), može se konstatovati da se u zapadnoj Srbiji gaji nešto čvršći i robusniji tip domaćeg brdskog konja u odnosu na celokupnu populaciju ovog konja u našoj zemlji. Navedeno je i razumljivo iz razloga što je floristički sastav paše povoljniji za postizanje većih telesnih mera, a pedološki i klimatski faktori uslovljavaju čvršću konstituciju životinja. Shodno prikazanom, utvrđeno je da prosečna visina grebena iznosi oko 130 cm kod kobila i 138 cm kod pastuva, prosečan obim cevanice od 16 cm (kobile) do 18 cm (pastuvi) i prosečan obim grudi oko 155 cm (kobile) i 169 cm (pastuvi). Jedna od osnovnih karakteristika domaćeg brdskog konja jeste približno kvadratni okvir na šta ukazuju prosečne vrednosti dužine trupa.

Zaključak

Na osnovu prikazanih podataka i dosadašnjih rezultata može se konstatovati da su autohtone vrste i rase domaćih životinja u statusu ugroženih. Imajući u vidu značaj njihovog gajenja, a u cilju zaštite neophodno je preduzeti odgovarajuće mere, kao što su:

- strogo sprovođenje odgovarajućeg odgajivačkog programa,
- unapređenje odgovarajuće matične evidencije,
- kontinuirani nadzor nad određenim populacijama,
- nastavak aktivnosti na identifikaciji grla, kontroli i evidentiranju njihovih proizvodnih i reproduktivnih osobina,
- razvijanje programa očuvanja kroz nepoljoprivredne aktivnosti,
- razvijanje programa očuvanja integracijom sa programima očuvanja biodiverziteta u zaštićenim područjima,
- osnivanje i održavanje nukleus stada,
- sprovođenje istraživačkih aktivnosti,
- uvođenje molekularno – genetičke tipizacije i
- osnivanje banke gena i obezbeđenje kontinuiranog skladištenja genetskog materijala.

Literatura

1. Đermanović V, Mitrović S, Ivanov S, Novaković M, Stanišić G, 2012a, Varijabilnost telesnih mera omadi balkanskog magarca gajenog u južnoj Srbiji, *Zbornik naučnih radova*, 18(3–4): 139–145.
2. Đermanović V, Mitrović S, Novaković M, Đorđević N, Ivanov S, Topolac M, 2010, Kvalitativna svojstva kopitara gajenih u centralnoj Srbiji, *Zbornik naučnih radova*, 16(3–4): 179–188.
3. Đermanović V, Mitrović S, Trailović R, Trailović D, Ivanov S, 2012b, Phenotype variability and correlation of body and preservation of body frame in Balkan donkey. Proceedings of the Third Regional Symposium of Equine Breeding, Reproduction and Health Protection: Horsville – Science and Profession, Novi Sad, 27–30, September, 154–162.
4. Ivanov S, 2007, Indigenous breeds conservation efforts in the Stara Planina Mt. area. Conference on Native Breeds and Varieties as part of Natural and Cultural Heritage, Book of Abstracts, 113–114, Sibenik.
5. Mitrović S, Đermanović V, Trailović R, Trailović D, 2011, Stanje i perspektive selekcije kopitara u Srbiji. *Zbornik ishrana i patologija konja*, 2. Međunarodni sajam konjarstva, 47–54.
6. Mitrović S, Životić V, Ilić P, 2004, Stanje i privredni značaj konjarstva u nas. *Zbornik naučnih radova*, 10(2): 95–100.
7. Petrukić T, Trailović D, Petrukić B, Magaš V, Ljeskovac N, Simić S, 2011, Reprodukcija i zdravstveno stanje domaćeg magarca u rezervatu Zasavica. *Zbornik ishrana i patologija konja*, 2. Međunarodni sajam konjarstva, 188–193.
8. Trailović R, Đermanović V, Mitrović S, Dimitrijević V, 2012, Preservation and improvement of equine genetic resources. Proceedings of the Third Regional Symposium of Equine Breeding, Reproduction and Health Protection: Horsville – Science and Profession. Novi Sad, 27–30, September, 143–150.
9. Trailović R, Ivanov S, Dimitrijević V, Trailović D, 2011, Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg magarca u parku prirode Stara planina. *Zbornik ishrana i patologija konja*, 2. Međunarodni sajam konjarstva, Novi Sad.

STANJE ANIMALNIH GENETIČKIH RESURSA U SEVERNOJ BAČKOJ SA POSEBNIM OSVRTOM NA UZGOJ PODOLSKOG GOVEČETA

STATUS OF ANIMAL GENETIC RESOURCES IN NORTHERN BAČKA WITH SPECIAL REVIEW ON THE PODOLIAN CATTLE

Ljiljana Uzelac¹, Marko Tikvicki², Grgo Tikvicki²

¹Poljoprivredna stručna služba Subotica AD,
Trg cara Jovana Nenada 15/III, 24000 Subotica

²Veterinarska stanica “Veterinar”,
Trg Paje Kujundžića 2/a, 24000 Subotica

Kratak sadržaj

U severnoj Bačkoj se tradicionalno, duži niz godina podstiče uzgoj i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja. Pored autohtonih rasa svinja, pre svega mangulice, autohtonih kopitara (nonius i balkanski magarac), autohtonih rasa ovaca, poput vitoroge žuje, poseban značaj ima uzgoj podolskog govečeta, koje je izuzetno dobro adaptirano na uslove života u severnom delu Bačke.

Ključne reči: autohtone rase goveda, podolsko goveče, Severna Bačka

Summary

The breeding and preservation of indigenous breeds of domestic animals in Northern Bačka has been traditionally encouraged for many years. In addition to autochthonous breeds of pigs, primarily Mangalitsa, autochthonous equides (Nonius and Balkan donkey), indigenous sheep breeds, like Vlashko-vitoroga sheep, the special importance of breeding has Podolian cattle, which is extremely well adapted to the living conditions in the northern part of Bačka.

Ključne reči: autochtonous breed of cattle, Podolian cattle, Northern Bačka

Sever Bačke je poznat po držanju i gajenju animalnih genetičkih resursa. Ima više odgajivača podolskog govečeta, domaćeg bivola, konja (nonius), balkanskog magarca, mangulice i od ovaca vitoroge žuje. Broj odgajivača se smanjuje, dok se broj životinja po odgajivaču i ukupnoj populaciji postepeno povećava. Na ovo utiče odluka regionala koji obiluje velikim površinama oranica i malobrojnim pašnjacima, što poskupljuje držanje i gajenje autohtonih rasa domaćih životinja iz programa očuvanja animalnih genetičkih resursa – skupa je nabavka sena i žitarica za ishranu, te su samim tim nekonkurentni na tržištu i zahtevaju državne podsticajne mere za opstanak.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Podolsko goveče je direktni potomak Bos primigenius-a, a spada u grupu ugroženo-održive rase, što znači da je rasa ugrožena, ali su preduzete mere na očuvanju vrste i konzervaciji genoma. Ovo je izuzetno značajno, jer ako se geni izgube, nestankom neke rase ne mogu se više stvoriti, ma koju god kombinaciju ukrštanja primenili.

Centar stvaranja sivog stepskog govečeta je Podolija (otuda i ime), a zatim Volinija, a naročito stepske oblasti južne Ukrajine. Iz ovih stepa je sivo goveče prešlo u Rumuniju i Mađarsku, a otuda u Vojvodinu i Srbiju.

Glavna odlika ove rase je njihova radna sposobnost. Upotreba ovog govečeta je počela da opada kada je podolcu počeo konkurisati konj, a zatim traktor. Primenom novih tehnologija u poljoprivrednoj proizvodnji i favorizovanjem produktivnijih rasa, došlo je do smanjivanja njihovog broja do te mere, da je doveden u pitanje njihov opstanak.

Podolac je krupno govedo, kosnostašno, radno, naviknuto na najgrublju kabastu hranu i na najekstenzivniji način odgajivanja. To je govedo za surove prilike i najteže radove. Ovo je krupna, koščata rasa sa jače razvijenim prednjim delom u odnosu na zadnji. Gubica je uvek pigmentirana, a polni dimorfizam je jako izražen (pojava da pripadnici iste vrste različitih polova imaju razlike u nekim osobinama).

Podolsko govedo je vekovima gajeno na našem području i ono je deo našeg nacionalnog nasleđa. Svaka država ulaze određena sredstva da bi sačuvala genetičke resurse svoje zemlje, tako i kod nas Ministarstvo poljoprivrede je prepoznalo značaj u očuvanju genetskih rezervi i biološke raznovrsnosti u stočarstvu. Na teritoriji AP Vojvodine je donet Odgajivački program za očuvanje ove vrste. Od 2006. do 2017. godine njihova populacija raste, tako da na kraju 2017. godine imamo ukupno 271 priplodno grlo. Na teritoriji ROO Subotica u 2019. godini na smotri je bilo 124 grla. Podolsko goveče se gaji u Vojvodini na području opština Senta, Subotica, Bačka Topola, Vršac, Bela Crkva, Sremska Mitrovica (rezervat Zastavica), Krčedinska Ada i Deliblatska Peščara.

Od davnina se ova rasa koristila za rad na ovim prostorima i značila je život za stanovnike Vojvodine.

Ishrana podolskih goveda

Za razliku od proizvodnje mlečnih rasa goveda, u kojoj su tržišni proizvodi mleko i tele, kod podolskog govečeta jedini tržišni proizvod je tele, pošto krava ima toliko mleka da odhrani tele. Zbog toga se ishrana podolaca zasniva na jeftinijoj ishrani kao i nižim ulaganjima u stajske objekte i infrastrukturu farme i malom utrošku rada. Osnovni princip ishrane podolskog govečeta se zasniva na korišćenju pašnjaka tokom pašnog razdoblja, i zimske ishrane što jeftinijim kabantim hranivima.

Na severu Bačke podolci se drže i hrane na dva načina.

Prvi način predstavlja ishranu na ravničarskim pašnjacima i trščacima u blizini jezera Palić i Ludoš. Tu se podolci hrane mladom travom i trskom u prolećnim i letnjim mesecima do prvih snegova. Tokom zimskih meseci podolci se sklanjaju u staje gde se hrane grubom kabastom hranom, najčešće slamom, kukuruzovinom i senom. Podolac u kombinaciji sa domaćim bivolima se odlično pokazao u održavanju zaštićenih travnih staništa i revitalizaciji močvarnih staništa, jer se hrane mladom trskom koja ima invazivni karakter.

Drući način predstavlja držanje i ishranu podolaca u velikim korlatima ili ispuštima, gde im se hrana donosi svaki dan. Pošto se Subotica nalazi u rejonu intenzivne ratarske proizvodnje, gde nema puno prirodnih livada i pašnjaka, ishrana se zasniva na zelenoj i konzervisanoj krmnoj masi sa oranica, kao i ostacima ratarske i prehrambene industrije. Ishrana krava jeste jeftinija na pašnjacima ali se uspešno može organizovati i na oranicama, pre svega zbog velike količine zelene i silažne mase po jedinici površine.

Ishranu podolaca možemo podeliti na letnji i zimski period. U letnjem periodu koristi se zelena masa iz zelenog krmnog konvejera, u šta spadaju zelena krmna masa: raži, ovsa, tritikala, muhara, sudanske trave, sirka i kukuruza. U zimskom periodu, koji traje od novembra do aprila, ishrana se bazira na silaži kukuruza, sirka, sena od žitarica i leguminoza. Svakako ovde treba dodati da se za ishranu podolaca koriste velike količine hraniva koja su nusproizvod ili ostatak sa oranica. Tu se pre svega misli na kukuruzovinu, slamu od ovsa, ječma i pšenice, koju podolci jako dobro iskorišćavaju.

Držanje i nega podolskih goveda

Karakteristika smeštaja podolskog govečeta je nizak nivo investicija. Krave su otporne i izdržljive i ne zahtevaju posebne ambijentalne uslove. Podolci se najbolje osećaju kad su napolju na pašnjaku ili ispustu. Krave su genetički resurs ovog podneblja, pa su samim tim naviknute na vremenske prilike. Bela boja dlake ih štiti od sunca jer odbija svetlost, a zimi duga zimska dlaka ih štiti od hladnoće, vlažnosti i vetrova. U letnjem periodu su na pašnjaku ili napolju na ispustu, a u zimskom se sklanjaju u nastrešnice sa dubokom steljom u koje sami ulaze samo u ekstremnim vremenskim prilikama kao što su jak vetar i ledena kiša.

Što se tiče nege, oko podolaca nema puno posla, jer imaju jako dobro izražen materinski instinkt i instinkt stada. Krave podolske rase su jako dobre majke koje čuvaju i brinu o teletu. Posle partusa krava odmah oliže tele i već posle 15-ak minuta ga diže rogom da posisa prvi kolostrum. Telad kad se rode su teška oko 30 kg i jako su vitalna i znatiželjna, celo stado brine o njima, oni su sa majkom do kraja pašne sezone kada se i zalučuju sa nekih 5–8 meseci. Hierarchy u stadu je jako dobro izražena, pa se tačno zna gde je čije mesto i ko ima prednost.

Zdravstvena zaštita podolskih goveda

Rasa je otporna. Zdravstveni problem su retki. Malo ih je u odnosu na druge rase iste vrste u intenzivnoj proizvodnji. Sporadično se pojavljuju blaži poremećaji varenja kod teladi u vidu kašastih proliva (godišnje 2–3 slučaja od 85 grla) i još ređe upale pluća teladi (1–2 slučaja). Pomoć kod telenja je bila potrebna u 3 slučaja za 7 godina. Što se tiče lečenja, potrebe za veterinarskim intervencijama su retke. U slučaju potrebe, lečenje traje kratko i uglavnom ima dobar ishod.

Propisane preventivne mere po Programu mera zdravstvene zaštite životinja se redovno sprovode kao i kod ostalih rasa, ali otežano, jer se životinje nalaze na paši i ispustu.

Jedinke su snažne sa velikim rogovima, jako vitalne. Rasa je poludivljia i ponaša se kao stado sa strogom hijerarhijom, na sva dešavanja u okolini reaguje kolektivno. Teško je odvojiti jedinku od ostalih grla, a posebno tele od majke, jer ga brani celo stado. Da bi manipulacija bila moguća krave se preteruju prvo u ograničen prostor, zatim u koridor, pa manji boks, a zatim u stojnicu, gde se sprovodi veterinarska intervencija na životinji. Ovakav pristup je u skladu sa zaštitom dobrobiti i etologijom životinja, a bezbedan je i za životinju i za izvršioca. Po izvršenoj pojedinačnoj intervenciji životinje se grupišu u manji odvojeni prostor, da bi se intervencija mogla uraditi do kraja kod svih ostalih jedinki. Tek kada se sve završi, sva grla se puštaju u ispust ili na pašu odjednom. Podolci se obeležavaju i registruju u skladu sa propisima koji uređuju identifikaciju i registraciju goveda u Republici Srbiji.

Zaključak

Gubitak fonda gena podolskog govečeta je nedopustiv zbog njegovih osobina:

- otpornosti,
- prilagodljivosti,
- oživljavanja ruralnih područja,
- korišćenja i održavanja pašnjaka,
- uključivanja u organsku (ekološku) proizvodnju i
- obezbeđivanja sigurnosti proizvodnje hrane u budućnosti.

Zahvaljujući svim tim osobinama, podolci kao genetički resursi doprinose:

- održavanju zaštićenih područja,
- održavanju prirodnih rezervata,
- revitalizaciji zemljишta i odmoru oranica,
- krčenju trske, korova i šiblja i rastu trave,
- uspostavljanju prirodne ravnoteže biljnog i životinjskog sveta u zemlji,
- održavanju ekosistema i
- obezbeđenju tržišnih viškova poput zdrave hrane.

Literatura

1. Gaddini A, Stojanović S, 2016, La Podolica serba. EUROCARNI, Anno XXXI, No 10, Modena, pp 104–110.
2. Stojanović S, 2007, Animalni genetički resursi (AnGR) u Republici Srbiji, AGRAR magazin, god. II, br. 3, pp 32–33.

STANJE POPULACIJE I PARAMETRI KVALITETA MLEKA DOMAĆEG BIVOLA U SRBIJI

POPULATION STATUS AND MILK QUALITY PARAMETERS IN DOMESTIC BUFFALOES IN SERBIA

Stefan Stepić¹, Predrag Perišić¹, Dragan Stanojević¹, Srđan Stojanović²

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu,
Nemanjina 6, 11080 Beograd – Zemun

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije,
Nemanjina 22–26, Beograd

Kratak sadržaj

U svetu se gaji negde oko 200 miliona bivola. Gledajući ukupnu svetsku proizvodnju mleka, drugo po značaju je mleko bivola (nakon kravljeg), sa udelom od oko 13%. Ovaj podatak ukazuje na veliki značaj gajenja bivola i da je poznavanje njihovih proizvodnih karakteristika veoma važno. Bivoli koji se gaje kod nas pripadaju mediteranskom bivolu, a u zavisnosti od zemlje u kojoj se gaje i od rase kojoj pripadaju, bivoli se razlikuju u morfološkim i proizvodnim osobinama. Predmet istraživanja bile su životinje koje su se gajile na području Peštera, u opštinama Novi Pazar, Sjenica i Tutin. Za izradu ovog rada vršena su morfometrijska merenja na domaćim bivolima. Uzimane su mere: visina grebena, visina krsta, dužina trupa, obim grudi i obim cevanice. Vršeno je i ispitivanje kvaliteta mleka domaćeg bivola: kiselost po °SH (Soxhlet-Henkel), sadržaj vode, sadržaj suve materije, sadržaj mlečne masti, sadržaj lakoze, sadržaj proteina. Za ove osobine izračunati su parametri deskriptivne statistike. Ispitivanje uticaja starosti grla na morfometrijske osobine, kao i ispitivanje uticaja perioda laktacije na sastav mleka bivolica obavljen je pomoću ANOVA testa (univarijantna metoda).

Ključne reči: bivoli, kvalitet mleka, morfometrija bivola

Summary

About 200 million buffaloes are raised in the world today. Taking into consideration an overall milk production in the world, buffalo milk ranks second in its significance (after bovine milk) having the share of about 13%. This record shows a huge importance of raising buffaloes and that it is also very important to know their production characteristics. Buffaloes raised in our country belong to a Mediterranean buffalo while depending on the country which they are raised in and on the breed they belong to buffaloes have different morphological and production traits.

The object of our study were the animals raised in the region of Pester, namely, in the municipalities of Novi Pazar, Sjenica and Tutin. For the purpose of this research paper following morphometric measures were taken in domestic buffaloes: height of withers, height of loins, body length, circumference of chest and circumference of shin bone. Milk quality of domestic buffalo was analyzed for the following parameters: acidity per °SH (Soxhlet-Henkel), water content, dry matter content, milk fat content, lactose content and protein content. Parameters of descriptive statistics were calculated for these traits. The study of the effect of the age of animal on morphometrical traits and study of the effect of period of lactation on buffalo cow milk composition was performed by help of ANOVA test (univariate method).

Key words: buffaloes, quality of milk, buffalo morphometry

Uvod

Na osnovu zvaničnih podataka koje navodi FAO (www.faostat.org). U svetu se gaji negde oko 200 miliona bivola. Indija je vodeća zemlja u uzgoju bivola, nakon čega slede Pakistan i Kina. Broj bivola 2016. godine povećao se na globalnom nivou za 5,90% u odnosu na 2010. godinu. Preračunato u apsolutnim vrednostima ovo povećanje iznosi 11.107.425 grla. Uopšteno gledano, bilo je povećanja broja bivola na svim kontinentima, osim na Afričkom, gde je 2016. godine zabeležen pad populacije bivola od 3,27% u odnosu na 2010. godinu. U periodu od 2010. do 2016. godine primećen je porast broja bivola u Indiji za 4,61% i Pakistanu za 24,43%.

Gledajući ukupnu svetsku proizvodnju mleka, drugo po značaju je mleko bivola (nakon kravljeg) sa udelom od oko 13%. Ovaj podatak ukazuje na veliki značaj gajenja bivola i da je poznavanje njihovih proizvodnih karakteristika veoma važno. Na globalnom nivou, Indija proizvodi 70% od ukupne proizvodnje bivljeg mleka dok preostaloj kolici doprinose Pakistan sa 20%, Kina sa 5% i Egipt sa 4% (Khedkar i sar., 2016). Ukupna svetska proizvodnja mleka bivola 2017. godine iznosila je 120.353.705.000 kilograma, što predstavlja povećanje proizvodnje od 23,17% u odnosu na 2010. godinu (www.faostat.org).

Bivoli koji se gaje kod nas pripadaju mediteranskom bivolu. U zavisnosti od zemlje u kojoj se gaje i od rase kojoj pripadaju, bivoli se razlikuju u morfološkim i proizvodnim osobinama. U nekim zemljama vršena je dugogodišnja selekcija i oplemenjivanje bivola kao i poboljšanje uslova gajenja, dok su u drugim grla držana na ekstenzivan način. S obzirom na to, danas postoje specijalizovane rase bivola za proizvodnju mleka. Najviše rasa postoji u Indiji, a najpoznatije su: jaffarabadi, kundhi, mehsana, magpuri, nili ravaja, deli i druge. Mleko bivolica, osim za spravljanje tradicionalnih proizvoda, veoma je pogodno za industrijsku preradu i spravljanje različitih mlečnih proizvoda. Ostvaruju se visoki randmani zahvaljujući visokom udelu suve materije u mleku, a najveći deo suve materije čini mlečna mast koja se u proseku kreće od 6% do 8%. Najpoznatiji proizvodi

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

dobijeni preradom mleka bivolica su mocarela i maslac. Maslac se može spravljati i od mleka drugih vrsta životinja, ali originalni maslac dobija se upravo od mleka bivolica.

U Evropi je takođe zabeležen porast broja bivola 2016. u odnosu na 2010. godinu. To su male populacije, tako da njihovo povećenje, koje u Italiji iznosi 5,49%, Bugarskoj 30,47%, Grčkoj 43,08% i Nemačkoj 74,10% nema velikog uticaja na brojnost svetske populacije. Ovaj podatak nije zanemarljiv, jer ukazuje na naglo povećanje broja bivola na evropskom kontinentu, posebno u zemljama u kojima ranije nisu gajeni.

Tabela 1. Broj bivola u Srbiji

Godina	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Broj grla	1100	950	950	850	800	405	499	729	1031

U Srbiji je primećen pad brojnog stanja u periodu od 2010. do 2016. godine, dok je u 2017.-oj i 2018.-oj zabeležen nagli porast broja bivola, što se može videti u tabeli 1. Prema podacima iz Uprave za agrarna plaćanja Republike Srbije broj bivola po različitim kategorija tokom 2018. godine na teritoriji Srbije bio je 87 jedinki starosti do 6 meseci, 274 starosti od 6 do 18 meseci i 670 starosti preko 18 meseci. Bivoli se gaje najviše na teritorijama opština Novi Pazar, Sjenica i Tutin, gde postoji duga tradicija u gajenju bivola. U poslednjoj deceniji bivoli se gaje i na području Vojvodine, kao i na području Stare Planine.

Hemijski sastav mleka bivolica

Mleko se sastoji od istih komponenti (voda, mast, proteini, laktoza, mineralne materije, vitamini, itd.), ali njihov sadržaj varira u zavisnosti od vrste od koje potiče. U tabeli 2 prikazan je prosečan hemijski sastav različitih vrsta mleka, dok je u tabeli 3 prikazan sastav mleka bivolica koje se gaje u različitim zemljama.

Tabela 2. Hemijski sastav različitih vrsta mleka (Pandya i Khan, 2006)

Komponenta mleka	Vrsta mleka				
	Bivolje	Kravlje	Ovčije	Kozije	Humano
Mast	7,0	4,3	6,0	4,5	3,5
Protein	4,0	3,4	4,8	3,8	1,9
Laktoza	5,1	4,8	5,0	4,7	6,5
Pepeo	0,8	0,7	0,5	0,5	0,2
Suva materija bez masti	9,8	9,0	10,3	9,0	7,3
Suva materija	16,7	13,3	16,3	13,5	12,1
Voda	83,3	86,7	83,7	86,5	87,9

Tabela 3. Sastav mleka bivolica različitih populacija (Pandya i Khan, 2006)

Populacija na prostoru	Voda	Suva materija	SM bez masti	Mast	Proteini	Laktoza	Pepeo
Bugarske	82,6	17,4	9,9	7,5	4,3	4,8	0,8
Kavkaza	82,7	17,3	9,8	7,6	4,0	5,2	0,7
Kine	76,8	23,2	10,6	10,5-12,6	6,0	3,7	0,9
Egipta	82,1	17,9	10,0	6,4-8,0	4,2	4,9	0,8
Mađarske	83,8	16,2	9,0	7,2	3,6	4,6	0,8
Italije	81,9	18,1	10,2	6,8-7,8	4,3	5,0	0,8
Indije (murah)	82,0-83,1	16-18,9	10,0	6,9-9,0	4,1-4,5	5,1	0,8
Rumunije	81,8	18,2	10,0	8,2	4,8	4,5	0,8
Rusije	81,0	19,0	10,5	8,1-8,6	4,8	4,8	0,9

Sahin i sar. (2016) sprovedli su istraživanje koje je pokazalo da mleko bivolica gajenih u Turskoj sadrži 83,01% vode, 10,88% suve materije bez masti, 16,99% suve materije, 5,98% masti, 4,85% proteina, 5,17% laktoze i 3,61% kazeina.

Materijal i metod rada

Predmet istraživanja bile su životinje domaćeg bivola kod kojih su ispitivane osobine telesne razvijenosti i kvalitet mleka. Životinje uključene u ovu studiju gajene su na području Peštera, u opština Novi Pazar, Sjenica i Tutin. U Republici Srbiji gaji se oko 1.000 grla različitih kategorija domaćeg bivola. Domaći bivo nalazi se na listi genetskih rezervi domaćih životinja, a na području Peštera gaji se u zapatima koji predstavljaju *In situ* oblik konzervacije. Za izradu ovog rada vršena su morfometrijska merenja na domaćim bivolima. Uzimane su mere: visina grebena, visina krsta, dužina trupa, obim grudi i obim cevanice. Sve mere izvršene su Litinovim štapom, osim obima grudi i obima cevanice koje su izmerene pantljikom. Ove mere uzete su na 59 bivolica i 2 mužjaka bivola (uzrasta tri godine). Za 8 grla nije bilo podataka o njihovoj starosti. Starost bivolica za koje postoje podaci (njih 51) kretala se od 3 do 19 godina. Životinje su podeljene u II grupe na osnovu starosti. Prvu grupu činile su životinje do 5 (3 – 5) godina starosti, njih 23. Drugu grupu činilo je 28 životinja, a njihova starost bila je preko 5 (5 – 19) godina.

Osim morfometrijskih osobina, u ovom radu vršeno je i ispitivanje kvaliteta mleka domaćeg bivola na području Peštera. Uzorci potiču od jutarnje ili večernje muže. Ukupan broj uzoraka je 40, s tim da jedan uzorak odgovara jednom grlu. Grla su bila u različitom periodu laktacije, a laktacioni period bio je podeljen u 3 grupe:

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

- I grupa – period do 300 dana laktacije,
- II grupa – period preko 300 dana latacije (301 i više),
- III grupa – životinje za koje nisu postojali podaci o njihovom početku laktacije.

Životinje su bile podeljene u 3 grupe, prema tome u kom su periodu laktacije bile u trenutku uzimanja uzorka mleka. Bilo je poznato za 32 grla u kojoj su se fazi laktacije nalazile, a za ostalih 8 nije bilo podataka. Broj grla po grupama iznosio je:

I – 18, II – 14, III – 8.

Kod ispitivanja hemijskog sastava mleka, utvrđeni su:

- kiselost SH (Soxhlet-Henkel),
- sadržaj vode,
- sadržaj suve materije,
- sadržaj mlečne masti,
- sadržaj laktoze,
- sadržaj proteina.

Ispitivanje uticaja starosti grla na morfometrijske osobine, kao i ispitivanje uticaja perioda laktacije na sastav mleka bivolica obavljeno je pomoću ANOVA testa (univariatna metoda).

Rezultati istraživanja i diskusija

U tabeli 4 predstavljeni su rezultati deskriptivne statistike telesnih dimenzija (telesnih mera) domaćih bivolica.

Podaci o starosti bivolica postojali su za 51 grlo od ukupno 59 koliko ih je bilo uključeno u ovo istraživanje. Od ovih 51 grla, najmlađe grlo imalo je 3 godine, a najstarije 19 godina. Ovaj podatak naveden je u tabeli 4.

Tabela 4. Parametri deskriptivne statistike telesnih dimenzija (telesnih mera) domaćih bivolica

	N	Prosek	Minimum	Maksimum	Std. dev.
Visina grebena, cm	59	122,68	106,00	136,00	4,890
Visina krsta, cm	59	123,98	109,00	137,00	4,392
Dužina trupa, cm	59	130,41	116,00	152,00	6,968
Obim grudi, cm	58	188,98	154,00	210,00	11,794
Obim cevanice, cm	45	20,18	17,00	25,00	1,508
Starost u godinama	51	8,15	3,00	19,00	4,920

U poređenju sa bivolima u drugim zemljama, naš domaći bivo ima nešto nižu vrednost visine grebena. Visina grebena kod rumunskih bivila kreće se oko

140–142 cm, kod bivolica oko 131–133 cm (Coroian, 2011). Visina grebena bivola koji se gaje u Italiji kreće se od 135 do 150 cm, a onih koji se gaje u Egiptu od 144 cm kod ženki, do 178 cm kod mužjaka. Visinu grebena koju su izmerili Breno Araujo de Melo i sar. (2018), na grlima murah rase, iznosila je u proseku 130,05 cm. Vohra i sar. (2015), a citirali su Nivsarkar i sar. (2000), navode da je prosečna visina grebena murah rase bila 134,2 cm. Ahmad i sar. (2013) naveli su da je visina grebena ženki nili ravaja rase $140,2 \pm 7,2$ cm. Surti rasa ima visinu grebena kod ženskih životinja oko 125 cm, a kod muških oko 130 cm. Visina grebena kod muških životinja nagpuri rase kreće se oko 145 cm, a kod bivolica 135 cm. Vohra i sar. (2015) merili su bivole gojri rase u cilju poređenja sa drugim rasama i utvrdili da je visina grebena $128,66 \pm 0,32$ cm.

Visina krsta domaćeg bivola utvrđena u ovom radu u proseku je niža u poređenju sa prosečnom visinom krsta murah rase koja iznosi 130,80 cm (Breno Araujo de Melo i sar., 2018). Prosečna dužina trupa murah rase bila je 143,07 cm (Breno Araujo de Melo i sar., 2018), a nili ravaja rase $147,3 \pm 7,2$ cm (Ahmad i sar., 2013), što ukazuje na to da je prosečna dužina trupa kraća kod domaćih bivola koji se gaje na području Peštera u odnosu na grla murah rase.

Kod grla murah rase prosečan obim grudi bio je 201,30 cm (Breno Araujo de Melo i sar., 2018), a kod grla nili ravaja rase $203,2 \pm 11$ cm (Ahmad i sar., 2013). Navedene rase imale su u proseku veći obim grudi u odnosu na domaće bivole koji se gaje na području Peštera.

U tabeli 5 prikazan je uticaj starosti grla na pojedine morfometrijske osobine domaćih bivola.

Tabela 5. Uticaj starosti grla na morfometrijske osobine domaćih bivola

Osobina	Grupa	Broj merenja	Prosek	St. gr.	F exp.
Visina grebena, cm	1	23	121,17	0,99	4,59*
	2	28	124,04	0,90	
Visina krsta, cm	1	23	123,26	0,886	2,03 ^{nz}
	2	28	124,96	0,803	
Dužina trupa, cm	1	23	127,22	1,300	14,64***
	2	28	133,93	1,178	
Obim grudi, cm	1	22	183,59	2,003	13,32***
	2	28	193,36	1,775	
Obim cevanice, cm	1	19	20,03	0,341	0,231 ^{nz}
	2	22	20,25	0,317	

***(p<0,001), **(p<0,01), *(p<0,05), n.z. (p>0,05)

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

U tabeli broj 6 prikazani su parametri deskriptivne statistike hemijskog sastava mleka bivolica.

Tabela 6. Parametri deskriptivne statistike hemijskog sastava mleka bivolica

Komponenta mleka	N	Prosek	Minimum	Maksimum	Std. dev.
Kiselost, °SH	40	9,07	5,08	11,54	1,412
Voda, %	40	80,81	78,16	83,90	1,483
Suva materija, %	40	19,19	16,10	21,84	1,483
Mlečna mast, %	40	8,71	5,62	11,87	1,458
Laktoza, %	40	5,47	4,62	5,94	0,292
Proteini, %	40	4,69	3,48	5,62	0,498

Prosečan sadržaj vode u mleku bivolica koje se gaje u Bugarskoj bio je 82,60%, u Rumuniji 81,80%, Mađarskoj 83,80%, Egiptu 82,10%, Kini 76,80%, Rusiji 81,00% i Indiji 82,00–83,10% (Pandya i Khan, 2006). Sadržaj vode u mleku bivila koji se gaje u Italiji iznosio je u proseku 81,11% (Scappuzzo, 2013), a bivila u Turskoj 83,01% (Sahin i sar., 2016).

Prosečan sadržaj suve materije u mleku bivolica koje se gaje u Bugarskoj bio je 17,40%, u Rumuniji 18,20%, Mađarskoj 16,20%, Egiptu 17,90%, Kini 23,20% i Rusiji 19,00% (Pandya i Khan, 2006). Sadržaj suve materije u mleku bivila koji se gaje u Italiji iznosio je u proseku 18,89% (Scappuzzo, 2013), bivila u Turskoj 16,99% (Sahin i sar., 2016), a bivila gajenih u Brazilu 15,55% do 17,75% (de Lira dos Santos i sar., 2010).

Sadržaj mlečne masti u mleku bivolica koje se gaje u drugim zemljama bio je različit. Sadržaj mlečne masti u mleku bivila gajenih na prostoru Bugarske bio je 7,50%, na Kavkazu 7,60%, u Kini 10,50–12,60%, u Egiptu 6,40–8,00%, u Mađarskoj 7,20%, u Italiji 6,80–7,80%, u Indiji 6,90–9,00%, u Rumuniji 8,20% i u Rusiji 8,10–8,60% (Pandya i Khan, 2006). U mleku bivilica koje su gajene na području Brazilia sadržaj mlečne masti bio je u intervalu od 5,39 do 8,21% (de Lira dos Santos i sar., 2010). Scappuzzo (2013) navodi da je sadržaj mlečne masti u mleku bivilica gajenih u Italiji iznosio 8,54%, a Sahin i sar. (2016) navode da je prosečan sadržaj mlečne masti u mleku bivila gajenih u Turskoj bio 5,98%.

U tabeli 7 prikazan je uticaj perioda laktacije na kvalitet mleka.

Prosečan sadržaj laktoze u mleku bivilica koje se gaje u Indiji (za murah rasu) bio je 5,10%, u Bugarskoj 4,80%, u Rumuniji 4,50%, Mađarskoj 4,60%, Egiptu 4,90%, Kini 3,70% i Rusiji 4,80% (Pandya i Khan, 2006). Sadržaj laktoze u mleku bivila koji se gaje u Italiji iznosio je u proseku 4,93% (Scappuzzo, 2013), a bivila u Turskoj 5,17% (Sahin i sar., 2016). Procenat laktoze u mleku bivila gajenih u Brazilu kretao se od 4,38% do 4,99% (de Lira dos Santos i sar., 2010).

Tabela 7. Uticaj perioda laktacije na kvalitet mleka

Period laktacije	1 (do 300 dana)	2 (preko 300 dana)	3 (nepoznato)	F exp.
N	18	14	8	40
Kiselost, °SH	9,0	8,6	10,1	3,219 ^{nz}
Kiselost, °SH (St. gr.)	0,32	0,36	0,47	
Voda, %	80,8	81,1	80,4	0,5 ^{nz}
Voda (St. gr.)	0,35	0,40	0,53	
Suva materija, %	19,2	18,9	19,6	0,457 ^{nz}
Suva materija (St. gr.)	0,35	0,40	0,53	
Mlečna mast, %	8,68	8,65	8,91	0,085 ^{nz}
Mlečna mast (St. gr.)	0,35	0,40	0,53	
Laktoza, %	5,41	5,45	5,65	1,92 ^{nz}
Laktoza (St. gr.)	0,07	0,08	0,10	
Proteini, %	4,80	4,50	4,77	1,568 ^{nz}
Proteini (St. gr.)	0,12	0,13	0,17	

***(p<0,001), **(p<0,01), *(p<0,05), n.z. (p>0,05)

Sadržaj proteina u mleku bivola gajenih na prostoru Bugarske bio je u proseku 4,30%, na Kavkazu 4,00%, u Kini 6,00%, u Egiptu 4,20%, u Mađarskoj 3,60%, u Italiji 4,30%, u Indiji 4,10–4,50%, u Rumuniji 4,80% i u Rusiji 4,80% (Pandya i Khan, 2006). U mleku bivolica koje su gajene na području Brazila sadržaj proteina bio je u intervalu od 3,82% do 4,24% (de Lira dos Santos i sar., 2010). Scappuzzo (2013) navodi da je sadržaj proteina u mleku bivolica gajenih u Italiji iznosio 4,80%, a Sahin i sar. (2016) navode da je prosečan sadržaj proteina u mleku bivola gajenih u Turskoj bio 4,85%.

Zaključak

Prosečne vrednosti merenih morfometrijskih osobina bile su: visina grebena 122,68 cm, visina krsta 123,98 cm, dužina trupa 130,41 cm, obim grudi 188,98 cm i obim cevanice 20,18 cm. Poredeći vrednosti dobijene merenjem određenih morfometrijskih osobina, zaključeno je da grla koja se gaje na području Peštera imaju niže vrednosti u odnosu na bivole koji se gaje u nekim drugim zemljama. Ovo se objašnjava nedostatkom adekvatne selekcije i gajenjem životinja na ekstenzivan način.

Uticaj starosti grla nije imao statističkog značaja na visinu krsta i obim cevanice, dok je na visinu grebena bio statistički značajan. Uticaj starosti grla imao je vrlo visoko značajan uticaj na dužinu trupa i obim grudi.

Na osnovu analiziranih podataka koji se odnose na hemijski sastav mleka domaćih bivola na području Peštera, utvrđene su sledeće prosečne vrednosti: kiselost mleka 9,07 °SH, voda 80,81%, suva materija 19,19%, mlečna mast 8,71%, lakoza 5,47%, protein 4,69%.

Rezultati su pokazali da uticaj perioda laktacije nije imao statističkog značaja na sastav mleka i za to postoji više objašnjenja. Ovo se može objasniti time da grla nisu forsirana za visoku proizvodnju mleka. Dnevna proizvodnja mleka, kod posmatranih grla, kretala se u rasponu od 4 do 8 kg (2 do 4 kilograma po muži), bez obzira na period laktacije. Ovako niska proizvodnja mleka direktno se odražavala na veći sadržaj suve materije u mleku, što je imalo za posledicu da sastav mleka bude približno isti tokom čitavog laktacionog perioda. Takođe, mali broj uzoraka nije dozvoljavao formiranje većeg broja grupa na osnovu perioda laktacije, što bi možda u tom slučaju moglo prikazati drugačije rezultate.

Literatura

1. Ahmad N, Abdullah M, Javed K, Khalid SM, Babar EM, Younas UN, 2013, Relationship between Body Measurements and Milk Production in Nili-Ravi Buffaloes Maintained at Commercial Farms in Peri-Urban Vicinity of Lahore, Buffalo Bulletin, vol.32 (Special Issue 2): 792–795.
2. Breno Araújo de Melo, Isabele de Melo Nascimento, Lays Thayse Alves dos Santos, Luciano Gomes de Lima, Filipe Chagas Teodózio de Araújo, Raisa Rodrigues Santos Rios, Alberto de Gusmão Couto & Angelina Bossi Fraga, 2018, Body morphometric measurements in Murrah crossbred buffaloes (*Bubalus bubalis*), Journal of Applied Animal Research, Volume 46, 2018 – Issue 1.
3. Coroian A, Coroian OC, Vodnar CD, Trif M, Mireșan V, Răducu C, Dărăban S, 2011, Study on some milk production indices of Romanian buffalo, Animal Biology & Animal Husbandry, International Journal of the Bioflux Society, Volume 3, Issue 1.
4. de Lira dos Santos, Keyla Laura; Modesto, Elisa Cristina; Batista, Ângela Maria Vieira; da Silva, Marcelo José Ferreira Batista; de Araújo Lopes, Fabiana, 2010, Quality of Buffalo Milk at Dairy Farms in the State of Pernambuco, Brazil, Revista Veterinaria, 21, 1, 795–797.
5. Food and Agriculture Organisation of the United Nations <http://www.fao.org/faostat/en/#data>
6. Khedkar DC, Kalyankar DS, Deosarkar SS, 2016, Buffalo Milk, Encyclopedia of Food and Health, p. 522–528.
7. Pandya JA, Khan HMM, 2006, Buffalo Milk Utilization for Dairy Products, Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals.
8. Sahin A, Ulutas Z, Yıldırım A, Kul E, Aksoy Y, Ugurlutepe E, Sozen Ö, Kaplan Y, 2016, The effect of some environmental factors on milk yield traits of Anatolian buffaloes, Scientific Papers, Series D. Animal Science, vol. LIX. ISSN 2285–5750; ISSN Online 2393–2260.

Zbornik predavanja

9. Scappuzzo SR, 2013, Messa a punto di una metodica per la determinazione della resa casearia individuale del latte di Bufala mediterranea, Universita Degli Studi di Padova, Dipartimento di Agronomia, Animali, Alimenti, Risorse naturali e Ambiente, Tesi di laurea in scienze e tecnologie animali.
10. Vohra V, Niranjan KS, Mishra KA, Jamuna V, Chopra A, Sharma N, Jeong KD, 2015, Phenotypic Characterization and Multivariate Analysis to Explain Body Conformation in Lesser Known Buffalo (*Bubalus bubalis*) from North India, Journal List, Asian-Australas J Anim Sci. v.28(3), US National Library of Medicine, National Institutes of Health. PMC4341073.

AUTOHTONE RASE ŽIVINE U SRBIJI: STANJE I MOGUĆNOST ODRŽIVOГ UZGOJA I PROIZVODNJE

*AUTOCHTHONOUS POULTRY BREEDS IN SERBIA: THE
POSSIBILITY OF SUSTAINABLE BREEDING AND PRODUCTION*

Miloš Vučićević, Radmila Resanović

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Živinarstvo se u Srbiji intenzivno razvijalo od polovine XX veka. Od tada, živinarska proizvodnja se bazira na korišćenju visokoproduktivnih linijskih hibrida, dok su autohtone rase zbog lošijih proizvodnih svojstava ostale ograničene na individualna domaćinstva. To je dovelo do toga da sve autohtone rase postanu ugrožene i da njihove populacije spadnu na desetak do sto jedinki. Potreba za očuvanjem genofonda, kao i podizanje svesti potrošača o kvalitetu proizvoda (mesa, jaja) koji se dobijaju od visokoselekcionisanih jedinki eksplorativnih u farmskim uslovima držanja, dovela je do potrebe za razvojem programa očuvanja autohtonih rasa živine. U našoj zemlji, najznačajnije autohtone rase živine su somborska kaporka i banatski gološijan.

Ključne reči: autohtone rase živine, genofond, namirnice animalnog porekla

Summary

Poultry farming has been intensively developing in Serbia since the mid-20th century. Since then, poultry production has been based on the use of high-productive hybrids, while autochthonous breeds have been limited to individual households due to poorer production characteristics. This has led to the fact that all indigenous breeds become endangered and that their populations include about a dozen to one hundred individuals. The need to preserve the genome, as well as to raise consumer awareness of the quality of products (meat, eggs) obtained from highly selective individuals exploited in farm conditions, has led to the need for developing programs for the preservation of indigenous poultry breeds. In our country, the most important autochthonous breeds of poultry are Somborska kaporka and Banatski gološijan.

Key words: Autochthonous poultry breeds, genofond, food of animal origin

Predavanje po pozivu

Živinarstvo je disciplina koja nas upoznaje sa vrstama, rasama i odlikama živine, kao i načinima razmnožavanja, hranjenja i nege živine. Podrazumeva gajenje svih vrsta živine, ali se pretežno bavi proizvodnjom kokoši, čuraka, pataka i gusaka, a u manjoj meri pernatom lovnom divljači i egzotičnim vrstama ptica. Intenzivna živinarska proizvodnja u Srbiji razvijala se od sredine XX veka. Osnovna karakteristika razvoja gajenja živine jeste da se broj gazdinstava koji se bavi živinarstvom konstantno smanjivao, a da se broj životinja u eksploataciji konstantno povećavao – što govori o neprestanom ukrupnjavanju proizvodnje, ali i o činjenici da su u sve većem broju zastupljeni linijski hibridi a u konstantnom opadanju gajenje autohtonih rasa. Živinarstvo u Republici Srbiji je zasnovano na uzgoju kokoši, čije kategorije učestvuju sa 96,6% u ukupnom broju grla (kljunova). Ostale vrste živine koje su zastupljene na gazdinstvima su čurke (1,3%), patke (0,9%), morke (0,4%), guske (0,3%) i ostale vrste ptica (0,5%) (Popović i sar., 2012). Sistemi proizvodnje na gazdinstvima, koja se bave živinarskom proizvodnjom, mogu se klasifikovati na: mala (individualna) gazdinstva sa tradicionalnim načinom proizvodnje, gazdinstva za proizvodnju podmlatka, gazdinstva za proizvodnju konzumnih jaja i gazdinstva za tov (Vučićević i sar., 2016).

Potrebe tržišta i praćenje savremenih tokova u živinarstvu diktirali su da industrijska živinarska proizvodnja decenijama unazad favorizuje eksploraciju linijskih hibrida, s obzirom na proizvodne rezultate koje ti hibridi ostvaruju. Njihov genetski potencijal omogućava visoke proizvodne rezultate i samim tim veću ekonomsku dobit u odnosu na tradicionalno gajenu živinu. Međutim, u takvoj borbi za što veću dobit gubi se na drugom frontu – takve jedinke su smanjene otpornosti i stepen varijabilnosti genoma je nizak te je njihova adaptibilna sposobnost mala. U dužem periodu domaća kokoš je ukrštana sa rasama jarebičasta italijanka, njuhempšir, rodajland, plimutrok, štajerskom, transilvanijskom golovratom kokoškom i stvoreno je nekoliko sojeva u tipu domaće kokoške. Od tih sojeva neki i danas egzistiraju, poput banatskog gološijana, somborske kaporke, svrljiške i dečanske kokoši (Milošević i sar., 2013).

Autohtone rase živine su od državnog interesa kao deo strategije očuvanja ukupnog biodiverziteta u Republici Srbiji. Sve domaće autohtone rase živine su ugrožene. Broj jedinki pojedinih rasa je jako mali, gotovo da ne prelazi nekoliko desetina (Mitrović i sar., 2011). Iščezavanjem rasa živine i drugih grupa životinja nepovratno se gubi specifičan genofond, što dalje vodi ka smanjenju varijabilnosti unutar vrste i posledično umanjuje sposobnost adaptacije na novonastale uslove sredine i umanjuje šanse za opstanak. Tokom dugog procesa evolucije, autohtone rase stekle su jedinstven set gena koji im pruža otpornost i dobru sposobnost prilagođavanja na uslove sredine pa mogu predstavljati bitan izvor varijabilnosti (Adžić i sar., 1997).

Iako potisnute od strane linijskih hibrida, autohtone rase su od velikog značaja zbog svog genetskog potencijala. One su otpornije na patogene, prilagođavaju se lošijim uslovima držanja i potrebe za hranljivim materijama su niže (Jovanović i sar., 1997). Autohtone rase živine u našoj zemlji su pogrmuša, svrljiška, zaje-

čarska, dečanska, somborska kaporka i banatski gološijan. Njihove prednosti u odnosu na industrijski gajene hibride ogledaju se u izuzetnoj adaptabilnosti i aklimatizovanosti uslovima sredine, dobrom iskorišćavanju i konverziji kabastih hraniva, značajnoj otpornosti na bolesti i lošije uslove ishrane i smeštaja, davanje animalnih proizvoda posebnog kvaliteta za ishranu ljudi, koji ne (ne bi trebalo) sadrže rezidue različitih antibiotika i sredstava za zaštitu bilja. Njihovom eksploatacijom postiže se očuvanje diverziteta i genofonda (Petrović i sar., 2017).

Kokoška je svojim poreklom značajno starija od čoveka. Čovek se pominje pri kraju diluvijalnog doba (pre oko 25.000 godina), dok se predak kokoške pominje u pliocenu i miocenu. Međutim, ta kokoška nestaje sa evropskog kontinenta pojavom ledenog doba, a ponovo se pojavljuje oko 1000. godine p.n.e. u sasvim drugom, savršenijem obliku.

Danas poznata kokoška vodi poreklo od divlje kokoši *Gallus bankiva*, koja i danas živi u Južnoj Aziji (Indiji). Od četiri vrste divlje kokoši (*G. bankiva*, *G. lafayetti*, *G. sonnerati* i *G. furcatus*) *G. bankiva* je najpitomija i ona se sama sa planina približila ljudskim naseobinama i ostala u blizini čoveka. Rasprostiranje i širenje primitomljene bankive podsticao je i naročiti indijski zakon (2500–3000 god. p.n.e.), kojim se zabranjivalo klanje i iskorišćavanje domaće primitomljene kokoši. Iz Indije kokoška se vrlo brzo širila na sve četiri strane sveta. Ubrzo je postala poznata u Kini, Japanu, Mongoliji, pominju je Iliri, Tračani, Panonci, Kelti, Gali, Germani, Stari Grci, Rimljani, Vavilonci, Feničani, Egipćani i Persijanci. Zauzimanjem novih prostranstava, vrsta se susretala sa novim i raznolikim uslovima sredine. Iz varijacija stvorenih prirodnim i veštačkim uslovima čovek je izdvajao jednu po jednu rasu i odliku. Daljim ukrštanjima, meleženjima, hranom, negom i selekcijom, povećava se broj rasa te ih danas postoji na stotine.

U domaćinstvima na našim prostorima uzgajane su različite vrste živine, uglavnom domaćeg soja. Domaća kokoš (*Gallus domesticus*) vodi poreklo od srednjoevropske – balkanske kokoši, primitivne rase nalik divljoj bankivi. U narodu je još poznata kao pogrmuša, živičarka ili seljakuša (Garić-Petrović, 2017).

Pogrmuša

Pogrmuša, odnosno domaća kokoš, vodi poreklo od balkanske (srednjeevropske) kokoške. Ova primitivna rasa je gotovo u potpunosti isčezla i veoma teško se može naći u svojoj izvornoj formi. Dodatna otežavajuća okolnost je što se naziv ove rase koristi za brojne populacije heterogenog fenotipa i genotipa pa ih je teško definisati kao rasu (Milošević i Perić, 2011). Jednike ove rase su (bile) izuzetno sitne i u poređenju sa današnjim rasama/hibridima vrlo skromnih proizvodnih karakteristika, te je nalikovala divljoj kokoši. Iz nje se vremenom razvila domaća kokoška, nešto većih dimenzija no gotovo istih proizvodnih rezultata. Prisutne su razlike u boji perja, od jarebičaste i crne boje do drugih varijeteta.

Svrljiška kokoš

U Republici Srbiji duži niz godina sprovode se programi koji za cilj imaju očuvanje ove autohtone rase živine koja je bila pred izumiranjem.

Rasa ime duguje lokalitetu na kom je nastala i na kom se danas uglavnom i jedino može naći. Jedinke su rasprostranjene na obroncima Svrlijiških planina, a po fenotipskim karakteristikama značajno nalikuju svojim precima. Svrlijiška kokoš je nastala početkom prošlog veka nekontrolisanim ukrštanjem različitih rasa koje su tada uvožene. Fenotipske karakteristike u najvećoj meri potiču od rase australorp i lanšan (Mitrović i sar., 2005). Predstavnici ove rase imaju glavu srednje veličine, operjalu a na licu se ističu oči crvene ili crveno žute boje. Kljun je srednje veličine, crne boje i na njemu su istaknute nozdrve. Na glavi su prisutne i minduše, crvene boje i ovalnog oblika. Vrat je kod ovih jedinki tanak i dugačak, a grudi su isturene. Leđa su oblika sedla, a rep je visok i lepezast. Krila omogućavaju letenje, priljubljena su uz telo, jaka i dobro operjala. Noge su duge, visoke, perja zelenkaste boje, bataci su snažni a kandže izrazito crne boje (Mitrović i Đekić, 2013).

Produktivne karakteristike su značajno skromnije od živine koja se koristi pri industrijskoj eksploataciji – ženke snesu nešto preko 100 jaja godišnje, ali su ona ocenjena kao visokokvalitetna, svetle su ljuske, prosečne mase oko 55 g. Petlovi mogu dostići masu od 2 kg, a koke 1,5 kg (tovna grla i značajno veću).

Somborska kaporka

Somborska kaporka je kao rasa zaštićena od strane Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije. Kao i prethodno opisana rasa, i somborska kaporka ime duguje lokalitetu na kom je inicijalno bila prisutna – okolini grada Sombora. Nastala je početkom XX veka ukrštanjem primitivne domaće kokoške, hudana i sulmtanske – štajerske kokoši. Kao posledica takvog ukrštanja značajno se razlikuje od drugih domaćih rasa (Milošević i Perić, 2011). Neposredno po završetku I svetskog rata ustanovljen je standard za ovu rasu. U godinama između dva rata bila je poznata i van Vojvodine kao produktivna rasa, visoke otpornosti i kombinovanih svojstava (Milošević i sar., 2013). Telo jedinki ove rase je skladne grade. Rasu karakteriše čuba prisutna na vrhu glave iste boje kao i telo. Kod petla perje čube stoji skoro vertikalno, dok kod kokoške to nije slučaj. Glava joj je srednje veličine i dobro razvijenog kljuna. Kresta je prosta i dolazi do kljuna iznad nozdrva, a zbog veličine neretko je prelomljena na jednu stranu. Minduše i podbradnjaci su srednje veličine, mesnati i crvene boje. Vrat je snažan, trup sitan i lak, leđa srednjih dimenzija i ravna, dok su grudi isturene, snažne i široke. Karakteristika rase je i kitnjast rep koji se nosi uspravno. Petlovi imaju srednje razvijen rep sa nekoliko solidno razvijenih srpastih pera, a nosi se pod ugrom 30–40°. Rep kod kokošaka je skladan, srednje velik i prilično zatvoren. Somborska kaporka može imati perje bele, crne, plave, žutocrvenkaste i drugih boja. Noge su snažne, neoperjane, srednje dužine i kao i svrljiška kokoš, poseduju četiri prsta.

Somborska kaporka je otporna kokoš sa dobim proizvodnim performansama, mada nešto nižim nego kod svrlijske kokoši – godišnje nosi ispod 100 jaja, mada su jaja do 5 grama teža u odnosu na jaja svrlijske kokoši. Ipak, u kvalitetnijim zapatima nosivost može biti i do 220 jaja. Takođe nije probirljiva po pitanju ishrane, dobro podnosi loše uslove gajenja i poseduje odlično razvijen instinkt leženja. Petlovi dostižu masu i do 4 kg. Reproduktivne karakteristike ove rase su zadovoljavajuće. Kratko nosi jaja tako da se većina jaja može koristi za nasad (do 95%). Ukoliko se koristi za prirodno leženje, kokoške su istrajne u ležanju na jajima, dobro se brinu i othranjuju piliće. Pilići su otporni, živahni i brzo operjavaju (Milošević i sar., 2013).

Banatski gološijan

Poreklo ove rase nije u potpunosti definisano. Postoji pretpostavka da ovaj tip kokoši vodi poreklo od rasa azijskih boraca kod kojih je došlo do mutacija gena. U Bangladešu postoji autohton populacija golovrate kokoške vrlo slična transilvanijskoj kokoški, a na Madagaskaru se gaje rase boraca sa golum vratom (Milošević i sar., 2013). Rasa je nastala na području Banata ukrštanjem primitivnih domaćih kokoši i inostranih rasa. Od uvezenih rasa najveći uticaj na nastanak banatskog gološijana imala je golovrata kokoš, pa se golovratost dominantnim putem nasledila i kod ove rase (Milošević i Perić, 2011; Mitrović i Đekić, 2013). Banatski gološijan lako se razlikuje od ostalih rasa kokošaka. Glava je duguljasta i srednje veličine, a perje je prisutno samo u manjoj meri i to na potiljku. Kresta je prosta, uspravna i sa pravilnim zupcima. Minduše i podbradnjaci su crvene boje. Vrat je srednje dužine i lako izvijen te se nosi uspravno. Nije operjan ali je koža izuzetno debela. Leđa su srednjih dimenzija, krila snažna te može lakše da leti nego rase slične građe koje se gaje u Srbiji, noge relativno visoke, snažne, neoperjane i poseduju 4 prsta. Rep je kod oba pola postavljen pod uglom od 45°. Izvorna boja perja je graorasta, mada može biti i jarebičasta (Milošević i sar., 2007). Kao rasna karakteristika prepoznaje se mala čuba perja neposredno iznad voljke.

Dobro podnosi loše uslove ishrane i smeštaja, otporna je na visoke i niske spoljašnje temperature, vrlo je pokretna i vredna u traženju hrane. Zadržala je dobar instinkt leženja i predano leži na jajima, dobre su kvočke i dobro se brinu za piliće. Pilići, iako su golog vrata veoma su otporni, sporo napreduju, ali se lako odgajaju (Milošević i sar., 2013). Ova srednjestasna rasa je boljih proizvodnih karakteristika od prethodno dve opisane rase – godišnje snese i do 160 jaja prosečne mase 60 grama. Petlovi dostižu masu od 3 kg. Kao i prethodne dve rase, i banatski gološijan je zaštićen propisima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije.

Kada se razmatra problematika autohtonih rasa živine, neophodno je spomenuti i autohtone rase gusaka. Na području Srbije su zastupljene u manjem broju nego rase kokošaka, ali svakako su značajne zbog tradicije gajenja gusaka ali i genofonda koji predstavljaju (DAD-IS FAO). Prvi pisani trag o guskama na

teritoriji Srbije vezuje se za XIII vek i Stefana Nemanju, koji guske “dostojne carskih vrtova” kao deo poklona šalje vizantijskom caru Komninu. Međutim, sve do XIX veka ne postoje podaci o gajenju gusaka na našem podneblju te nije poznato koje su karakteristike krasile tadašnje jedinke. Geografska izolovanost pojedinih lokaliteta dovela je do toga da se genotipiziraju određene rase gusaka, pa se sa određenog terena može izdvojiti tip novopazarske sive guske koja je zbog specifičnog terena zadržala svu izvornost rase, jer nije bilo upliva drugih novijih rasa gusaka.

Bez obzira na arhaičnost određenog tipa gusaka ili modifikaciju nekog tipa preko uticaja neke rase sa strane, može se reći u načelu da sve autohtone rase gusaka na području Srbije imaju istovetne karakteristike kao i osobine, dok su razlike mahom primetne u eksterijernom obliku. Kao i kod većine vrsta živine, u pitanju je bimorfna vrsta. Obojenost perja znatno čini da tipski u eksterijeru definiše određenu rasu. Za teritoriju Vojvodine specifične su banatska guska, sremska guska i njen podvarijetet somborska bela guska. U centralnoj Srbiji poznate su šumadijska i tršava guska, dok se na Kosovu i Metohiji mogu naći guska šarenog varijeteta i siva i šarena guska (nepoznat autor). Po pojedinim literaturnim navodima, sve navedene rase su samo varijetet domaće guske, dok drugi literaturni izvori potvrđuju da su u pitanju rase.

Novopazarska guska

Novopazarska guska je najveća rasa guske sivog perja na našem podneblju. Nažalost, gotovo je nestala, pa je prisutna u par malih jata u okolini Kraljeva i Kragujevca. Naročito retkim se smatra varijetet sa belim perjem na grudima (prisutan u okolini Novog Pazara). Karakteristike ove rase ne odstupaju od karakteristika primitivne rase – nosivost iznosi do 15 jaja, instinct za leženje je odlično očuvan, mužjaci dostižu telesnu masu od 9 kg, dok su ženke lakše i dostižu masu od 7 kg.

Podunavska tršava guska

Podunavska tršava guska je poznata i pod nazivima kovrdžava, odnosno kudrava guska. Osnovna karakteristika ove rase je kovrdžavo perje na gornjem delu krila. Poreklom je sa teritorije Mađarske, a tokom Dunava se proširila na Vojvodinu. Geni koji utiču na kovrdžavost perja potiču od krimskih gusaka. Guske su bele boje, nešto su lakše od novopazarske guske i nose nešto manje jaja. Ova rasa guske je osamdesetih godina XX veka potisnuta uvezenim rasama gusaka.

Vojvođanske rase gusaka

Osnovna karakteristika svih vojvođanskih gusaka jeste belo perje. Ove jedinke su izrazito otporne, a dobro koriste travnate površine na kojima se gaje. Težine su minimalno 7 kg. Nekoliko jata je prisutno na teritoriji Vojvodine, a pojedina jata oplemenjena inostranim rasama postižu značajno višu nosivost od domaćih.

Šumadijska guska

Rasa je nažalost nestala sredinom XX veka. Po dostupnim opisima zna se da je gajena oko Kragujevca i Topole, da su mužjaci bili bele boje a ženke bile obojenih krila i butina.

* * *

Domaća čurka zastupljena na teritoriji Srbije fenotipom nalikuje na divlju čurku. Gaji se uglavnom na teritoriji čitave zemlje, a u zavisnosti od područja koje nastanjuje prisutni su varijeteti poput jagodinskog, palanačkog i dr. Brojnost ove rase kreće se oko 500 do 1000 primeraka. Domaća čurka je najčešće bele boje, mada se mogu naći i primerci bronzanog, crnog, žutog, sivog i šarenog perja. Instinkt leženja i brige o mladuncima je očuvan, a proizvodni parametri su skromni – 30 do 50 jaja godišnje, dok su jedinke teške 5 do 8 kg (DAD-IS FAO).

Domaća patka vodi poreklo od divlje patke i nastala je od nje procesom domestifikacije. Prisutna je uglavnom u ravničarskim krajevima uz veće reke. Koristi se za proizvodnju mesa i jaja. Fenotipski podseća na divlju patku, ali je nešto krupnija. Ne može da leti, boja perja nalikuje bojama divlje patke, godišnje nosi oko 60 jaja svetlo zelene boje. Težina mužjaka je oko 2,5 kg (DAD-IS FAO).

Svest ljudi, kako u pravcu brige o životinjama, tako i u pravcu konzumiranja bezbednih namirnica animalnog porekla, poslednje dve do tri decenije ide u pravcu zamene kvantiteta kvalitetom. Odnosno, društvo počinje da insistira na tome da jedinke od kojih se proizvodi (meso, mleko, jaja) dobijaju ne žive u farmskim uslovima gde im je dobrobit ugrožena te jedinke trpe patnju, već da žive u uslovima gde mogu nesmetano ispoljavati fiziološke oblike ponašanja. Dodatno, korisnik proizvoda insistira da se jedinke ne tretiraju farmaceutskim proizvodima koji povećavaju proizvodne karakteristike životinja a čije rezidue u namirnicama animalnog porekla mogu uticati na zdravlje ljudi. Pritisak zajednice, tj. korisnika motivisala je ponovnu eksploraciju autohtonih rasa jer se time pojavila i grupa ljudi spremnih da izdvoje veću sumu novca za određeni proizvod (Petrović, 2014). Uključivanjem države u datu problematiku, gajenje autohtonih rasa je dobilo novu dimenziju te problem očuvanja autohtonih rasa i unapređenje korišćenja životinjskih genetskih resursa danas predstavlja jednu od najvažnijih tema održivog razvoja i novog koncepta kvaliteta koji zamenjuje dugo vladajući koncept kvantiteta. Značaj očuvanja starih i manje produktivnih vrsta domaćih životinja prepoznat je u celom svetu kroz potpisivanje Konvencije o biološkoj raznovrsnosti 1992. godine. Njoj je pristupila i Srbija, u kojoj se nalaze neki od najznačajnijih centara biodiverziteta u Evropi (Drobnjak i sar., 2013).

Zdravstvena zaštita autohtonih rasa zasnovana je na preveniranju patoloških stanja. Takođe, zakonska regulativa iz ove oblasti potencira uzgoj genetski otpornih jedinki uz poboljšanje ambijentalnih uslova i nege. S obzirom na ekstenzivni način držanja, primena biosigurnosnih mera, kako specifičnih, tako i

nespecifičnih je otežana. Bolesti od čijeg pojave postoji značajno veći rizik u odnosu na intenzivni način držanja su atipična kuga živine, ekto i endoparazoze, ali i kontaminacija patogenima značajnim za zdravlje konzumenta namirnica poreklom od tih životinja (Petrović, 2014).

Autohtone rase su same po sebi otpornije u odnosu na hibride koji se koriste za industrijsku eksploraciju. Pojava bolesti infektivne etiologije je dosta reda a i postoji rezistencija na pojedina virusna oboljenja. Sledeći aspekt prevencije je ishrana, koja bi trebalo biti kvalitetna i zadovoljavati potrebe jedinki i time očuvati zdravlje digestivnog sistema te sprečiti prodror patogena preko sluznice creva. Specifična imunoprofilaksa je zakonom regulisana protiv atipične kuge i obaveza je istu primenjivati. Pridržavanje zoohigijenskim normativima podrazumeva pranje, čišćenje i dezinfekciju opreme i objekata za smeštaj živine. Sredstva koja se mogu koristiti a da se smatraju bezbednim su kalijum i natrijum sapun, voda i vodena para, krečnjak, kreč, negašeni kreč, natrijum-hipohlorid (tečno belilo), kaustična soda, kamena soda, hidrogen-peroksid, prirodni biljni ekstrakti, limunska, persirćetna, mravlja, mlečna, oksalna i sirćetna kiselina, alkohol i dr. Takođe, potrebno je koristiti i zaštitu od insekata i glodara (Petrović, 2014).

Očuvanje autohtonih rasa živine je veoma bitno prevashodno iz dva razloga – očuvati genetičku raznovrsnost i dobiti proizvode koji su visokog kvaliteta a istovremeno bezbedni za konzumiranje. Bez obzira na činjenicu da su ove jedinke skromnijih proizvodnih karakteristika, neophodno je kroz sistemski i individualna rešenja njihov broj konstatno povećavati kako ne bi došlo do njihovog izumiranja.

Literatura

1. Adžić N, Ljumović M, Marković M, Marković B, 1997, Autohtone rase stoke u Crnoj Gori i njihov značaj, Poljoprivreda i šumarstvo, 43 (4), 7–22.
2. Drobnjak D, Urošević M, Matarugić D, 2013, Očuvanje genetičkih resursa autohtonih rasa domaćih životinja u Srbiji, Agroznanje, 14 (1), 143–151.
3. Garić-Petrović G, 2017, Unapređenje stočarstva u Kraljevini Srbiji: selekcija, uvođenje novih sojeva i ukrštanje, Istoriski časopis, LXVI, 367–400.
4. Jovanović S, Trailović R, Savić M, 1997, Applicability of molecular techniques in preservation of animal genetic resources, Contemporary Agriculture, 46 (1–2), 195–198.
5. Milošević N, Perić L, 2011, Tehnologija živinarske proizvodnje, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
6. Milošević N, Perić L, Đukić Stojčić M, Trivunović S, Rodić V, Bjedov S, 2013, Autochthonous hen breeds in the Republic of Serbia – Banat Naked Neck and Sombor Crested, World's Poultry Science Journal, 69, 153–162, DOI: 10.1017/S0043933913000135.
7. Milošević N, Perić L, Žikić D, 2007, Banat naked neck and Sombor crested – autochthonous breeds of chicken in Vojvodina, Conference on Native breeds

Zaštitu agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

- and Varieties as part of Natural and Cultural Heritage, 13–16. November, Šibenik, Croatia, 186–187.
- 8. Mitrović S, Bogosavljević-Bošković S, Tolimir N, Đermanović V, 2005, Lokalni genetski resursi živine u našoj zemlji, *Živinarstvo*, 6–7, 16–22.
 - 9. Mitrović S, Đekić V, 2013, Organska živinarska proizvodnja, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
 - 10. Mitrović S, Đermanović V, Pandurević T, Jež G, 2011, Incubation value of eggs domestic strains grown in chicken rural areas our country, Proceedings of Research papers, 17, 3–4, 149–155.
 - 11. Petrović M, 2014, Organska poljoprivreda u stočarstvu, U Jovanović Lj (Urednik) Proizvodnja i menadžment u organskoj poljoprivredi, Univerzitet Educons, Sremska Kamenica, 175–217.
 - 12. Petrović M, Bogosavljević-Bošković S, Rakonjac S, Đoković R, Dosković V, Petrović M, Veljković B, 2017, Metode gajenja i genetskog unapređenja u organskom stočarstvu, Zbornik XXII savetovanja o biotehnologiji, 10–11. mart, Čačak, 697–703.
 - 13. Popović R, 2012, Stočarstvo u Republici Srbiji, Republički zavod za statistiku, 41–47.
 - 14. Vučićević M, Marinković D, Resanović R, 2016, Bolesti živine – praktikum, Univerzitet u Beogradu, Fakultet veterinarske medicine, Beograd.
 - 15. <http://www.fao.org/dad-is/>

AUTOHTONE RASE PASA U SRBIJI I REGIONU

INDIGENOUS DOG BREEDS IN SERBIA AND REGION

Milivoje Urošević, Darko Drobnjak

COAR – Centar za očuvanje autohtonih rasa,
Vere Dimitrijević 9, 11186 Beograd – Zemun

Kratak sadržaj

Referat obuhvata analizu autohtonih rasa pasa, kako međunarodno priznatih tako i nacionalnih rasa pasa u Srbiji i 10 okolnih zemalja. Neke nemaju direktnu granicu sa Srbijom ali su zbog velikog istoriografskog značaja svrstane u ovu listu. Pored Srbije, prikazane su autohtone rase pasa u Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Severnoj Makedoniji, Mađarskoj, Rumuniji, Bugarskoj, Grčkoj i Turskoj. Obrađeno je 26 međunarodno priznatih rasa i 19 rasa priznatih na nacionalnom nivou, od kojih su neke u fazi standardizacije.

Ključne reči: psi, autohtone rase, standardizovane rase

Summary

This paper consists of analysis of indigenous dog breeds, both internationally recognized and national breeds from Serbia and 10 surrounding countries. Some of them do not have a direct border with Serbia but they are listed because of their historical and geographical importance. Beside Serbia, indigenous breeds from Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Montenegro, North Macedonia, Hungary, Romania, Bulgaria, Greece and Turkey are represented in this paper. We analyzed 26 internationally recognized and 19 breeds recognized on a national level, some of them are still in the process of standardisation.

Key words: dogs, indigenous breeds, standardized breeds

Uvod

Teritoriju koju danas zauzima Republika Srbija od najstarijih vremena, nasejavale su razne etničke zajednice. Pored poljoprivrede, bez obzira u kom obliku ona bila, stanovnici Balkana su se oduvek bavili stočarstvom, a u sistemu obezbeđivanja hrane, pre svega animalnih proteina, lov je zauzimao značajno mesto. Načini lova su se vremenom menjali, a jedna od najznačajnijih promena u sistemu lova bilo je otpočinjanje upotrebe pasa kao pomoćnika u lovnu.

Predavanje po pozivu

S obzirom na konfiguraciju terena u Srbiji, potpuno je logično da su se na ovoj teritoriji razvijali goniči, kao pomoćnici u lovu, zatim, pastirski i ovčarski psi, kao pomoćnici stočarima.

Autohtone rase pasa u Srbiji

U Srbiji se, u grupi međunarodno priznatih rasa pasa, može govoriti o autohtnosti srpskih goniča i jugoslovenskog ovčarskog psa šarplaninca. U grupi međunarodno nepriznatih rasa pasa govorimo o žutom srpskom goniču, srpskom pastirskom psu i jednoj ovčarskoj rasi pasa, a to je vojvođanski pulin.

Srpski goniči

Bez obzira što zvanična kinološka sistematika, a i ona nezvanična, poznaju puno rasa goniča, do današnjih dana nije u potpunosti poznato kako su oni nastali. Sigurno je da goniči pripadaju najstarijim tipovima pasa, pošto je psu jedna od osnovnih osobina gonjenje divljači sa željom da je uhvati i pojede. To su kao čvrstu genetsku osnovu poneli od vuka. U osnovi tu osobinu zadržale su sve rase pasa.

U zapisima starih grčkih i rimskih spisatelja pominje se da su na teritoriji Balkana goniči živeli u 6. veku pre nove ere. Naravno, tadašnji goniči, a to važi i za sve druge pse, znatno su se razlikovali od današnjih rasa. Osnovno pitanje je odakle su stigli osnovni oblici goniča od kojih su nastali naši goniči. Da li su im preci došli iz Afrike ili iz Azije? Možda bi se moglo odgovoriti da su nastali kao rezultat mešanja onih oblika koji su pristigli iz Afrike na tlo Grčke, a odatle na Balkan i onih koji su iz Indije stigli do Anadolije i potom se dalje širili na zapad. Prepostavki je puno, a pouzdanih odgovora nema. U literaturi se, ne retko, mogu naći i tvrdnje da su Turci, prilikom osvajanja Balkana, doveli goniče. O ovoj drugoj prepostavci da su na Balkan goniče doveli Turci može se razgovarati i posmatrati sa više strana. U literaturi ovakva prepostavka postoji dugi niz godina, međutim pitanje je koliko je realna. Naime, goniči kakvi su u Srbiji, susreću se u Turskoj, u značajnom broju na teritoriji zapadne Turske, u evropskom delu, koji ima kopnenu granicu sa Grčkom i Bugarskom. U istočnim delovima Turske, u Anadoliji koja konfiguracijski izuzetno odgovara lovu goničima, lovi se najčešće, hrtovima. Danas je u Turskoj na nacionalnom nivou priznata rasa hrta "sultan tazi". Ako se zna da su prvobitna turska plemena došla u Anadoliju u 10. veku nove ere, onda se sa puno razloga može prepostaviti da su takve pse zatekli na novoosvojenim teritorijama.

Kako navodi Pavlović (1950), iz naše istorije i pesama vidljivo je da se do vremena despota Stefana Lazarevića (1377–1427) u Srbiji lovilo sokolovima i hrtovima. Od 15. veka pominju se i goniči. To što se lov goničima ne pominje ranije apsolutno ne znači da ga nije bilo. Srpski dvor pratio je sva savremena dešavanja, na istoku i zapadu, a jedno od tih bilo je i sokolarenje. To je bilo pitanje prestiža i dokazivanja pripadnosti istom vlastelinskom nivou kao i

inostrana vlastela. Lov goničima je za dvorjane bio isuviše prost. Međutim, teško je pretpostaviti da niži stalež, koji nije mogao da ima sokolove ili druge ptice za lov, kao ni konje za odlazak u lov, nije išao u lov i pri tome upotrebljavao pse goniče. Mora se naglasiti da se diferencijacija na grupe i rase, kakve danas poznajevo, javlja tek krajem 18. i u 19. veku. Još krajem 19. veka teško je bilo razlikovati goniča od pastirskog psa.

Ne postoji pouzdana metoda kojom bi se utvrdilo tačno poreklo naših goniča, ali da njihovi prapreci potiču sa ovih terena – tu dileme nema. Pod nazivom goniči smatraju se lovački psi koji glasno gone divljač. Gonič lovi nosem, a hrt, koji takođe goni, lovi okom. Gonič ne vidi divljač već sledi trag, a hrt mora da vidi divljač da bi je gonio.

Na starim egipatskim spomenicima od 2000. godina pre Hrista prikazani su psi veoma slični zapadnim goničima, opuštenih ušiju. Spomenici potvrđuju da su Egipćani koristili ovakve pse u lovnu.

Jedna od najtemeljinijih studija o nastanku goniča objavljena je 1936. pod nazivom „Die Bracken“, a autor je dr F. Jungklaus. Po toj studiji svi goniči su svrstani u 4 grupe: (1) sredozemne, (2) zapadne, (3) istočne i (4) prelazne forme. Goniči na Balkanu nastali su od forme *Canis fammiliaris bracco intermedius*. Prva zootehnička istraživanja goniča na Balkanu obavio je austrijski oficir na službi u Bosni i Hercegovini, Franc Laska. On je bio lovac i odgajivač pasa, imao je i registrovanu odgajivačnicu. Franc Laska je premerio 1.036 goniča i to 443 kratkodlaka, 307 dugodlakih i 386 oštrodлakih – rezultati tih istraživanja objavljeni su 1905. godine. Odmah treba uočiti priličan broj dugodlakih goniča, forme koja danas zvanično kod nas ne postoji. Nakon izračunavanja osnovnih odnosa među telesnim parametrima, on je napisao i prve standarde za te tri grupe goniča. To su prvi standardi goniča na Balkanu.

Interesantna je pojava dugodlakih goniča, forma koja se danas ne javlja ili se, možda prikriveno javlja kod oštrodлakog goniča. U populaciji oštrodлakih goniča, ne tako retko, mogu se videti primerci mekše i duže dlake. Takvi psi imaju razdeljak na ledima, kao osnovni pokazatelj dugodlakosti.

Republika Srbija je bila u sastavu Jugoslavije. Tadašnja država imala je 7 autohtonih rasa goniča koji su priznati od FCI-a. Raspadom te države i drugim promenama Srbija je postala i ostala samostalna država sa dve rase goniča. Danas u međunarodno priznate srpske rase goniča spadaju srpski gonič i srpski trobojni gonič, a u međunarodno nepriznate rase srpski žuti gonič.

Srpski gonič

Prvi detaljan opis ovih pasa potiče od Franca Laske iz 1905, a zvanični kinološki standard ugledao je svetlost dana 1924. Tada se rasa nazivala "balkanski gonič". To je za to vreme bilo potpuno uobičajeno da sve što dolazi sa ovih prostora bude "balkansko" ili "jugoslovensko", dok su druge rase imale prilično precizne odrednice u nazivu. Službena najava standarda "balkanskog" goniča bila je u

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Štokholmu 2.6.1939. godine. Mesec dana kasnije, 8.7.1939. u Ljubljani, Odbor Jugoslovenskog kluba ljubitelja brakov usvojio je standard koji je najavljen u Štokholmu. Ubrzo je otpočeo 2. svetski rat i kinološka aktivnost prestaje. Po završetku rata na Prvoj godišnjoj skupštini FCI-a održanoj 13.9.1948. na Bledu (Slovenija) usvojen je standard "balkanskog" goniča koji je najavljen u Štokholmu. Današnji naziv „srpski gonič“, FCI je usvojio 12.11.1996. Broj FCI standarda je 150. Današnji standard i promena imena, urađeni su na osnovu zootehničke studije koju su uradili Urošević i sar. (1988).

Važeći standard, broj 150, publikovan je 25.3.2003. Boja dlake je od žućkasto crvene ka rđasto crvenoj preko lisičije crvene sa crnim plaštom ili sedlom. Crna boja dopire do glave i na slepoočnicama pravi crne oznake. Na prsima je dozvoljena belina ne većeg prečnika od 2 cm. Visina grebena mužjaka je 46–56 cm, idealno 51–52 cm, a za ženke 44–54 cm, idealno 48–49 cm.

Srpski trobojni gonič

Ovaj gonič ima isti razvojni put kao i srpski gonič. Boje dlake ovog goniča naveo je Franc Laska u studiji iz 1905. godine. Komisija za autohtone pse u tadašnjoj Jugoslaviji, na sastanku održanom 13.8.1955. godine, donosi odluku da se napiše standard za ovog goniča pod nazivom „balkanski trobojni gonič“. Prva zvanična prezentacija pasa ove rase obavljena je u okviru 2. međunarodne izložbe pasa svih rasa u Beogradu, 7. i 8. juna 1958. godine. Jugoslovenski kinološki savez usvojio je standard "jugoslovenskog trobojnog goniča", kako se tada rasa nazivala, 12.10.1958. na sastanku u Beogradu.

Zvanično priznavanje rase i usvajanje standarda usledilo je od strane FCI-a 25.7.1961. kada je pod brojem 229 objavljaju standard. Današnji standard urađen je na osnovu zootehničke studije koju su uradili Urošević i sar. (1988). Prethodni naziv promenjen je 1996. u srpski trobojni gonič.



Slika 1. Srpski trobojni gonič

Važeći standard, broj 229, publikovan je 26.11.2002. Osnovna boja dlake je zasićeno crvena ili lisičije crvena, sa crnim plaštom ili sedlom. Crna boja može da dopire do glave i tada na slepoočnicama pravi crne oznake. Na grudima je dozvoljena belina koja se može protezati unazad do kraja grudne kosti, kao i na stomak i unutrašnje strane zadnjih nogu. Donje polovine nogu kao i vrh repa mogu biti beli. Beline ne treba da zauzimaju više od 1/3 površine tela. Visina grebena za mužjake je 45–55 cm, idealno 51 cm, a za ženke 44–54 cm, idealno 49 cm. Današnji standard ima osnovu u zootehničkoj studiji "Komparativna ispitivanja osnovnih karakteristika telesne razvijenosti balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča" (Urošević i sar., 1988), koja je prezentovana na 1. Jugoslovenskom savetovanju o goničima, održanom 30. aprila 1988. u Valjevu.

Pastirski psi

Pored goniča, područje Balkana karakteristično je po pastirskim psima. I ovom prilikom postavlja se hipotetičko pitanje kako su nastali pastirski psi na Balkanu. U osnovi postoje monofletička i polifletička teorija o nastanku pastirskih pasa. Teorija ima puno, a verovatno je najtačnija ona o neevropskom poreklu većine pastirskih pasa. Po toj teoriji oni potiču iz centralne Azije i za pretka imaju tibetanskog psa. Ovaj pas potiče od tibetanskog vuka. Potvrdu ovakvom gledištu daje i etnokinologija (Urošević i sar., 2002) – idući od istoka ka zapadu susreću se slične ili gotovo iste rase. U gotovo svim tim područjima prisutan je pas sa belom osnovnom bojom tela i obojenim flekama. Ako se kao uslovni rodonačelnici usvoje danas priznate rase, onda se može govoriti o prapretku od koga su nastali srednje azijski ovčar i kavkaski ovčar, a od ove dve rase lepeza se širi ka zapadu. Ako se posmatra rasprostranjenost pastirskih pasa u Aziji i Evropi i kreće od područja Tibeta preko avganistanskih i iranskih planinskih područja sve do Male Azije, zatim preko Balkana, Karpata, Rodopa i Tatri ili na drugu stranu preko Apenina, Alpa, Pirineja, sve do kraja Iberijskog poluostrva, te dalje na područje Engleske ili Škotske, vidi se da svaki planinski masiv ima svog pastirskog psa.

Sa Tibeta se, najverovatnije, tibetanski pas proširio u dva pravca: zapadni – u pravcu Avganistana, Irana i Iraka, i severni – u pravcu Kazahstana i Kirgistana. Za pastirske pse na Balkanu interesantan je zapadni smer širenja sa Tibeta. Ovaj put se, došavši do Turske deli u tri smera: a) smer koji vodi pravo u Malu Aziju, zapadno-maloazijski smer, b) smer koji vodi severno prema Kavkazu, zapadno-kavkaski smer, c) smer koji se širi severnim područjem Afrike, zapadno-severnoafrički smer. Od ovih smerova balkanski pastirski psi vezuju se za smer koji vodi kroz Malu Aziju i preko Bosfora ulazi u Grčku, verovatno oko 6. veka p.n.e.

U Grčkoj je u 5. veku p.n.e poznat „tibetanski pas“, koga su ovde nazivali „molos“ i takav naziv je ostao i danas. Svaka zemlja na Balkanu, ili bolje rečeno svaki planinski masiv na Balkanu, ima svog pastirskog psa čiji je zajednički

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

predak molos. Svi ti psi nose karakteristična svojstva pastirskog psa, a posebna obeležja koja ih rasvrstavaju na rase, stvorena su tokom vekova u pojedinim biocenozama gde su pojedine karakteristike jače ili slabije fiksirane stalnim uzgojem u bližem ili daljem srodstvu.

Bez obzira kako se podela formuliše, uvek postoje izvesne manjkavosti u podeli pastirskih pasa. Tako se na Balkanu može govoriti o sledećim rasama pastirskih pasa: (1) jugoslovenskom ovčarskom psu – šarplanincu, (2) kraškom ovčaru, (3) rumunskom pastirskom psu karpatinu, (4) rumunskom pastirskom psu mioritiku i (5) bosansko-hercegovačko-hrvatskom pastirskom psu tornjaku.

Jugoslovenski ovčarski pas – šarplaninac

Sve rase pastirskih pasa na Balkanu, pa i šarplaninac, nastale su u okviru zatvorenih planinskih masiva koji su sprečavali jači uticaj ostalih rasa pasa i na određen način “konzervisali” rase na tom području. Rasa se formirala na području današnje Šarplanine. Šarplaninac predstavlja u osnovi lakši tip mološoidnog psa, od koga vodi direktno poreklo.

Početak kinološkog rada u našoj zemlji vezan je za dvadesete godine prošlog veka. U to vreme smatralo se da su Iliri uzbunjivali pretka pastirskih pasa u našoj zemlji pa se za sve naše pastirske rase predlaže naziv "ilirski ovčar", naravno potpuno pogrešno. Pod tim imenom šarplaninac je prvi put predstavljen na izložbi u Ljubljani, 08/09.09.1926. godine. Tada su predstavljena dva psa. Pošto 10.05.1929. godine Kraljevina Jugoslavija postaje članica FCI, odmah je usledila i najava za ovu rasu.

Na međunarodnoj izložbi pasa koja je 19. i 20. 05. 1929. održana, takođe, u Ljubljani, prijavljeno je već sedam pasa ove rase. Iste godine, u septembru, na međunarodnoj izložbi pasa u Beču, predstavljena su četiri ilirska ovčara, a prvak rase postao je pas Šar – JRSp. 57 IO-9, izvorni primerak sa šarplanine.

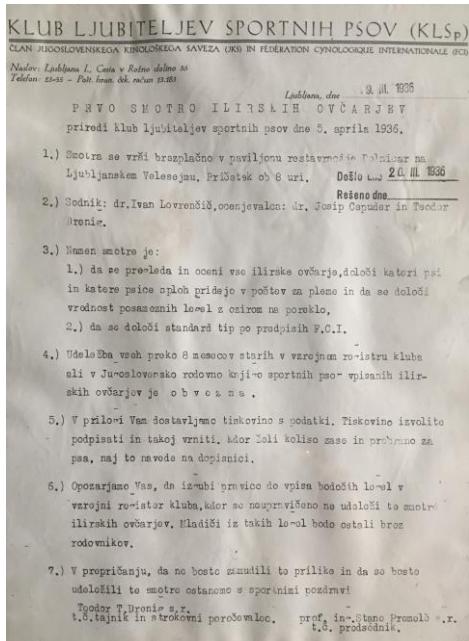
Kako je FCI-u trebalo predložiti standard, 05. 04. 1936. prvi put je održana ocenska smotra za ovu rasu na kojoj je izvedeno 30 pasa. (Zidar 1990. navodi da su bila 24 psa). Sudija je bio dr Ivan Lovrenčić, a ocenjivači su bili dr Josip Cepuder i Teodor Drenking. Ovom prilikom prvi put se javno prikazuje zvaničan, originalan poziv za tu smotru.

Podaci sa ove smotre iskorišćeni su za stvaranje prvog predloga standarda. On je završen u novembru 1938. i službeno verifikovan na Skupštini FCI-a u Stockholm, 2. juna 1939. godine – delegat je bio Teodor Drenking. Za vreme II svetskog rata kinološki rad je zamro, da bi već 1948. na Skupštini FCI-a, koja je održana na Bledu, bila usvojena dopuna standarda ilirskog ovčara.

U Beogradu je 17. 07. 1954. godine, u okviru Kinološkog sveza Jugoslavije, oformljena Komisija za autohtone rase. Jedan od osnovnih zadataka ove komisije bio je da utvrdi da li je stvarna postojbina ilirskog ovčara baš Šarplanina. Posle skoro trogodišnjeg istraživanja ovi navodi su potvrđeni i na osnovu toga dat je predlog da se ime ilirski ovčar promeni u Jugoslovenski ovčarski pas –

Zbornik predavanja

šarplaninac. Ovaj standard nije pretrpeo bitne promene u odnosu na standard iz 1939. sem što je promenjeno ime rase. Sledeća izmena standarda usvojena je na Skupštini FCI-a u Varšavi, 07. i 08. 05. 1969, kada su definitivno razrešene dileme oko visine i dozvoljenih boja ove rase.



Slika 2. Poziv za prvu ocensku smotru ilirskih ovčara (arhiv: M. Urošević)



Slika 3. Ilirski ovčar prvi međunarodni prvak i šampion Jugoslavije Dečko Mirnski (arhiv: M. Urošević)

Problem između šarplaninca i kraškog ovčara nije bio lak i jednostavan. Na Plenumu Jugoslovenskog kinološkog saveza 1954, održanom u Novom Sadu, delegati iz Makedonije su predložili da se pogrešan naziv "ilirski ovčar" promeni i da se rasa nazove "jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac". Predlog je usvojen i kao takav prosleđen je Međunarodnoj kinološkoj federaciji (FCI) za izmenu imena. Na Godišnjoj skupštini FCI-a 14. i 15. 6. 1957, održanoj u Beogradu,

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

predsedavao je Miloš Carević, tadašnji ministar u saveznoj vladu, taj predlog je prihvaćen. Ilirski ovčar je otisao u istoriju i umesto njega rođen "jugoslovenski ovčarski pas – šarplaninac".

Ovakvim rešenjima nisu bili zadovoljni kinolozi u Sloveniji, pošto su tvrdili da je ilirski ovčar, zapravo, kraški ovčar. Oni su još na 2. plenumu JKS-a, 8. maja 1955, zahtevali i dobili da se oformi komisija koji bi se bavila pitanjem postojanja kraškog ovčara kao originalne rase. Argumenti kolega iz Slovenije nisu uvaženi i, kao što je napomenuto 1957. godine, odlučeno je da se "ilirski ovčar" preimenuje u "Jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac"

Aktivnosti slovenačkih kinologa bile su intenzivirane i 13. 7. 1967. u Zagrebu, održan je sastanak Komisije za standardizaciju kraškog ovčara. Neposredan povod ovome bilo je izuzetno nezadovoljstvo slovenačkih kinologa načinom ocenjivanja svetske, jugoslovenske i srpske kinološke legende, prof. dr Slobodana Pavlovića. Naime, on je na međunarodnoj izložbi u Opatiji, 20. 5. 1967. ocenjivao kraškog ovčara kao tip šarplaninca. Nezadovoljstvu Slovenaca priključio se i tadašnji predsednik JKS-a Otmar Kreačić i najavio da se pitanje kraškog ovčara definitivno mora razrešiti. Naravno, oformljena je komisija: Tibor Lovrenčić (Hrvatska) kao predsednik, Matija Šuštić, predsednik Kinološkog saveza Hrvatske, dr Mario Bauer sa Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, prof. dr Slobodan Pavlović, predsednik Kinološkog saveza Srbije, ing. Ilija Drozdovski i Jole Jolevski iz Makedonije i Miroslav Zidar iz Slovenije. Predstavnici Hrvatske snažno su podržavali ideju i predlog Slovenaca, i tog dana, kasno popodne, svetlost dana ugledao je zaključak da postoje dve samostalne rase: šarplaninac i kraševac. Opet je formirana komisija, koja je imala zadatak da analizira vrednosti morfometrijskih parametara kraškog ovčara, sakupljenih na ocenskim smotrama u Mariboru, Slovenskoj Bistrici i Ljubljani. Komisiju su sačinjavali: Janez Hojan, Teodor Trening i Miroslav Zidar – interesantno, sva trojica iz Slovenije. Na osnovu njihovog rada Jugoslovenski kinološki savez organizovao je 16. 3. 1968. godine u Slovenskoj Bistrici stručni pregled 33 kraška ovčara. Privedeni psi potvrdili su ispravnost zaključka komisije. Za poređenje tada su privedena samo dva šarplaninca! Stručni savet Jugoslovenskog kinološkog saveza na sednici održanoj 16. 3. 1968. godine usvojio zaključak da postoje značajne razlike i da su to dve rase.

Poslednji važeći standard jugoslovenskog ovčarskog psa šarplaninca, broj 41, objavljen je 24. 11. 1970. Domicilnost rase nije samo srpska već rasa pripada i susednoj državi, Severnoj Makedoniji.

Pas je jednobojan. Dozvoljene su sve nijanse boja od belog do tamnomrkog, skoro crnog. Najpoželjnija je sivozelena i tamnosiva boja. Šarenilo nije dozvoljeno. Kod pigmentiranih pasa dozvoljene su ali nepoželjne male bele oznake – belege na prsima i prstima. Kod svih pigmentiranih pasa osnovna boja najviše je izražena na gornjim delovima glave, vrata i trupa. U donjim delovima boja (pigment) postepeno slabi i prelazi u donjim delovima nogu u svetliju (prljavo

sivi, odnosno žućkast) pigment. Ovi prelazi u svetlijе boje ne smeju da budu ovičeni i da daju sliku šarenila.

Treba se duboko zamisliti kako to da nam ne smeta ovakav naziv. Rasa je "jugo-slovenska"? Te države odavno nema, a i kada je postojala ovo samo potvrđuje da sve što je bilo vezano za istočni deo, moralo je da se nazove "jugoslovenskim" ili "balkanskim".

Autohtone rase pasa u Sloveniji

Slovenija ima jednu međunarodno priznatu rasu. To je kraški ovčar. Kao posebna rasa priznat je 1969, na sednici održanoj u Slovenskoj Bistrici. I pored protivljenja prof. dr Slobodana Pavlovića, koji je dokazivao da se radi o varijetu – minus varijanti šarplaninca, odlučili su drugi argumenti i kraški ovčar je postao samostalna rasa.



Slika 4. Povodom 40 godina od priznavanja, izdata je prigodna poštanska marka (arhiv: M. Zidar)

Kraški ovčar je prolazio kroz teške trenutke. Tako je 1956. bilo svega 44 psa ove rase. Zvaničan standard, broj 278, publikovan je 26. 6. 2000. godine. Visina grebena mužjaka iznosi 57–63 cm, ideal 60 cm, a za ženke 54–60 cm uz idealnu visinu od 57 cm.

Autohtone rase pasa u Hrvatskoj

Kada je reč o ovoj državi, ona ima zvanično priznata 4 goniča, jednog pastirskog i jednog ovčarskog psa. Goniči su: posavski, istarski kratkodlaki, istarski oštroljaki i dalmatinski pas. Pastirskog psa baštine sa susednom Bosnom i Hercegovinom. Rasa se zvanično zove: bosansko-hercegovačko-hrvatski pastirski pas tornjak. Kada je reč o ovčarskom psu, tu je hrvatski ovčar. Dalmatinski pas ima,

daleko, zajedničko poreklo sa istarskim goničima, a posavski gonič pripada drugoj filogenetskoj grupi.

1. Istarski kratkodlaki gonič – zvaničan standard, broj 151, publikovan je 3. 11. 2014. Telo je pravougaono. Bele je boje sa dozvoljenim oranž tačkama i pegama. Visina grebena je za mužjake 49–53 cm, za ženke 47–51 cm. Tolerancija je +/- 3 cm.
2. Istarski oštrodlaki gonič – zvaničan standard, broj 152, publikovan je 3. 11. 2014. Telo je pravougaono, dlaka oštra, osnovna boja dlake je bela sa dozvoljenim oranž markiranjem, tačkama ili nešto većim flekama na glavi ili telu. Visina grebena mužjaka je 50–54 cm, a ženki 48–52 cm. Kao kod kratkodlakog tako je i ovde tolerancija visine grebena +/- 3 cm.
3. Posavski gonič – zvaničan standard, broj 154, publikovan je 3. 11. 2014. telo je praogaono, osnovna boja kratke dlake je žuta u svim varijetetima, moguće su bele oznake ali one ne smeju prevazići trećinu ukupne površine tela. Visina grebena mužjaka je 50–56 cm, ženki 47–53 cm, tolerancija visine grebena je +/- 2 cm.
4. Dalmatinski pas – zvaničan standard, broj 153, publikovan je 13. 10. 2010. Telo mora biti pravougaono. Danas su veoma retki dalmatinski psi koji idu u lov, ali je posle 2. svetskog rata ova rasa upisana u rodovnu knjigu goniča, gde joj je i mesto. Vremenom je menjala mesta u sistematici, pa je određeno vreme bila i u devetoj grupi. To je veliko pitanje kome je to palo na pamet. Sada je u šestoj grupi, gde su goniči, ali na kraju gde su srodne rase. Visina grebena mužjaka je 56–62 cm, a ženki 54–60 cm. Osnovna boja dlake je bela na kojoj se nalaze crne ili kestenjaste "tufne".
5. Bosansko hercegovačko hrvatski ovčarski pas tornjak – zvaničan standard, broj 355, publikovan je 7. 11. 2017. Telo je gotovo kvadratično! To je višebojan pas. Dominirajuća osnovna boja je bela. Visina grebena mužjaka je 60–70 cm, ženki 60–65 cm. Tolerancija visine grebena je +/- 2 cm.
6. Hrvatski ovčar – zvaničan standard, broj 277, objavljen je 3. 11. 2014. Visina grebena mužjaka je 45–50 cm, a ženki 43–48 cm. Odstupanje od +/- 3,0 cm se toleriše.

Autohtone rase pasa u Bosni i Hercegovini

U Bosni i Hercegovini autohton je bosanski oštrodlaki gonič barak, od lovačkih pasa, a sa komšijama Hrvatima imaju zajedničku domicilnost na bosansko-hercegovačko-hrvatskim ovčarskim psom tornjakom. Poslednji zvaničan standard baraka, broj 155, objavljen je 15. 1. 1973.

Visina grebena mužjaka je 46–56 cm, uz idealnu visinu od 52 cm. Za ženke je propisano da su nešto manje. To je jedna od najnepoželjnijih i negativnih definicija odnosno odrednica u standardu, pošto sve što nije jasno definisano može svako da protumači kako hoće. Ovo nije dobro i moralno bi preciznije da se definiše.

Poznato nam je da je u toku izrade obimne studije o baraku gde se pored morfometrije ispituje i genetski kod baraka. Rezultati bi morali biti uvaženi prilikom izrade novog, detaljnijeg i po pravilima FCI-a napisanog standarda.

Autohtone rase pasa u Crnoj Gori

Ova država ima jednu autohtonu rasu i to je crnogorski planinski gonič – standard broj 279, poslednja verzija, objavljen je 19. 12. 2014. Ova rasa pripada velikoj porodici planinskih goniča koji su se raširili sa istoka, pre svega Turske, i susreću se u mnogim zemljama. I ova rasa je bila "jugoslovenska". Standard je usvojen u Slovenskoj Bistrici 16. i 17. marta 1968, a Jugoslovenski kinološki savez ga potvrđuje na sastanku u Beogradu, 1/2. 6. 1968. Posle toga standard je prosleđen FCI-u koji ga verifikuje 5. 2. 1969. pod brojem 279, a zvanično priznavanje usledilo je na Generalnoj skupštini FCI-a, održanoj u Varšavi, 7/8. 5. 1969.

Današnji standard ima osnovu u zootehničkoj studiji "Komparativna ispitivanja osnovnih karakteristika telesne razvijenosti balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča" (Urošević i sar., 1988), koja je prezentovana na 1. Jugoslovenskom savetovanju o goničima, održanom 30. 4. 1988. u Valjevu. Visina grebena kreće se u granicama 44–54 cm. Za mužjake je idealna visina 49–50 cm, a za ženke 48–49 cm.

Autohtone rase pasa u Mađarskoj

Prostorno, relativno, mala zemlja, ali ima nekoliko rasa pasa. Ima lovačke i ovčarske rase. U lovačke rase spadaju: a) kratkodlaka vižla, b) oštrodlaka vižla i c) erdeljski gonič. U grupu ovčarskih pasa spadaju: a) komondor, b) kuvas, c) puli, d) pumi i e) mudi. Imaju i jednu rasu hrta, poznatog pod nazivom mađarski hrt.

1. Kratkodlaka vižla – standard broj 57, poslednja verzija objavljena 6. 4. 2000. Visina grebena mužjaka iznosi 58–64 cm, a ženki 54–60 cm. Karakterišu se kratkom dlakom žute boje u različitim nijansama
2. Oštrodlaka vižla – standard broj 239, poslednja verzija objavljena je 6. 4. 2000. Visina grebena mužjaka je 58–64 cm, ženki 54–60 cm. Dlaka je oštra, duga 2–3 cm. Boja dlake je u mnogobrojnim nijansama žute boje.
3. Transilvanski (erdelji) gonič – standard broj 241, poslednja verzija objavljena je 6. 4. 2000. Visina grebena mužjaka i ženki je u granicama od 55 do 65 cm. Osnovna boja dlake je crna, sa paležnim oznakama na njušci, iznad očiju, na nogama. Na glavi je moguća tanka bela lisa.

Pored lovačkih rasa, dve ptičarske rase i jednog goniča, Mađarska je autohtona i za nekoliko ovčarskih rasa pasa.

1. Komondor – standard broj 53, poslednja verzija publikovana je 6. 4. 2000. Ovu rasu karakteriše veoma karakteristična odlakanost. Duga, uvijena dlaka

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

- prekriva celo telo. Bele je boje. Minimalna visina grebena mužjaka je 70 cm, a ženki 65 cm.
2. Kuvas – standard broj 54, poslednja verzija objavljena je 6. 4. 2000. Dlaka je bele ili boje slonovače. Visina grebena mužjaka je 71–76 cm, a ženki 66–70 cm.
 3. Puli – standard broj 55, poslednja verzija objavljena je 29. 10. 2013. Ovi psi, takođe, imaju specifičnu odlakanost. Uvijena dlaka prekriva celo telo. Boja je crna, bela ili siva. Visina grebena mužjaka je 39–45 cm, a ženki 36–42 cm.
 4. Pumi – standard broj 56, poslednja verzija objavljena je 6. 4. 2000. Najčešće su sive boje dlake, a mogu biti i crni, žuti, crveni. Visina grebena mužjaka je 43–45 cm, a ženki 40–42 cm.
 5. Mudi – standard broj 238, poslednja verzija objavljena je 9. 11. 2004. Boja dlake je crna, bela, kestenjasta, pepeljasta, tigrasta na svetlijoj ili tamnijom osnovnoj boji. Visina grebena mužjaka je 41–47 cm, a ženki 38–44 cm.

Mađarski hrt – standard broj 240, poslednja verzija objavljena je 6. 4. 2000. Visina grebena mužjaka je 65–70 cm, a ženki 62–67 cm. Dozvoljene su sve boje koje se sreću kod hrtova.

Autohtone rase pasa u Rumuniji

U grupi međunarodno priznatih rasa Rumunija ima tri. To su: a) mioritik, b) karpatin i c) bukovina.

1. Mioritik – standard broj 349, objavljen je 9. 6. 2015. Minimalna visina grebena mužjaka je 70 cm, a ženki 65 cm. Boja dlake može biti jednobojno bela ili siva. Može biti osnovna bela boja sa jasno ograničenim flekama koje moraju biti crne ili sive boje.
2. Karpatin – standard broj 350 objavljen je 9. 6. 2015. Visina grebena mužjaka je 65–73 cm, a ženki 59–67 cm. Tolerancija je +/- 2 cm. Boja dlake je vučije siva u različitim tonovima. Niži delovi su nešto svetlijii
3. Bukovina – standard broj 357, objavljen je 14. 5. 2018. Visina grebena mužjaka je 68–78 cm, a ženki 64–72 cm. Osnovna boja dlake je bela sa jasno ograničenim flekama. Mogući su i jednobojni psi ali nisu poželjni.

Autohtone rase pasa u Turskoj

Jedna od najmlađih članica Međunarodne kinološke federacije, Turska, ima jednu međunarodno priznatu rasu. Reč je o pastirskom psu kangalu. Standard broj 331, objavljen je 15. 6. 2018. godine.

Kompletan proces standardizacije turskog pastirskog psa kangala, u saradnji sa Turškim kinološkim savezom, obavio je COAR, a na čelu tima bio je dr Milivoje Urošević. Standard je urađen na osnovu zootehničke studije. Visina grebena mužjaka je 72–78 cm, a ženki 65–73 cm, uz toleranciju plus i minus od 2 cm. Boja dlake je u mnogobrojnim nijansama od bež do vučije sive.

Autohtone rase pasa u Grčkoj

U ovoj zemlji zvanično je registrovana samo jedna rasa i to je lovački pas, gonič. Pripada grupi planinskih pasa koji se, u specifičnim tipovima, javljaju u svim zemljama u okruženju. Prema standardu broj 214, važeća forma publikovana je 16. 10. 1959, visina grebena mužjaka je 47–55 cm, a ženki 45–53 cm. Tolerancija je 2 cm na gore i na dole. Osnovna boja dlake je crna sa paležom.

Autohtone rase pasa u Severnoj Makedoniji

Naše južne komšije nemaju samostalno međunarodno priznati rasu. Jugoslovenski ovčarski pas šarplaninac ima dvojnu domicilnost, Makedonija/Srbija. Uslovno rečeno, imaju polovinu rase, prema standardu 41.

Nepriznate rase pasa u Srbiji

Na teritoriji Srbije postoji više trenutno međunarodno nepriznatih rasa. Jedna od njih je žuti srpski gonič, prilično omiljen među lovcima. Zatim prisutan je pastirski pas – srpski pastirski pas i jedna rasa ovčarskih pasa – vojvođanski pulin.

Žuti srpski gonič

Osim dve rase priznate od FCI-a, na teritoriji Srbije postoje i drugi oblici goniča. Za neke oblike zootehnička merenja su u toku (Drobnjak, Urošević 2008, 2009, 2010, 2011), a za druge nisu, ali bi ih u svakom slučaju trebalo ispitati.

Žuti srpski gonič takođe pripada autohtonom supstratu goniča u Srbiji, koji se po svojim eksterijernim osobina profiliše kao samostalna rasa.



Slika 5. Srpski žuti gonič

Prosečna visina u grebenu mužjaka je 47,12 cm uz interval varijacije od 44,5 do 51,0 cm. Kod ženki prosečna visina je 45,45 cm, sa intervalom variranja od 43,00 do 49,00 cm. Dužina tela veća je od visine grebena.

Srpski pastirski pas

Ova plemenita pastirska rasa postoji vekovima na brdima i planinama Srbije. Pripada jednoj širokoj porodici pastirskih pasa polazeći od Tibeta pa do Srednje Evrope i Severa Afrike. Veliki deo ovih pasa je još uvek nepriznat, mada je veoma cenjen kod pastira na brdima kao njihov nezamenljiv pomoćnik.



Slika 6. Srpski pastirski pas (foto: M. Urošević)

Prvo proučavanje pastirskih pasa u Srbiji, posle drugog svetskog rata, obavili su prof. dr S. Antić i prof. dr S. Milosavljević. Na osnovu tih istraživanja objavili su studiju 1950. godine pod nazivom "Prilog poznavanju planinskog ovčarskog psa Srbije". Ispitivanja su obavili na psima u području Stare planine, Kopaonika, Peštera i delu Šarplanine. Pastiri tog područja obično imaju po 1–2 psa za čuvanje 50 ovaca, dok za stado od 100 ovaca imaju 3–4 psa.

U monografiji povodom sto godina lovstva u mlavskom kraju navodi se podatak da je 1949. godine u Petrovcu na Mlavi održana smotra pasa na kojoj je ocenjen i homoljski pas pod nazivom "Munja".



*Slika 7. Tipičan profil
(foto: M. Urošević)*

Na sastanku stručnog saveta Kinološkog saveza Federativne Narodne Republike Jugoslavije, 4. 3. 1961. u Beogradu, prihvaćen je zaključak da treba što pre opisati i predložiti standard do sada ne standardizovanih i nepriznatih pastirskih

Zbornik predavanja

pasa. Istraživanja i merenja eksterijernih parametara za pastirske pse nije bilo sve do 2001. kada je grupa entuzijasta na čelu sa dr Milivojem Uroševićem obavila istraživanja pastirskih pasa na terenima Homolja.

Na osnovu tih rezultata urađen je predlog standarda za srpskog pastirskog psa.

Vojvodanski pulin

Na području Vojvodine postoji veoma poznata, omiljena, izuzetno radna rasa pasa. To je vojvodanski pulin. Dugo godina se govori o njegovoj standardizaciji ali nije se došlo do cilja. Veliki problem ove rase je taj što se u dve susedne zemlje nalaze dve zvanično priznate rase. U Hrvatskoj je to hrvatski ovčar, koji ove godine puni 50 godina od zvaničnog priznavanja, a u Mađarskoj je to "mudi" – fenotipski se veoma malo razlikuju i čini se da su to tri tipa jedne rase.



Slika 8. Vojvodanski pulin (Wikipedia)

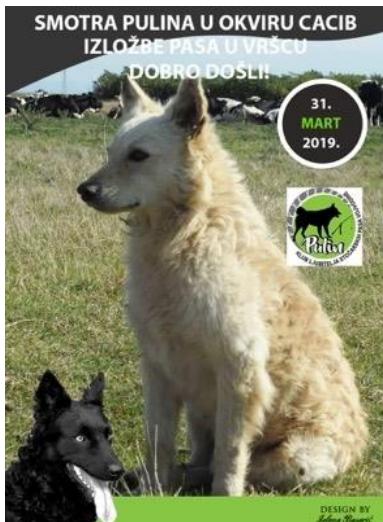
Interesantan je podatak da je Mađarski kinološki savez 1938. izdao zvaničnu dopisnicu sa mađarskim rasama i na njoj nema mudija. Nemoguće je prepostaviti da je reč o grešci umetnika i da nije naslikao mudija. Sasvim je jasno da tada MEOE (Mađarski kinološki savez) nije imao mudija kao sopstvenu rasu. Kasnije se pojavio.



Slika 9. Dopisnica sa mađarskim rasama pasa

Zaštitu agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Za svaku je pohvalu da su se ljubitelji vojvođanskog pulina ponovo aktivirali u želji da se standardizuje ova rasa. Budućnost donosi nove tehnologije, nove mogućnosti genetskih istraživanja i svakako će biti veoma interesantno uporediti genetski kod ove tri rase.



Slika 10. Plakat za smotru pulina u Vršcu

Boja dlake je crna, bela, žuta, siva i kestenjasta. Na crnom psu dozvoljene su male bele oznake. Visina grebena mužjaka je 52 cm i više, a ženki 47 cm i više. Telo je pravougaono.

Nepriznate rase u Hrvatskoj

Pored međunarodno priznatih rasa kinolozi u Republici Hrvatskoj intenzivirali su rad na standardizaciji još jedne rase. To je mali međimurski pas – međi. Predviđena visina grebena za mužjake i ženke je 28–33 cm.



Slika 11. Mali međimurski pas – međi (Foto:M. Urošević)

Nepriznate rase u Rumuniji

Poslednjih godina intenzivirani su radovi na definitivnoj standardizaciji još jednog pastirskog psa. Naziv mu je "korb", potpuno je crne boje, sa dozvoljenim belinama.



Slika 12. Rumunski pastirski pas korb (foto: M. Urošević)

Nepriznate rase u Bugarskoj

Nama susedna država Bugarska za sada nema zvanično priznati rasu. Urađene su zootehničke studije za bugarskog goniča (ludogorski gonič), baraka i bugarsko ovčarsko kuće (Urošević i Drobniak, 2012). Proces standardizacije najdalje je odmakao za bugarskog goniča (ludogorsko gonče). Dokumentacija je pripremljena i uskoro će biti poslata odgovarajućim komisijama (naučnoj i komisiji za standarde) Međunarodne kinološke federacije.



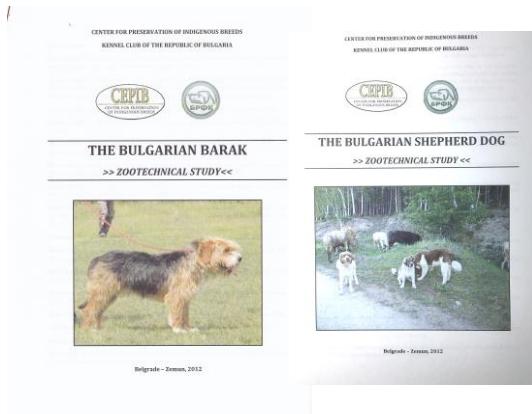
Slika 13. Bugarski gonič (foto: M. Urošević)

Na Balkanu su nekada postojala tri oblika goniča, u odnosu na odlakanost: a) kratodlaki, b) oštrodлaki i c) dugodlaki. Danas se u zvaničnim formama javljaju samo kratkodlaki i oštrodлaki goniči. Bugarska je jedina zemlja na Balkanu, a i u

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

široj okolini, kod koje se zadržao dugodlaki oblik. Potrebno je dokumentaciju upotpuniti i poslati FCI-u na razmatranje i, nadamo se, usvajanje.

U Bugarskoj postoji i međunarodno nepriznata rasa – bugarsko ovčarsko kuće. Predlog standarda je urađen na osnovu zootehničke studije (Urošević i Drobnjak, 2012).



Slika 14. Barak i bugarski ovčar

Nepriznate rase u Severnoj Makedoniji

Naše južne komšije su u procesu standardizacije makedonskog goniča. Visina grebena mužjaka je 48–56 cm uz idealnu vrednost od 52 cm, a kod ženki 44–54 cm uz ideal od 50 cm. Osnovna boja je boja kafe, sa sedlom ili plaštom.



Slika 15. Makedonski gonič kafene boje

Pastirski pas

Pored ove rase kinolozi u Makedoniji već duži niz godina rade na standardizaciji pastirskog psa, u njihovoј terminologiji ovčarskog psa, karamana. Populacija je prilično homogena, u tipu, veličini i boji.

Zbornik predavanja



Slika 16. Predsednik kluba Ilija Karov i Milivoje Urošević prilikom poslednjeg pregleda karamana 2018.

Visina grebena mužjaka, predviđena standardom, iznosi 67–73 cm, a ženki 60–65 cm. Boja dlake je crna.

Čuvar dvorišta

Intenzivno se radi na standardizaciji nove, niskonoge, rase pasa. Reč je o "Makedonskom paničaru", čuvaru dvorišta i imanja. Naziv potiče od osobine da panično laje kada nepoželjni hoće da uđu u dvorište ili imanje. Uporedno sa evidencijom i utvrđivanjem veličine populacije obavljena su i zootehnička merenja (Kostovski M, Kostovski V. 2019). Prosečna dužina glave, na uzorku od 213 primeraka, za mužjake je 18,4 cm, a za ženke 15,2 cm. Prosečna visina grebena mužjaka je 30,5 cm, a ženki 28,2 cm.



Slika 17. Otac i majka sa štencima (foto: V. Kostovski)

Nepriznate rase Grčke

Već duži niz godina traju rasprave i pripreme za standardizaciju grčkog pastirskog psa ali još uvek nema rezultata. U samoj Grčkoj ne postoji usaglašenost šta i kao treba raditi.

Nepriznate rase Turske

Kao što je napomenuto, Turska za sada ima samo jednu međunarodno priznatu rasa pasa. Međutim, ova zemlja je, u pravom smislu te reči, veliki rezervoar rasa koje polako traže svoje mesto u grupi zvanično priznatih rasa.

Akbaš

U grupi nepriznatih rasa, svakako, najpoznatiji je pastirski pas akbaš, bele boje dlake i bele glave. Organizacija specijalizovana za standardizaciju COAR, u saradnji sa Turskim kinološkim savezom (KIF), uradila je zootehničku studiju i na osnovu toga urađen je standard za akbaša.



*Slika 18. Uvek oprezan, akbaš
(foto: M. Urošević)*

Proučavajući eksterijer akbaša na zapadu Anadolije, gde ih i ima najviše, Urošević i sar. (2008) su utvrdili da je prosečna visina grebena mužjaka 66,79 cm sa intervalom variranja od 60,00 do 73,00 cm, dok je kod ženki prosek 63,15 cm (57,00–68,00 cm). Dužina tela veća je od visine grebena. Proučavajući drugu populaciju akbaša, Yilmaz i Ertugrul (2012) su utvdili prosečnu visinu grebena od 75,30 cm. Razlika u visini grebena je više nego nelogična. Uz dužno poštovanje kolega iz Turske veliko je pitanje uzorkovanja pasa. Naime, nisu svi beli psi akbaši. Populacija prvo mora biti kinološki obrađena, odnosno izvršena selekcija molosoidnog, belog, pastirskog psa akbaša, od konglomeracije najrazličitijih pasa bele boje dlake.

Kraški ovčar

Među nestandardizovanim pastirstim psima nalazi se i kraški ("karstni") pastirski pas. Najrasprostranjeniji je na istoku zemlje, u pokrajini Van.



Slika 19. Turski kraški ovčar
(foto: M. Urošević)

Veliki problem predstavlja žalostan običaj čobana da žensku štenad odmah po rođenju odstranjuju. Žensko štene ostavlja se samo onda kada se namerava zamjeniti stara ženka ili dati nekom prijatelju čobaninu koji je, iz nekih razloga, ostao bez ženke. Topretstavlja značajan problem i u pokušaju standardizacije ove rase. Naime, ženski primerci se, praktično na terenu ne mogu naći. Preliminarni rezultati (Urošević i sar. 2012, neobjavljeni podaci) pokazuju da mužjaci imaju prosečnu visinu grebena 68,50 cm, a da je dužina tela 72,00 cm. Dužina glave je 29,00 cm. Ovi podaci su u saglasnosti sa opštim principima građe pastirskog psa.



Slika 20. Turski kraški ovčar
(foto: M. Urošević)

Turski molos

Veoma interesantan je i turski molos – malakli. Biće veoma interesantno kada se uporede genetska istraživanja među određenim međunarodno priznatim rasama, pre svega engleskim mastifom, bulmastifom i bordoškom dogom, sa rezultatima dobijenih kod turskog molosa. Najrasprostranjeniji je u pokrajini Kapadokiji, na istoku zemlje.

Slika 21. Masivna glava turskog molosa
(foto: M. Urošević)



Goniči

U grupi lovačkih pasa Turska ima sve oblike koji se susreću u zemljama na Balkanu, pa i šire, i baštine se kao autohtone. Tu su tipovi goniča slični našem srpskom goniču, zatim srpskom trobojnom i crnogorskom planinskom goniču.



Slika 22. Trakijski gonič
(foto: M. Urošević)

Goniči, u tipu srpskog goniča, mužjaci imaju prosečnu visinu grebena 44,75 cm uz dužinu glave od 20,75 cm. Goniči u tipu crnogorskog planinskog goniča, mužjaci, imaju prosečnu visinu grebena 47,15 cm, a dužinu glave 21,5 cm. Ženke su prosečno visoke 46,60 cm, uz dužinu glave od 20,28 cm (Urošević i sar. 2012, neobjavljeni podaci).



Slika 22. Tip planinskih goniča koji su registrovani u mnogim zemljama (foto: M. Urošević)



Slika 23. Trobojni gonič (Foto Aga)

U regionima oko obale Crnog mora prisutan je i pas zerdava – srednje veličine, špicoidne forme, dobar radni pas.



*Slika 24. Poznati kinološki radnik
Džem Sutunč sa zerdava psima*

Sultan tazi

Pored pastirskih pasa, u Turskoj su najpopularniji hrtovi. To je tipičan hrt Srednje Azije, nacionalno ime je "sultan tazi" (ime dao M. Urošević). To su veoma dobro lovački psi i veoma su cenjeni. U zavisnosti od regiona gde se gaje uočavaju se i određene eksterijerne razlike. To se pre svega odnosi na format tela. U planinskim regionima ovi psi su kratkog tela, kvadratični ili obrnuti kvadrat – dužina tela manja od visine tela. U delovima zemlje gde je prisutna

Zaštitu agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

ravnica, pored reka, većina pasa ima pravougaoni format tela. Ove razlike u saglasnosti su sa osnovnim principima biostatike.

Osnovni eksterijerni parametri turskog hrta su u tipu salukija i azavaka, međunarodno priznatih rasa hrtova.



Slika 25. Sultan tazi u formi salukija (foto: M. Urošević)



Slika 26. Pokrov na hrtovima je poseban modni detalj. Izložba u Eskişehiru

Literatura

1. Adilović S, Andrijanić M, 2005, Bosansko-hercegovačke autohtone pasmine domaćih životinja, Veterinarski fakultet, Sarajevo.
2. Anghi von Geyza Csaba, 1938, Die Ungarische hirtenhunde, Verlag Paul Schöps, Leipzig.

3. Drobnjak D, Urošević M, 2009, Poreklo i eksterijerne karakteristike srpskog žutog goniča sa područja zapadne Srbije. 8. Kongres vaterinara Srbije, Beograd, Zbornik radova, str. 534–541.
4. Drobnjak D, Urošević M, 2011, Uporedni prikaz osnovnih eksterijernih parametara srpskih autohtonih goniča. 6. Međunarodno savetovanje o lovstvu i kinologiji. Žagubica, Zbornik radova, str. 86–92.
5. Drobnjak D, Urošević M, Končakov D, Urošević MB, 2013, Basic head exterior characteristics of Bulgarian scent Hound. 5th International scientific – practical conference „Conversation of animal diversity and wildlife management of Russia“, Moskva, Zbornik radova, str. 145–148.
6. Drobnjak D, Urošević M, Ograk Y, Matarugić D, 2012, Basic exterior characteristics of Serbian Yellow Hound in Southern Serbia. Eurasian J Vet Sci, 28, 28, 2, 111–115
7. Drobnjak D, Urošević M, 2018, Osnovni morfometrijski parametri glave tornjaka. Zbornik radova i kratkih sadržaja 29. Savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, str. 296.
8. Kockaya M, Ograk ZY, Urošević M, 2013, Kangal Irki Turk Coban Kopeklarinin Bazi Fizyolojik Ozelliklerinin Belirlenmesi. Jornal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpasa University, 30, 1, 91–95.
9. Kostovski V, Kotovski M, 2004, Makedonsko ovčarsko kuće karaman, Izdavači Marjan Kostovski i Vlatko Kostovski, Skopje.
10. Kostovski V, Kostovski M, 2019, Makedonski paničar, Izdavač Marjan Kostovski, Skopje.
11. Sarkany P, Ocsag I, 1977, Ungarische Hunderassen. Corvina Velag, Budapest.
12. Špoljarić B, 2008, Hrvatska kinološka baština. Hrvatski kinološki savez, Zagreb.
13. Špoljarić B, Urošević M, 1987, Bosansko-hercegovački pastirski pas tornjak – istorijski zapisi o rasici. Jugoslovenski kinološki savez, Beograd.
14. Špoljarić B, Urošević M, 1987, Razvoj standarda jugoslovenskog ovčarskog psa šarplaninca. Zbornik kratkih saopštenja Prvog jugoslovenskog simpozijuma o šarplanincu, Popova Šapka.
15. Urošević M, Drobnjak D, 2012, Exterior of the Bulgarian hound – Zootechnical study. Cepib, Beograd – Zemun.
16. Urošević M, 1987, Stanje uzgoja autohtonih pasa u periodu 1982–1986. Jugoslovenski kinološki savez, Beograd.
17. Urošević M, 2002, Naši goniči. Jugoslovenski kinološki savez, Beograd.
18. Urošević M, 2006, Srpski i slični goniči. Kinološki savez Srbije i Crne Gore, Beograd.
19. Urošević M, Božinovski P, Fury M, 1987, Rasprostranjenost šarplaninca u Jugoslaviji, Zbornik kratkih saopštenja Prvog jugoslovenskog simpozijuma o šarplanincu, Popova Šapka.
20. Urošević M, Drobnjak D, 2010, Turski pastirski pas kanga, Prva standardizovana turska autohtona rasa pasa. Cepib, Beograd – Zemun.

21. Urošević M, Drobnjak D, 2011, Promena pojedinih eksterijernih parametara kod jugoslovenskog ovčarskog psa – šarplaninca, kao posledica gajenja u urbanoj sredini. 22. Savetovanje veterinara Srbije, Zlatibor, Zbornik radova, str. 323–329.
22. Urošević M, Drobnjak D, 2012, The Bulgarian barak – Zootechnical Study. Cepib, Beograd – Zemun.
23. Urošević M, Drobnjak D, 2012, The Bulgarian shepherd Dog – Zootechnical study. Cepib, Beograd – Zemun.
24. Urošević M, Drobnjak D, 2014, Zootechnical analysis of Akbash shepherd Dog. Cepib, Beograd – Zemun
25. Urošević M, Drobnjak D, Hristozov G, Urošević BM, Yusuf O, Matarugić D, Stojić P, 2014, Osnovni morfometrijski parametri bugarskog ovčarskog psa, Zbornik radova i kratkih sadržaja 25. Savetovanja veterinara Srbije, Zlatibor, 2014, str. 223–229.
26. Urošević M, Drobnjak D, Kanev H, Hristozov G, Urošević BM, Ograk Y, Matarugić D, 2014, Morphometric characterization of bulgarian barak. International Symposium on Hunting „Modern aspects of sustainable management of game populations“, Zemun – Belgrade.
27. Urošević M, Drobnjak D, Kocankov D, Ograk ZY, Fury M, Matarugić D, 2014, Basic exterior characteristics of Bulgarian scent hound, JAFAG, 31 (1) 27–31.
28. Urošević M, Drobnjak D, Kočankov D, Ristić Z, Fury M, Matarugić D, Ograk Y, Matejević M, 2014, Osnovne spoljašnje karakteristike tela i glave kod bugarskog goniča, Vet glasnik, 68, 5–6, 339–347.
29. Urošević M, Drobnjak D, Ograk Y, 2012, Format tela turskog pastirskog psa kangala. Agroznanje, 13, 2, 209–216.
30. Urošević M, Drobnjak D, Ograk Y, 2012, Osnovni parametri veličine zdjelice turskog pastirskog psa kangala. Agroznanje, 13, 2, 209–216.
31. Urošević M, Drobnjak D, Špoljarić B, Urošević MB, Ograk Y, Fury M, Novaković B, 2014, Biostatistički model tijela tornjaka. Veterinarska stanica, 45 (3), 155–161.
32. Urošević M, Drobnjak D, Živković B, 2009, Žuti srpski gonič. Zbornik radova 4. Međunarodnog savetovanja o lovstvu, Žagubica, str.189–192.
33. Urošević M, Drobnjak D, Živković B, Matarugić D, 2009, Osnovni eksterijerni parametri žutog srpskog goniča. Agroznanje, 10, 2, 127–130.
34. Urošević M, Latinović D, Špoljarić B, 1988, Komparativno ispitivanje osnovnih karakteristika telesne razvijenosti balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča. Prvo jugoslovensko savetovanje o domaćim rasama goniča, Valjevo.
35. Urošević M, Špoljarić B, 1988, Rasprostranjenost balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča, Prvo jugoslovensko savetovanje o domaćim rasama pasa goniča,Valjevo.

Zbornik predavanja

36. Urošević M, Špoljarić B, 1988, Standardizacija balkanskog, jugoslovenskog trobojnog i jugoslovenskog planinskog goniča, Prvo jugoslovensko savetovanje o domaćim rasama pasa goniča, Valjevo.
37. Urošević M, Špoljarić B, Skalicki Z, Fury M, 1988, Fenotipska varijabilnost pojedinih eksterijernih mera hrvatskog ovčara. Stočarstvo, 5–6, 179–183, Zagreb.
38. Urošević M, Turina P, Stanivuković G, Jovanović M, 2002, Balkanski pastirski psi. izdavač Milivoje Urošević, Beograd.
39. Urošević MM, Drobnjak D, Ozkanal U, Ograk Z, Umran Bozkurt E, Matarugić D, Erat S, Matejević M, Urošević MB, 2014, Varyability of morphometric parameters of Turkish Shepherd Dogs Kangal Head. III International symposium and XIX Scientific conference od Agronomist of Republika Srpska, Trebinje, Book of Abstracts, p. 65.
40. Urošević MM, Urošević BM, 2003, Srpski pastirski pas, izdavač Milivoje Urošević, Beograd.
41. Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske, 2011, Grupa autora, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
42. Zidar M, 1990, O kraševcu, Autorsko izdanje, Domžale.

STANJE I PERSPEKTIVE UZGOJA MAGARACA U SRBIJI

CURRENT SITUATION AND PERSPECTIVES OF DONKEY BREEDING IN SERBIA

Milivoje Urošević¹, Sergej Ivanov², Darko Drobnjak¹, Ružica Trailović³,
Goran Stanišić⁴

¹COAR – Centar za očuvanje autohtonih, rasa, Beograd – Zemun

²Stado doo, Dimitrovgrad

³Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu

⁴Visoka poljoprivredna škola strukovnih studija, Šabac

Kratak sadržaj

Da bi se bolje sagledalo stanje uzgoja magaraca u Srbiji, detaljno su prikazane prilike i u okolnim zemljama. Pored Srbije, urađen je pregled stanja i trenutne situacije u Sloveniji, Hrvatskoj, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Severnoj Makedoniji, Mađarskoj, Rumuniji, Bugarskoj, Albaniji i Turskoj. U Hrvatskoj je urađeno diferenciranje rasa magaraca i ustrojen sistem matične evidencije. Urađeni su i programi zaštite pojedinih rasa magaraca. Pored Hrvatske, i u Mađarskoj su preduzete odgovarajuće organizovane mere u uzoju magaraca. U ostalim zemljama, uključujući Srbiju, situacija nije dobra i nedostaju organizovane mere.

Ključne reči: magarac, rase, matična evidencija

Summary

In aim to better understand current situation of donkey breeding in Serbia, the situation in surrounding countries is also described in details. In addition to Serbia, a review of current situation has been made in: Slovenia, Croatia, Bosnia and Herzegovina, Montenegro, North Macedonia, Hungary, Romania, Bulgaria, Albania and Turkey. In Croatia, donkey breeds variation and birth registration system have been established. Programs of some donkey's breed protection were also implemented. In addition to Croatia, donkey breeding programs were set up in Hungary. In other countries, as well as in Serbia, the situation is unfavourable since there is a lack of well-organized conservation measures.

Key words: donkey, breed, breeding records

Predavanje po pozivu

Uvod

Da bi se preduzele odgovarajuće mere u cilju poboljšanja stanja u uzgoju magaraca, organizovano krenulo u uzgoj ovih kopitara i vodila objedinjena rodovna knjiga, izdavali pedigree i pratilo zdravstveno stanje, neophodno je u Srbiji uraditi puno stvari. Pre svega moraju se definisati rase magaraca koje imamo, a po svemu sudeći, imamo ih više. Prvi korak za sve potrebne mere je jasna slika i sagledavanje stanja u uzgoju magaraca. Zbog toga je, na osnovu dostupnih podataka, urađen pregled stanja u Srbiji i okolnim zemljama.

Srbija

O tome kakva je situacija sa magarcima u Srbiji teško je dati egzaktan odgovor, osim da je nejasna i prilično nedefinisana. Osnovni problem je u definisanju rasnog sastava magaraca u Srbiji. Imamo li samo jednu rasu ili više njih? Uz sve to nikako ne uspevamo da se otarasimo Balkana i okrenemo sami sebi. Konstantno, bez obzira na očigledne morfološke razlike, svi magarci na teritoriji Srbije zvanično se nazivaju "balkanski magarac". Šta to znači i šta to definiše? Iz imena proizilazi da nemamo autohtonog magarca već da smo deo velikog areala na kome živi deo populacije rasprostranjene po Balkanu. Ovo znači da svaka zemlja, koja čini Balkan, a to su Albanija sa 100% teritorije, Bosna i Hercegovina sa 100% teritorije, Bugarska sa 100% teritorije, Grčka takođe sa 100% teritorije kao i Severna Makedonija i Crna Gora, gaje balkanske magarce. Kada je reč o Srbiji, na Balkanu se nalazi 73% teritorije, a Turske svega 5%.



Slika 1. Magarac na jugu Stare planine

Sada se postavlja jasno pitanje kome pripada ova rasa magaraca? Veoma je interesantno da se pogledom na internacionalnu DAD-IS listu jasno uočava da se samo Srbija i Crna Gora, a to je iz vremena kada smo bili jedna država, izjašnavaju da kao rasu imaju balkanskog magarca. Vreme je da otvorimo oči, sagledamo realnost i napustimo balkanskog magarca. Problem je što se naša

Zaštitu agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

naučna javnost, na žalost, još uvek drži tog pogrešnog naziva tako da se izrađuju doktorati, pišu naučni radovi koji obrađuju balkanskog magarca. I pored neadekvatnog naziva rase, dobijeni rezultati su za respekt.

U publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan" Atlas 2009, u izdanju "Save" fondacije (Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe) ne navodi se da Srbija ima autohtonu rasu magaraca. Nije naveden ni "balkanski – domaći magarac". Međutim, u izdanju iste organizacije u publikaciji "Donkey Breeds in Europe", izveštaj za 2007/2008. navodi se da u Srbiji postoji balkanski – domaći magarac. Visina grebena muških grla je oko 100 cm, a ženskih oko 95 cm. Masa tela magaraca je oko 250 kg, a magarica 200 kg. Ne postoji centralni registar niti se vodi "herdbook". Nije navedeno koliko magaraca ima na teritoriji Srbije.

Nešto kasnije, 2011, Trailović i sar. (cit. Đermanović i sar., 2013) saopštavaju da je, maksimalan broj umatičenih priplodnih grla u Srbiji oko 300. U centralnoj Srbiji broj magaraca (Đermanović i sar., 2010, cit. Đermanović i sar., 2013) kreće se oko 100 grla. Naziv balkanski magarac figurira i u drugim naučnim radovima. Đermanović i sar., (2013), proučavajući morfometrijske parametre omadi "balkanskog" magaraca, konstatuju da je visina grebena ženskih grla, prosečno 100,15 cm, a muških 100,27 cm. Dužina trupa muške omadi bila je 101,27 cm, a ženske 101,30. Nije bilo statističke značajnosti u navedenim razlikama. Proučavajući fenotipsku varijabilnost domaćeg, "balkanskog" magaraca, Đermanović i sar. (2012) su utvrdili da prosečna visina grebena iznosi 100,19 cm.



Slika 2. Magarac u okolini Žagubice

Stanišić i sar. (2014), proučavajući eksterijer dve populacije domaćeg "balkanskog" magaraca, utvrdili su da je prosečna visina grebena (populacija A) 103,5 cm i 104,0 cm (populacija B).

O eksterijernim karakteristikama domaćeg (balkanskog) magaraca na Staroj planini saopštava Ružica Trailović sa saradnicima 2011. Autori su utvrdili da je prosečna visina grebena posmatrane populacije 105,72 cm, dužina tela 112,06 cm, obim cevanice 12,67 cm.



Slika 3. Magarci u "Zasavici" – očigledna različitost tipova (foto: M. Urošević)

Kretanje broja magaraca u Srbiji, na osnovu podataka u bazi DAD-IS prikazano je u sledećoj tabeli.

Tabela 1. Kretanje broja magaraca u Srbiji

Red. broj	Godina	Broj grla	Broj grla u uzgoju	Broj stada	Veličina stada	Upisanih grla
1	2008	100-1000	7 m, 60 ž	5	15	-
2	2009	500-1000	15 m, 15 ž	3	-	-
3	2012	500-1000	10 m, 111 ž	-	-	-
4	2013	500-1000	5 m, 189 ž	7	12	48 ž
5	2014	500-1000	13 m, 218 ž	-	-	211 ž
6	2015	500-1000	17 m, 259 ž	22	-	-
7	2016	500-1000	25 m, 307 ž	-	-	-
8	2017	500-1000	25 m, 411 ž	-	-	-
9	2018	500-1000	30 m, 511 ž	49	-	-

Uz ove podatke o brojnosti, navedeno je da prosečna visina muških grla iznosi 120 cm, a ženskih 110, uz prosečnu masu tela magaraca od 235 kg i magarica od 180 kg. Kao boje dlake navedene su siva, kestenjasta, tamno siva.



Slika 4. Još jedan tip magaraca u "Zasavici"
(foto: M. Urošević)

Teško se može prihvati podatak da je prosečna visina magaraca u Srbiji tako velika. Gotovo sa sigurnošću se može tvrditi da to ne oslikava pravu sliku na terenu. Tokom 2017. godine, na severu Bačke, Urošević i sar. (neobjavljeni podaci) utvrdili su da je prosečna visina grebena 107,54 cm. Upravo zbog ovoga i sličnih podataka neophodno je uraditi opsežnu studiju o morfomntrijskim parametrima magaraca na teritoriji Srbije. Urošević i sar. (2015) predlažu da se, kod nas, magarci, u odnosu na visinu grebena, svrstavaju u tri grupe: a) niske – visina grebena do 105,00 cm, b) normalne visine – 105,10–130,00 cm i c) visoke – visina grebena iznad 130 cm.

Najveća aglomeracija magaraca u Srbiji je u parku prirode "Zasavica", kod Sremske Mitrovice. Sastav je prilčno heterogen, kako po veličini tako i u telesnom tipu. Druga po veličini populacija magaraca je u Kovilju. Ti magarci veći deo godine provedu sa ostalom stokom na dunavskoj adi.

Veoma značajan zaključak iznosi Stanišić (2017): "Utvrđeno je da u ukupnom uzorku postoje dva genofonda od kojih prvi predstavlja heterogenu rasu balkanski magarac i obuhvata dve subpopulacije, a drugi obuhvata određen broj jedinki u populaciji u Zasavici i jasno se razlikuje od rase balkanski magarac. Uzimajući u obzir i fenotipske osobine jedinki drugog genofonda, prepostavka je da ove jedinke pripadaju do danas neokarakterisanoj rasi banatski magarac".

Ovo jasno kazuje da napori da se sistematizuju i standardizuju rase magaraca u Srbiji nisu uzaludni. Potrebna je sveobuhvatna analiza i studiozan rad.

Slovenija

Na osnovu dokumenta "Slovenske avtohtone in tradicionalne pasme domaćih živali", koji je objavilo njihovo Ministarstvo poljoprivrede ("Ministarstvo za kmetijstvo in okolje"), u saradnji sa Biotehničkim fakultetom u Ljubljani (2014), magarac se kao domaća životinja ne pominje u dokumentu. Ovo jasno kazuje da je njihov broj u Sloveniji zanemarljiv.

Ove vrste domaćih životinja nema ni u dokumentu "Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013, prilog 8: "Opis avtohtonih in

tradicionalnih pasem domaćih živali". Po izveštaju fondacije "Save" (Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europe) iz 2008. godine, na teritoriji Slovenije bilo je 200 magaraca čija se rasnost ne može utvrditi, plus 20 grla istarskog magarca.

Hrvatska

Najuređeniju problematiku iz ove oblasti ima Republika Hrvatska. Početak sagledavanja potreba za uređenjem i definisanjem stanja u uzgoju magaraca bio je 1997. kada je održana 1. smotra magaraca severnog Jadrana. U sklopu smotre održan je i okrugli sto o problemima zaštite autohtonih rasa, a zaključeno je, između ostalog, da nije vreme da se govori o pojedinačnim rasama magaraca ali da se populacija može svrstati u tri tipa (Vincek i Nushol, 2001). Tipovi su: a) severno jadranski, b) primorsko dinarski i c) južno dalmatinski.



Slika 5. Magarac u podnožju Velebita (foto: M. Urošević)

Bilo je to prvo grupisanje tipova magaraca u Hrvatskoj. Tri godine kasnije, 2000., na 36. Naučnom skupu hrvatskih agronomova u Opatiji dolazi do određene izmene u definisanju tipova. Tada su magarci svrstani, opet, u tri tipa, ali bili su to: a) primorsko-dinarski, b) severno-jadranski i c) istarski.

U Republici Hrvatskoj su na Popisu izvornih i zaštićenih pasmina i sojeva domaćih životinja (NN 70/2009) od 2009. godine upisane tri rase magaraca: (1) istarski magarac, (2) primorsko-dinarski magarac i (3) severno-jadranski magarac. Ista podjela navedena je i u knjizi o autohtonim rasama "Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske" (Zagreb 2011).

Visina grebena istarskog magaraca je 125–135 cm, uz nadgrađenost tela od 2% do 3%. Veličina populacije (2011) procenjena je na oko 150 reproduktivnih magarica i oko 20 reproduktivnih muških grla. Ovi magarci naseljavaju delove centralne, južne i zapadne Istre. Ova rasa magaraca nalazi se u grupi kritično ugroženih. Ukupan broj je oko 200 grla. Da bi se zaštitio istarski magarac, povećala brojnost, Istarska županija prihvatile je 2011. godine "Uzgojni program istarskog magarca".

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Visina grebena severno-jadranskog magarca je oko 115 cm. Procena je da ovih magaraca ima oko 100 reproduktivno sposobnih magarica i 20 reproduktivno sposobnih muških grla. Živi na području severnog dela jadranskog priobalja i kvarnerskim otocima. Smatra se kritično ugroženim. Veličina populacije (2010) bila je oko 150 grla.

Primorsko-dinarski magarac ima visinu grebena od 97 cm. Pripada grupi nižih magaraca. Ova vrsta ima najbrojniju populaciju. Procjenjuje se da ih ima od 2.000 do 2.500 reproduktivno sposobnih grla. Naseljava prostore južnog i srednjeg dela hrvatskog priobalja. Podaci iz 2010. (Nacionalni program očuvanja izvornih i zaštićenih pasmina domaćih životinja u Republici Hrvatskoj) kazuju da je uzgojnim merama obuhvaćeno oko 1.500 grla, a da se ukupna populacija procenjuje na 2.000–2.500.



Slika 6. Magarac u Dalmaciji (foto: M. Urošević)

Ispitujući morfometrijske parametre magaraca na ostrvu Rabu, Urošević i sar. (2019) utvrdili su da visina grebena mužjaka prosečno iznosi 100,8 cm, uz interval variranja od 98,0 cm do 112,0 cm. Kod ženskih grla prosečna visina grebena bila je 95,4 cm uz interval od 89,7 cm do 102,0 cm.

Prvi upis u Centralni registar bio je 1997. Upisano je 68 grla, različite starosti i kategorija. Za deset godina, do 2007. broj upisanih grla povećao na 1.348, a godinu dana kasnije, 2008. ukupno upisanih magaraca bilo je 1.839. Ovakav rast broja upisanih grla rezultat je uspešne reprodukcije kao i akcije da se upišu grla koja do tada nisu bila registrovana. Upis magaraca u zavisnosti od rase počeo je 2006. Tokom 2007. registrirano je 151 pule, a 2008. taj broj bio je 238. U centralni registar 2014. godine (Ivković i sar., 2015) upisana su 2.153 magaraca.

Bosna i Hercegovina

U knjizi "Autohtone pasmine domaćih životinja u Bosni i Hercegovini", Katica i sar. (2004) navode da je hercegovački magarac autohton. Ne navodi se brojno stanje populacije. Naredne, 2005. godine, objavljena je kniga "Bosansko-hercegovačke autohtone pasmine domaćih životinja" (Adilović i Andrijanić, 2005). Autori navode da je domaći sivi hercegovački magarac autohtona rasa. Autori ne navode veličinu populacije.



Slika 7. Domaći magarac u Bosni i Hercegovini (foto: M. Bošnjak)

Po izveštaju fondacije "Save" iz 2008. u Bosni i Hercegovini autohton je hercogački magarac. Boja dlake je siva ili kestenjasta, a populacija broji oko 100 grla. Navodi se i da je male veličine, ali bez podataka o visini grebena.

Bošnjak i sar. (2019, neobjavljeni podaci) utvrdili su da je srednja visina grebena domaćeg magarca u Bosni i Hercegovini 105,0 cm, visina leđa 104,0 cm, a visina sapi 110,6 cm.

U publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan" iz 2009. godine, u izdanju "Save" fondacije, ne navodi se da u Bosni i Hercegovini postoji autohtona rasa magaraca.

Severna Makedonija

O stanju u Severnoj Makediniji veoma je teško govoriti pošto zvaničnih podataka nema. Po izveštaju fondacije "Save" iz 2008. godine, u toj državi obitava "domaći balkanski magarac" bez navođenja podatka o brojnosti. Istraživanja morfometrijskih parametara magaraca u okolini Prilepa (Urošević i sar., 2016) pokazala su da je visina grebena magarica od 96,0 do 103,5 cm, a kod muških jedinki od 103,4 do 109,0 cm.



Slika 8. Domaći magarac, okolina Prilepa (foto: M. Urošević)



*Slika 9. Drugi tip domaćeg magarca, okolina Prilepa
(foto: M. Urošević)*

Dužina glave kretala se u granicama od 48,0 do 56,0 cm, a karlice od 26,0 do 39,0 cm. Ženska grla imala su uši čija se dužina nalazi u granicama od 23,0 do 28,0 cm. Inače, u publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan" Atlas 2009, u izdanju "Save" fondacije, ne navodi se da u Severnoj Makedoniji postoji autohtoni magarac.

Crna Gora

Broj magaraca u Crnoj Gori drastično je smanjen. Po podacima Statističkog zavoda Crne Gore (2011), na osnovu popisa iz 2010. godine, na teritoriji ove države bilo je 575 magaraca gajenih u 493 gazdinstva. Od ukupnog broja njih 474 (82,96%) žive na teritoriji primorskih opština, zajedno sa Podgoricom, Danilovgradom, Nikšićem i Cetinjem. Preostali broj, njih 98 (17,04%) živi na teritorijama opština u severnom delu Crne Gore (Adžić, 2015).

Fondacija "Save" u Atlasu rasa i varijeteta na Balkanu (2009) ne navodi magarce u Crnoj Gori. U sistemu DAD-IS (Domestic Animal Diversity Information System) figurira podatak o domaćem balkanskom magarcu u Srbiji i Crnoj Gori.



*Slika 10. Domaći (balkanski) magarac u okolini Podgorice
(foto: M. Milić)*

Domaći magarac u Crnoj Gori ima telo pravougaonog oblika sa, relativno, razvijenim grudnim košem. Osnovni eksterijerni parametri magaraca u Crnoj Gori prikazani su u narednoj tabeli (Božidarka Marković, 2001, cit. Adžić 2015).

Zbornik predavanja

Sudbina magaraca teško je vezana sa značajnim demografskim promenama u Crnoj Gori. Crnogorsko selo prilično je opustelo. Od 1948. do 1990-tih iz sela je otišlo oko 40.000 stanovnika. Potreba za magarcem kao radnom životinjom je praktično nestala.

Tabela 2. Osnovni eksterijerni parametri magaraca u Crnoj Gori (n=65)

Parametar	Vrednost (cm)
Visina grebena	98,6
Dužina trupa	103,2
Širina grudi	24,6
Dubina grudi	42,6
Obim grudi	117,9
Obim cevanice	13,3



*Slika 11. Magarci u Crnoj Gori
su najčešće sive boje, sa
svetlijim donjim delom tela
(foto: R. Vešović)*

Poslednjih godina dolazi do određenih pozitivnih promena, kada je reč o magarcima na terenima Crne Gore. Organizovane su privatne farme i sigurno će ih biti i više.

Mađarska

U susednoj Mađarskoj registrovana je jedna rasa domaćeg magarca – Magyar parlagi szamar. Zvanično priznavanje rase usledilo je 2004. Organizovani uzgoj je započeo je 1913, mada je prvi upis u registar autohtonih rasa bio 1961. Najčešća visina grebena je od 110 do 130 cm. Osim ovih, najčešćih primeraka, postoje i oni čija je visina grebena manja od 110 cm kao i oni koji su viši od 130 cm. Ovo jasno kazuje da je populacija prilično nehomogena. Boja dlake može biti siva, kestenjasta ili crna.

Udruženje odgajivača magaraca Mađarske osnovano je 2002. Po izveštaju fondacije "Save" iz 2008. godine, bilo je registrovano oko 150 grla.



Slika 12. Mađarski domaći sivi magaraca (Sambraus, 2002)

Interesantno je da se u Mađarskoj 3–4 puta tokom godine organizuju smotre magaraca, na kojima se ocenjuje i utvrđuje uzgojna vrednost.

Rumunija

Kao što je to slučaj u svim zemljama u okruženju, i u Rumuniji je poslednjih decenija došlo do značajnog smanjenja broja magaraca. Na osnovu podataka u DAD-IS bazi, u Rumuniji postoji jedna autohtona rasa magaraca i to je rumunski magarac.



Slika 13. Farma magaraca u okolini Sibiua (foto: M. Urošević)

U publikaciji "Donkay Breedes in Europe", izdanje Save fondacije za 2007. i 2008. godinu, navodi se da na teritoriji Rumunije ima oko 40.000 magaraca. Na osnovu podataka FAO STAT (Valerie Porter 2016), u Rumuniji je 1961. bilo 27.000, a 2013. broj se povećao na 30.000. Tokom poslednje decenije taj broj se značajno smanjio. Nisu navedeni eksterijerni podaci. Urošević i sar. (2015) utvrdili su da je prosečna visina grebena magaraca 101,2 cm uz interval variranja od 81,0 cm do 111,6 cm.



Slika 14. Magarac sitnijeg tela (foto: M. Urošević)



Slika 15. Magarica, krupnog tela sa puletom (foto: M. Urošević)

Bugarska

Na osnovu dokumenta "Livestock Breeds in the Republic of Bulgaria", koji je objavila Agencija za selekciju i reprodukciju u stočarstvu 2011. godine, magarac se ne pominje kao domaća životinja. To ne znači da magaraca nema u Bugarskoj, ali ne postoji autohtone rase magaraca.

Po izveštaju fondacije "Save" iz 2008., u Bugarskoj je tokom 2000. godine bilo 185.744 magaraca. U odnosu na 1985. to je značajno smanjenje brojnosti, pošto se tada procenjivalo da ih ima 348.769 (prof. dr G. Barzev, Stara Zagora).



Slika 16. Jedan tip magarca u Bugarskoj (foto: M. Urošević)

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Podaci koje saopštava FAOSTAT (Valeri Porter 2016) kazuju da je na teritoriji Bugarske 1961. bilo 256.677 magaraca, a 2013. broj je drastično opao na 35.000. Postoje značajne razlike u podacima o broju magaraca u Bugarskoj. Čini se da je najtačniji podatak koji iznose Vlaeva i sar. (2017), pošto navode da je to zvaničan podatak Nacionalnog statističkog instituta. Po tome 2000. u Bugarskoj je registrovano 207.689 magaraca. Taj broj je 2013. bio 35.000.

U publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan", u izdanju "Save" fondacije, navodi se da postoji manji i veći domaći magarac. Boja dlake je crna, siva, sivo-kestenasta, svetla boja koja ide gotovo do bele. Visina grebena mužjaka je 110 cm, a ženki 100 cm. Populacija je 226.740 grla.

Vlaeva i sar. (2016) saopštavaju da se visina grebena magaraca u regionu Stara Zagora kreće u granicama od 119,0 do 139,0 cm, u regionu Krdžali to je od 105,0 do 148,0 cm, a u regionu Sofija od 99,0 do 123 cm.



Slika 17. Primerak visokog magarca u Bugarskoj (foto: M. Urošević)

Albanija

U Albaniji je registrovana jedna rasa autohtonog magarca, to je "Gomari" (Common Albanian, Commune). Boja dlake je siva, crna, crvenkasta. Visina leđa kreće se u granicama od 100 cm do 114 cm uz prosečnu vrednost od 105 cm, a visina grebena u proseku iznosi 107 cm, sa intervalom variranja od 102 do 120 cm. Tokom 2002. godine registrovano je 67.600 grla, od toga 25.200 muških i 42.400 ženskih jedinki.

Na osnovu podataka koje saopštava FAO STAT (Valeri Porter 2016), u Albaniji je 1961. bilo 57.000, a 2013. godine 55.000 magaraca. Ne postoji program zaštite i nije u opasnosti.

Turska

Na osnovu zvaničnog dokumenta o autohtonim rasama domaćih životinja u Turskoj ("Domestic Animal Genetik Resources in Turkey"), izdatog od strane Ministarstva 2011, ova zemlja nema autohtonu rasu magaraca. Ovaj podatak je veoma interesantan i zぶnjujući pošto po izveštaju fondacije "Save" iz 2008. u

Turskoj postoje 3 rase magaraca. Pri tome se navodi da su registrovane od strane FAO. To su: anadolski magarac (Anatolian Donkey), karakačanski magarac (Karakacan) i merzifon (Merzifon ili Marsovan). Yilmaz i Wilson (2013) takođe saopštavaju da u Turskoj postoje tri rase magaraca i da su 2012. prijavljene i registrovane u FAO bazu (DAD-IS).



Slika 18. Magarac iz centralne Anadolije (foto: M. Urošević)

Anadolski magarac, kako mu samo ime kaže, potiče iz Anadolije, ali se nalazi na celoj teritoriji Turske. Boja dlake je crna i siva. Ne postoji program zaštite i nije poznat broj grla. Stanje druge dve rase magaraca nije poznato i pitanje koliko ih ima u čistom obliku.

Broj magaraca u Turskoj u stalnom je opadanju. Broj od oko 2.000.000 glava magaraca registrovan je 1960, da bi 2007. veličina populacije iznosila 296.114, a 2009. broj je smanjen na 234.182 (TSL 2011, cit. Yilmaz i Wilson 2013).



Slika 19. Tip krupnijeg magarca, Anadolija (foto: M. Urošević)

Proučavajući eksterijer magaraca na istoku Turske Yilmaz i Ertugrul (2011) navode da je prosečna visina grebena magaraca 99,7 cm, a magarica 98,6 cm. Magarci u Turskoj ne pripadaju grupi visokih. Yilmaz i Wilson (2013) saopštavaju da je prosečna visina grebena muških grla 102,7 cm, a ženskih 99,7 cm. Istraživanja koja su obavili Urošević i sar. (2015), proučavajući morfometrijske parametre magaraca u zapadnom delu Anadolije, pokazuju da je visina grebena muških grla od 101,5 do 108,5 cm, a ženskih od 100,7 cm do 106,0 cm. Dužina glave bila je od 48,0 do 51,0 cm. Interesantno je da su ovi magarci imali

dugačku karlicu, dužina se kretala od 35,0 do 37,0 cm. Dužina ušiju muških grla kretala se u granicama od 22,0 do 28,0 cm, a kod magarica od 22,0 do 26,0 cm.



Slika 20. Teška glava, masivno telo, Anadolija (foto: M. Urošević)

U publikaciji "Rare Breeds and Varieties of the Balkan" Atlas 2009, u izdanju "Save" fondacije, Turska se ne navodi kao zemlja na Balkanu.

Literatura

1. Adžić N, 2015, Konj (*Equus caballus*). CANU, Podgorica.
2. Adilović S, Andrijanić M, 2005, Bosansko-hercegovačke autohtone pasmine domaćih životinja. Veterinarski fakultet, Sarajevo.
3. Bojkovski D, Kompan D, 2014, Slovenske avtohtone in tradicionalne pasme domaćih živali. Ministarstvo za kmetijstvo in okolje, Ljubljana.
4. Bošnjak M, Urošević M, Drobnjak D, 2019, Osnovni eksterijerni parametri domaćeg magarca u Bosni i Hercegovini. Neobjavljeni podaci.
5. FAO, 2018, List of donkey breeds. DAD-IS database.
6. Zelena knjiga izvornih pasmina Hrvatske, 2011, grupa autora, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb.
7. Program razvoja podeželja Republike Slovenije za obdobje 2007–2013, 2007, grupa autora.
8. Đermanović V, Mitrović S, Trailović R, Trailović D, Ivanov S, 2012, Procena fenotipske varijabilnosti i povezanost osnovnih pokazatelja telesne razvijenosti u balkanskog magarca. Zbornik predavanja 3. Regionalnog savetovanja: Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja, Novi Sad, str. 155–162.
9. Đermanović V, Mitrović S, Ivanov S, Novaković M, Stanišić G, 2013, Varijabilnost telesnih mera omadi balkanskog magarca gajenog u Južnoj Srbiji. Radovi sa XXVI savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Vol. 18, br. 3–4, str. 139–145.
10. Ivanković A, Ramljak J, Potočnik K, Baban M, 2015, The Possibility of Production and Placement of Donkeys Milk in Croatia, 66. EAAP, 31.8.-4.9, Varšava.

11. Katica V, Hadžiomerović Z, Salkić A, Šakić V, Softić A, 2004, Autohtone pasmine domaćih životinja u Bosni i Hercegovin, Sarajevo.
12. Koncagul S, Demiralp C, Aksüner N, 2011, Domestic Animal genetic Resources in Turkey. Ministry of Food Agriculture and Livestock, Ankara.
13. Kugler W, Grunenfelder HP, Broxham E, 2008, Donkey Breeds in Europe. Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europa. SAVE Foundation.
14. Kugler W, 2009, Rare Breeds and Varieties of the Balkan – ATLAS 2009. Monitoring Institute for Rare Breeds and Seeds in Europa, SAVE Foundation.
15. Livestock Breeds in the Republic of Bulgaria, 2011, Grupa autora, Executive Agency on Selection and Reproduction in Animal Breeding, Sofija.
16. Mlađenović M, Čačić M, Nidal K, 2009, Donkey breeding in Republic of Croatia, Hrvatski centar za konjogojstvo, Državna ergela Lipik.
17. Porter V, 2016, Asses. U. Masons World Encyclopedia of Livestock Breeds and Breeding.
18. Uzgajni program istarskog magarca, 2011, NN, Pazin.
19. Sambraus HH, 2002, Haszonallatok színes atlasza, HOGYF Editio, Budapest.
20. Stanišić Lj, Simeunović P, Dimitrijević V, Lakić N, Stanimirović Z, 2014, Body measures in endangered Domestic Balkan Donkey Breed. Proceedings of the International Symposium on Animal Science, Belgrade – Zemun, pp. 111–118.
21. Stanišić Lj, 2017, Fenotipska i molekularno-genetička karakterizacija populacije balkanskog magarca u Republici Srbiji, Doktorska disertacija, Beograd.
22. Trailović R, Ivanov S, Dimitrijević V, Trailović D, 2011, Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg magarca u parku prirode Stara planina, *Zbornik predavanja 2. Regionalnog savetovanja: Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja*, Novi Sad, str. 180–187.
23. Urošević M, 2015, Odnos dužine glave i dužine karlice u zavisnosti od visine grebena kod ženki magaraca, Agroznanje, str. 637–643.
24. Urošević M, Nemecek M, Drobnjak D, Stojić P, Pračić N, Matarugić D, 2016, Dužina ušiju domaćeg magarca (*EquusAsinus*) u odnosu na visinu grebena, Radovi sa XXVI savetovanja agronoma, veterinara, tehnologa i agroekonomista, Vol. 22, br. 3–4, str. 95–98.
25. Urošević M, Drobnjak D, Bošnjak M, 2017, Morfometrijski parametri domaćeg magarca u severnoj Bačkoj, Neobjavljeni podaci.
26. Vincek D, Nushol Z, 2001, Prijedlog programa zaštite magaraca u Republici Hrvatskoj, Stočarstvo, 55 (6), 439–450.
27. Vlaeva R, Georgieva R, Barzev G, Ivanova I, 2016, Morphological and Phenotypic Characteristics of Donkeys in some Regions of Bulgaria, TJS, 1, 92–95.

28. Vlaeva R, Barzev G, Georgieva S, Ivanova I, 2017, Dynamics in the Development of Donkey Population in Bulgaria, TJS, 1, 56–59.
29. Struktura poljoprivrednih gazdinstava 2010, Zavod za statistiku Crne Gore, 2011.
30. Yilmaz O, Ertugrul M, 2011, Some Morphological Traits of Donkeys Raised in Igdir, Turkey, Igdir Univ J Inst Sci & Tech, 1 (2), 113–116.
31. Yilmaz O, Wilson T, 2013, The Domestik Livestock Resources of Turkey: Notes on Donkeys. J Anim Plant Sci, 23 (2), 651–656.

EPIZOOTIOLOGIJA VAŽNIJIH ZARAZNIH BOLESTI ŽIVOTINJA U SRBIJI I SUSEDNIM ZEMLJAMA I PROCENA RIZIKA OD POJAVE NOVIH BOLESTI KOJE MOGU DA UGROZE ZDRAVLJE ŽIVOTINJA NA SLOBODNIM PAŠNJACIMA

**EPIDEMIOLOGY OF THE MOST IMPORTANT INFECTIOUS
DISEASES OF ANIMALS AND RISK ASSESSMENT OF THE
OCCURANCE OF NEW DISEASES THAT CAN JEOPARDIZE HEALTH
OF THE FREE RANGE ANIMALS**

Miroslav Valčić, Sonja Radojičić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Deleći prostor sa ljudima, životinje na prostoru Balkana često nemaju samo ekonomsku vrednost. Sa druge strane, njihova „dodatna“ vrednost nije posledica socijalnog i sentimentalnog odnosa prema pojedinom psu ili nekom drugom ljubimcu već je odraz značaja za održavanje nukleusa genetskih materijala pojedinih rasa i pasmina goveda, kopitara, svinja i malih papkara. Zahtevi da se proizvede što više mesa i mleka, da se skrati period posle telenja, a samim tim da se dobije i veći broj potomaka po životinji kao i drugi kriterijumi koji akcenat stavljaju na proizvodne karakteristike, doveli su do zanemarivanja bioloških kapaciteta pojedinih vrsta. Naime, sve su češći reproduktivni poremećaji kao i poremećaji anatomske karakteristike domaćih životinja, što ih čini manje otpornima, kako na uzgojne bolesti tako i na pojedine, do pre nekoliko decenija banalne infekcije i parazitoze. Godine 2016. bili smo svedoci prodora nodularnog (Lumpy) dermatitisa na teritoriju R. Srbije. Posle neznatnog oklevanja u sproveđenju adekvatnih mera, obavljena je uspešna kontrola ovog oboljenja, a sprovedene mere prekidanja lanca zaraze, koje su bile propisane pravilnikom Ministarstva poljoprivrede (Uprave za veterinu), dobole su pozitivnu ocenu i međunarodnih krugova. Međutim, postavlja se pitanje zaštite i sproveđenja mera onih populacija koje ne predstavljaju samo jednostavnu kategoriju stada na primer, goveda koja se čuvaju radi proizvodnje mleka ili mesa. Naime, često epizootiološke mere suzbijanja, kontrole i iskorenjivanja, podrazumevaju ubijanje celokupne populacije na farmi ili čak u regionu. Time bi svakako bili ugroženi značajni napori za održavanje genetskih resursa koji su od neprocenjivog značaja za samu datu vrstu životinja.

Predavanje po pozivu

Bolest plavog jezika, čija je prva epizootija registrovana na samom početku 20. veka (prvi prođor vektora je verovatno bio i ranije) kao i već spomenuti nodularni (Lumpy) dermatitis, ukazuju da promena klime nije samo „mantra“ ekologa i aktivista „zelenih“, već i realnost koja sobom nosi moguće katastrofalne posledice po zdravlje pacijenata doktora veterinarske medicine. Epizootije, a često i bolesti koje se nalaze u regionu enzootskog karaktera, već stotinama godina uslovjavaju oboljenja kao što je to brucelzoa, ektima, infektivna anemija konja ili klasična kuga svinja. Zarazne bolesti novijeg datuma su plavi jezik i nodularni (Lumpy) dermatitis. Sa druge strane, postoje oboljenja koja prete da prođu ka severu, najčešće putem vektora. U nekim slučajevima, vektori predstavljaju prave domaćine, kao što je to na primer slučaj kod afričke kuge svinja (AKS). Naime, slučajni vrsta-domaćin, predstavlja samo indikator u prirodi u onom regionu sveta gde se zaraza pojavljuje enzootski. U Evropi, AKS je zarazno oboljenje koje se pojavljuje u formi epizootija, a epizootiološke karakteristike ovog oboljenja se značajno razlikuju u odnosu na Afriku. Virus koji izaziva bolest plavog jezika takođe se prenosi vektorima, u kojima se i razmnožava. Međutim, u ovom slučaju epizootiološke karakteristike i odnos vektor-prijemčiva vrsta životinja (ovca i goveče), razlikuju se u poređenju sa AKS. Na sličan način kao i bolest plavog jezika, prenosi se i kuga konja.

Groznica doline Rift-a je oboljenje pre svega malih papkara, koja je i značajna zoonoza u čijem epizootiološkom ciklusu održavanja u prirodi, postoji realna mogućnost da se unese u region južne Evrope, tačnije Balkana. U rizik od prenošenja pojedinih zaraznih bolesti, na kraju, treba da se svrstaju i ona koja mogu da se prenesu ljudima. U tom smislu, postoji povećani rizik od prenošenja kuge malih preživara i boginja ovaca. Isto tako, ne treba zanemariti da još uvek postoje „džepovi“ sakagije i durine u svetu, najčešće na teritorijama i u regonima koji se nalaze u Aziji i Africi.

Ključne reči: epizootiologija, zarazne bolesti životinja, region

Summary

Shearing the same space with man, animals in the Balkan region do not have only an economic value. On the other hand, added value of the animals is not a consequence of the social and sentimental relationship toward one's dog or some other animal but it is the reflection of the importance of the genetic material of the particular breed of horse, cattle, swine or small ruminant. The growing demand to produce as much milk, meat or some other animal product, to shorten the fattening period, to get as much as possible offspring per mother, and other criteria that focus only on animal productivity, as a result have neglected the biological capacity of certain species. Nowadays, frequently there are reproductive as well as anatomical disorders of domestic animal species that cause them to be more susceptible not only to diseases that are related to enzootic diseases, but to diseases (infective and parasitic) that up to some decades ago were considered as usual and banal.

In 2016. we witnessed an epizooty of nodular (Lumpy) dermatitis in the region. After a lag period, there has been a proper response as far as Serbian veterinary service is concerned. As a result, control of the disease took place. Epizootical measures that took place, were approved by international veterinary institutions. However, still there is a question concerning how to protect isolated and valuable populations of, for example, cattle that are not only for milk or meat production. Such isolated populations are there to serve as a valuable genetic stock of the particular species. Mostly, in order to eradicate certain diseases, epidemiological methods mean that the whole stock or population at the location that is at risk has to be killed. That means that great efforts to preserve genetic resources of certain species that are of utmost importance, could be jeopardized.

Blue tongue disease as well as Lumpy nodular dermatitis, show that climate change is not a meaningless mantra of the ecologists and "greens" but it is a reality that carries possibilities of catastrophic consequences for animal species. For centuries, epizootias, as well and enzootias, cause diseases such as brucellosis, contagious ectyma, equine infective anemia or classical swine fever. In last decade, new infectious diseases are bluetongue, and nodular (Lumpy) dermatitis. On the other hand, there are diseases threatening the region, mostly because there are new vectors for such diseases. In some cases, vectors are true natural hosts for, for example a virus (African swine fever virus – ASF). In the case of African swine fever, in Africa, the accidental host are swine. Thus, swine are an indicator that the virus is present in the region. In Europe, ASF is an infectious disease has the form of epizootia. At the same time, epizootical pattern of the disease, greatly differs in comparison to the disease occurrence and maintenance in Africa. The virus that causes bluetongue is transmitted by vectors. At the same time the virus replicates in the vectors. However, epizootical characteristics and inter relationships between the vector and susceptible hosts (sheep, cattle), differ in comparison to the ASF. Horse sickness is a disease that shares the same epizootical characteristics with blue tongue.

Rift walleye fever is a disease mostly affecting small ruminants but it is an important zoonosis, as well. There is a great risk of introduction of the disease in the Europe, the South regions in particular. One of the possibilities of exotic diseases introduction in the region is by man activities (peste des petits ruminants and sheep pox). At the same time, there are still pockets of glanders and dourine in some regions of Asia and Africa.

Key words: epidemiology, animal infectious diseases, region

Uvod

Region Evrope koji predstavlja most među narodima i kontinentima svakako je Balkan, koji svojim geografskim položajem, sa jedne strane predstavlja prednost, a sa druge mogući put unosa do nedavno egzotičnih zaraznih bolesti životinja. Zajedno sa zarazama koje su enzootski prisutne, krajem 20. kao i u drugoj dekadi 21. veka, „bogatstvu“ spiska, pridružila se bolest plavog jezika i nodu-

larni (Lumpy) dermatitis. Pored ovih zaraznih bolesti životinja, realan rizik postoji i od unosa odavno iskorenjenih bolesti kao što su to sakagija, durina ili buginje ovaca. Slinavka i šap, kao najkontagioznija zarazna bolest životinja, stalna je pretnja potpuno prijemčivim populacijama papkara Evrope. Zahvaljujući promeni klimatskih prilika ili postojanju realnih mogućnosti unosa putem ljudi i proizvoda animalnog porekla, rizik postoji i od unosa zaraza koje se nikada nisu pojavljivale, kao što su, na primer, afrička kuga konja ili kuga malih preživara.

Enzootski prisutna zarazna oboljenja u regionu u kome se nalazi R. Srbija su:

- Klasična kuga svinja,
- Brucelzoza,
- Infektivna anemija konja i
- Bolest zapadnog Nila.

Bolesti koje se smatraju „egzotičnim“, ali su se epizootski pojavljivale su:

- Bolest plavog jezika i
- Nodularni (Lumpy) dermatitis.

Iskorenjene zarazne bolesti koje mogu da se ponovo pojave su:

- Slinavka i šap,
- Buginje ovaca,
- Sakagija i
- Durina.

Zarazne bolesti koje prete regionu su:

- Kuga kopitara,
- Kuga malih preživara,
- Afrička kuga svinja i
- Groznicu doline Rift-a.

Epizootiološke karakteristike zaraznih oboljenja koje se u formi enzootija pojavljuju u regionu

1. Epizootiološke karakteristike klasične kuge svinja

Najznačajniji rezervoari u prirodi su hronično inficirane domaće i divlje rase svinja. Ovakve životinje najčešće ne pokazuju kliničke simptome i u dužem vremenskom periodu izlučuju virus. Sa stanovišta epizootiologije naročiti značaj imaju prasici koji su se inficirali tokom intrauterinog života, i to u periodu gestacije od 65. do 90. dana. U vreme inficiranja fetusi te starosti su imuno-tolerantni, pa se takva prasad rađa bez sopstvenih imunoglobulina. Sticanjem specifičnih antitela putem kolostruma ovakva prasad su izvesno vreme zaštićena i mogu da žive i do 11 meseci, služeći kao izvor infekcije. Međutim, posle izvesnog vremena uginu, uz izražene atipične simptome. Ove životinje, kao i prasad inficirana slabo virulentnim sojem virusa, predstavljaju najznačajnije rezervoare virusa u prirodi.

U slučaju da se prasad starija od 12 meseci inficira virusom slabe virulencije, oboljenje protiče supklinički, uz izlučivanje virusa do 200 dana.

Izvor infekcije su tipično ili atipično obolele životinje i životinje u inkubaciji. Izlučivanje virusa počinje 6 do 7 dana posle infekcije. Iz inficirane svinje virus može da se izlučuje i nekoliko dana pre pojavljivanja kliničkih simptoma što znači da je inkubacioni period duži u odnosu na latentni period (vreme od inficiranja do početka lučenja virusa). U slučaju da oboljenje protiče u hroničnom toku, virus se izlučuje do 92 dana posle inficiranja. Prijemčiva životinja će se najčešće zaraziti ingestijom a ređe aerogeno, preko konjunktiva ili povreda kože. U širenju oboljenja, značajnu ulogu imaju veterinari kontaminiranim iglama i opremom.

Direktno širenje oboljenja ima značaja prilikom unošenja inficirane životinje u do tada nezaraženu farmu svinja. Indirektno širenje se sreće prilikom unošenja virusa u nezaražene regije putem transportnih sredstava, kontaminisanog mesa i proizvoda, hraniva, pomija i tako dalje. U nezaraženu farmu, KKS može da se unese i glodarima ili insektima (muvama).

Pod prirodnim uslovima, prijemčive su samo svinje (roda *Sus*) bez obzira da li se radi o divljim ili domaćim rasama. Virus može da se adaptira i na druge vrste ili ćeljske linije koje potiču od drugih vrsta životinja. Ova je osobina virusa iskorisćena u svrhu dobijanja oslabljenih (na primer, lapiniziranih) imunogena koji se koriste za formulaciju vakcina.

Postoje razlike u prijemčivosti i izraženosti kliničkih simptoma u odnosu na pojedine rase svinja. Uopšteno govoreći, izraženost kliničkih simptoma zavisi od virulencije virusa, imunskog statusa i veličine populacije svinja, tehnologije i zoohigijenskih uslova u proizvodnji svinja. U malim populacijama potpuno prijemčivih životinja, oboljenje je tipično i akutnog toka. U velikim populacijama, u zavisnosti od imunskog statusa pojedinih farmi i zoosanitarnih mera, oboljenje se širi neravnomerno i sa atipičnim oblicima u kliničkoj slici. Sa karakterističnim znacima infekcije, u tom slučaju, obole samo novo unete životinje.

U prirodnim uslovima, preboli samo mali broj životinja, međutim, one služe kao kliconoše. U takvim uslovima, bakterijske infekcije (*Salmonella*, *Pasteurella*) mogu da uslove egzacerbaciju ili barem lučenje virusa u spoljašnju sredinu. U slučaju da se radi o imunoj (vakcinisanoj) populaciji, oboljenje najčešće poprima hronični tok i širi se veoma sporo.

U enzootski zaraženim regionima, preovladava hronična forma oboljenja a uzročnici su slabo ili srednje virulentni. Najčešće se na ovu formu oboljenja nailazi kod starijih kategorija.

2. Epizootiološke karakteristike bruceloze (goveda i malih preživara)

Rezervoari bruceloze su inficirane životinje koje kontaminišu okolinu sekretima, ekskretima, pobačenim plodovima i tkivima placente. Većina inficiranih životinja su doživotne kliconoše. S obzirom na značajnu otpornosti brucela u spoljašnjoj sredini (tabela 1), postoji mogućnost da se u prirodi javljaju sekundarni

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

izvori zaraze (pašnjaci, seno i pojila). U različitim regionima, kao rezervoari brucela mogu da se javе i divlji preživari. Za održivost *B. abortus* u prirodi, potrebno je da se infekcija održava u populaciji goveda.

Tabela 1. Vreme preživljavanja *B. abortus* u različitim medijumima i uslovima

Medijum	Temperatura/sezona	Spoljašnji uslovi	Vreme (dani)
Placenta, pobačeni fetus	Zima, proleće	U senci	135
Mleko	15 °C	Uzorci mleka	38
Sir	4,4 °C		180
Trava	15 do 20 °C	U proleće, sunčano	5
Meso, usoljeno meso	0 do 20 °C		65
Stajnjak	12 °C		250

Prijemčiva životinja se najčešće zarazi ingestijom kontaminirane hrane, na paši. Prenošenje infekcije može da bude aerogeno (kontaminiranom prašinom), koituzom, intramamarno i kongenitalno. Naročit značaj u širenju bruceloze goveda imaju zajednički pašnjaci i pojila.

Brucele se u velikoj količini izlučuju mlekom, a značajan izvor bakterija su pobačeni plodovi. U nezaražene populacije oboljenje se unosi hronično inficiranim životinjom, najčešće junicom ili spermom koja se koristi za VO. Oboljenje mogu da prenose i konji, svinje, ovce, koze, psi i mačke, kao i ljudi. Usled dugog latentnog perioda (sve do graviditeta), mikroorganizam nesmetano može da se širi u populaciji. Zajednička ispaša, kao i razvijen saobraćaj i promet životinja, olakšava širenje bruceloze goveda u regionu. Brucelozu goveda je oboljenje koje se lakše širi u velikim stadima muznih krava. Tome doprinose intenzitet proizvodnje, olakšano prenošenje infektivnog materijala i veća mogućnost unošenja klionoša u stado.

Goveda su osnovni domaćini za *B. abortus*. Uopšteno govoreći, prijemčivost zavisi od uzrasta. Relativno su neprijemčive mlade jedinke, pre seksualne zrelosti. Međutim, junice mogu da se zaraze bilo intrauterino preko placente bilo ishranom kontaminiranim mlekom. Takva telad razvijaju latentnu infekciju koja ne može serološki da se dokaže. U slučaju da kasnije u toku života ovakve junice koncipiraju, mogu na svet da donesu inficirani podmladak. Kod mladih bikova brucele mogu da se nalaze u epididimisu i testisima. Kod takvih životinja ejakulat je kontaminisan bakterijama. Većina vrsta farmskih životinja sporadično može da bude inficirana sa *B. abortus* i mogu da predstavljaju opasnost za populaciju goveda koja je slobodna od bruceloze. Ljudi se najčešće zaraze preko kontakta sa kontaminisanim materijalom ili ishranom sirom, u onim regionima u kojima se po tradiciji mleko ne kuva pre fermentacije. Najčešće se radi o profesionalnom oboljenju stočara ili veterinara.

Infekcija goveda izazvana sa *B. melitensis* retka je i sporadična.

Rezervoari *B. melitensis* jesu obolele ovce i koze. Kao rezervoari u prirodi mogu da se javi i divlji preživari koji u slučaju slobodnog napasanja u datom regionu mogu da kontaminišu pašnjake. Brucele se u inficiranim ovcama mogu zadržavati u dužem vremenskom periodu, čak i preko tri godine.

Velika količina bakterija se nalazi u pobačenim plodovima i tkivima pobačene placente. *B. melitensis* se iz inficirane životinje izlučuje sekretima i ekskretima (mleko, sperma, vaginalni iscedak i sekret iz prepucijuma), a vreme izlučivanja se meri mesecima i godinama.

Prijemčiva životinja se zarazi najčešće oralno (ishranom kontaminiranim senom i mlekom). Oboljenje može da se prenese direktnim dodirom (koitus) i indirektno preko kontaminirane stajske opreme ili opreme veterinara, kao i vektorma (insekti, glodari i ovčarski psi). Naročito je značajno širenje infekcije putem ovnova koji se koriste za oplođenje u zaraženom stadu.

Nezaražena populacija može da se inficira upotrebotom zajedničkog pašnjaka sa inficiranim stadom ili korišćenjem istih puteva. U regione koji su „slobodni“ od infekcije, zaraza se skoro isključivo unosi uvozom kliconoše, latentno zaražene životinje, za potrebe sparivanja.

Najčešće se radi o asimptomatskoj ili infekciji koja protiče supklinički. Iz tog razloga se oboljenje u stadu nesmetano širi i u nekim slučajevima, korišćenjem zajedničkih ovnova, prenosi i na druga stada. Imunitet koji nastaje kao posledica ovakvih infekcija smanjuje incidenciju abortusa, ali nije u potpunosti protektivan, pa se na taj način oboljenje stalno održava u populaciji i regionu. Infekcija drugih vrsta životinja izazvana sa *B. melitensis* ne izaziva enzootsko pojavljivanje oboljenja, ali su te vrste značajan izvor zaraze za ovce i koze. Na infekciju izazvanu sa *B. melitensis*, osetljivije su koze u odnosu na ovce. Kod ljudi, *B. melitensis* izaziva sistemsko i teško oboljenje, ali izostaje lanac infekcije u populaciji ljudi.

3. Epizootiološke karakteristike infektivne anemije konja

Usled visoke adaptiranosti virusa na kopitare, vrste koje se ubrajaju u ovu grupu životinja, predstavljaju jedine rezervoare virusa u prirodi. Praktično je svaka inficirana životinja potencijalno i rezervoar i kliconoša.

Virus se sa inficirane životinje najčešće prenosi putem vektora (*Stomoxys* spp, *Tabanus* spp, komaraca i verovatno *Culicoides* spp) i ovo je jedini pripadnik lentivirusa koji može da se prenese putem vektora. Hematofagni insekti mehanički prenose virus prijemčivoj životinji, pri čemu virus na usnom aparatu insekta zadržava infektivnost relativno kratko, do 45 minuta. U svakom slučaju, zabeleženo je da je virus u vektorima ostao aktivan kraće od 4 sata. Značajno je i prenošenje jatrogenim putem (igle i oprema veterinara), direktno putem mleka, pljuvačke, mokraće i sperme, kao i vertikalno (transplentalno).

Prijemčive su sve vrste kopitara bez obzira na kategoriju, pol i uzrast. Magarci su takođe prijemčivi ali su simptomi kod ove vrste kopitara relativno blaži u

odnosu na konje – teže se uočavaju. Prijemčivi su i hibridi konja i magarca. Infektivna anemija konja nije zoonoza.

4. Epizootiološke karakteristike bolesti zapadnog Nila

Ptice su primarni rezervoari virusa. U enzootskim regionima West Nile virus je u prirodnom ciklusu između komaraca i ptica. Rezervoari su vrane, gavrani, kreje, golubovi, domaće guske i nekoliko drugih vrsta. Divlje ptice su glavni rezervoari virusa, noseći ga bez ispoljavanja kliničkih simptoma. Kada uslovi spoljašnje sredine pogoduju umnožavanju virusa, značajan broj komaraca, kao vektora (vrste koje se hrane na pticama i sisarima) postaju inficirani. To se obično dešava u kasno leto. Trada se virus širi na ljude, konje i druge slučajne domaćine. Ptice selice mogu da prenesu virus u nova nezaražena područja. Na virus su prijemčive 162 vrste ptica, barem 27 vrsta sisara i oko 43 vrste komaraca.

Direktni prenos između zaraženih životinja nije zabeležen, čak ni kod eksperimentalno inficirnih pilića ili čuraka, ali je opisan kod gusaka. Inficirani ljudi i konji ne šire bolest na druge vrste sisara. Oboljenje se prenosi komarcima. Najmanje 43 različite vrste komaraca, uglavnom *Culex-a*, je prijemčivo na infekciju i mogu da budu aktivni, tj. biološki vektori. Izveštaji iz Azije i Rusije, pokazuju da se infekcija može širiti i krpeljima, ali da je njihova uloga u prenosu još uvek nedovoljno jasna. Najnovija pojava bolesti u SAD, otkrila je i nove puteve prenošenja virusa:

1. transplacentarno,
2. dojenjem,
3. transplantacijom organa i
4. transfuzijom.

Posle neobjasnjive pojave bolesti u Njujorku, 1999. godine, bolest je lagano uzimala maha, da bi do 2002. godine bilans bio poražavajući. Za to vreme oboljelo je 4.156 ljudi od kojih 2.942 sa simptomima meningoencefalitisa. Od tog broja, 284 osobe su umrle. Do tada je registrovano 16.741 uginulih ptica i 14.571 oboleo konj.

Neurološki simptomi se uglavnom zapažaju kod konja i ljudi. Infekcija je takođe opisana kod sive veverice, tvora, domaćeg kunića, mačaka, pasa, vuka, ovce, koze, slepih miševa, alpake, lisice i divokoze. Miševi, zamorci i rezus majmuni se mogu inficirati eksperimentalno.

Epizootiološke karakteristike zaraza koje se smatraju egzotičnim u regionu, a do sada su povremeno registrovane kao epizootije

5. Epizootiološke karakteristike bolesti plavog jezika

Epizootiologiju i prirodnu istoriju bolesti plavog jezika (BPJ) određuje međuvisnost vektora, prijemčive životinje-domaćina, klime i virusa. Prisustvo virusa u nekom regionu u stvari je odraz kompleksnih interakcija između predisponira-

jućih faktora koji obuhvataju prisustvo prijemčivih populacija preživara, virulenciju virusa i kompetentnost vektora koji mogu da podrže replikaciju virusa uz njegovo istovremeno prenošenje na prijemčivu životinju. Virus nije kontagiozan, a vertikalni način prenošenja nije od epizootiološkog značaja pa može da se kaže da je stalna cirkulacija virusa iizmeđu vektora (insekata) i prijemčivih preživara, kritična za održavanje virusa u prirodi.

Oboljenje se javlja tokom aktivnosti vektora, najčešće u kasno leto, kada je populacija vektora mnogobrojna.

Virus se u prirodi održava u prijemčivim vrstama životinja (preživari i glodari) i u vektorima. Virus može da se izoluje iz sperme kako seropozitivnog tako i seronegativnog bika. Ovakve tolerogene infekcije i prenošenje virusa spermom, izuzetno su retke i ne predstavljaju opasnost za širenje oboljenja. Smatra se da nema doživotnog kliničkog klica. Virus, uzročnik BPJ, ima sposobnost prelaska na plod kod ovaca, pa se smatra da je to jedan od načina njegovog održavanja u prirodi, tokom zimskog perioda.

Virus, uzročnik bolesti plavog jezika, može da se održi u prirodi 9 do 12 meseci i to bez prisustva odraslih oblika vektora, pri čemu u regionu nema klinički izraženih simptoma u prijemčivoj populaciji životinja, nema viremije niti serokonverzije. Pošto se najčešće radi o zimskom periodu, ovaj fenomen nazvan je „prezimljavanje“ virusa. Virus može perzistentno da inficira ovčije T limfocite (mogući mehanizam održivosti virusa u prirodi).

Uslov za pojavljivanje epizootije, pored postojanja prijemčive populacije ovaca ili drugih, manje prijemčivih vrsta preživara, jeste prisustvo guste populacije vektora. Kod malih preživara viremija nastaje tri do šest dana posle infekcije i traje dva do tri meseca. Primećene su razlike u odnosu na rasu ovaca*. Međutim, goveda su klinički i imaju visoke titre virusa u cirkulaciji, čak i do 300 dana od infekcije. Otuda se smatra da su goveda najznačajnija vrsta – rezervoar za virus, uzročnik BPJ. U govedima virus preživi zimski period, ili za vektore nepovoljnju letnju sezonu. U kozama virus preživi duže nego u ovциma, ali su njegove koncentracije u serumu oko 100 puta manje. Ove podatke treba prihvati sa rezervom, pošto je u nekoliko navrata u eksperimentalnim uslovima dokazano da viremija koja je na dovoljno visokom nivou da može da inficira potencijalne vektore (*Culicoides sonorensis*) traje relativno kratak vremenski period, oko 20 dana. U divljim preživarima, viremija traje kraće (2 do 35 dana).

Kao rezervoari virusa u prirodi, mogu da služe divlji preživari (jelen, kozorog i antilope), glodari i kamil. U slučaju da je virus ustalio svoje prisustvo u vektorima i populaciji divljih preživara, praktično nema mogućnosti eradicacije plavog jezika. Smatra se da se virus u prirodi nalazi u još nekim vrstama koje služe kao rezervoar. Sa druge strane, najprijemčivija vrsta, ovca, služi kao vrsta-indikator da se u regionu nalazi virus i neki od njegovih rezervoara.

*Viremija je kraća kod istočno frizijskih ovaca i sanskih koza i traje oko mesec dana.

Jedini način na koji se oboljenje prenosi jeste vektorima. U pitanju su *Culicoides variipennis* i *C. pallidipennis* (najčešće), a zatim slede *C. tororoensis*, *C. insignis*, *C. imicola*, *C. milnei*, *Melophagus ovinus*, *Aedes lineatopennis*, *Tabanus*, *Stomoxys* i vaši (*Haematopinus*).

Najčešće se vektori nalaze na vlažnim senovitim mestima, u izmetu krava, ali se neke vrste mogu da adaptiraju i na suve lokacije ili na vode sa većim procentom soli. Ženka vektora u toku svog života (oko 70 dana) uzima obrok u obliku kapljice krvi svaka tri do četiri dana. U slučaju da se radi o životinji sa dovoljnim nivoom viremije, nastaje infekcija vektora. Spoljašnji inkubacioni period* traje od 7 do 25 dana i zavisi od temperature. Na višim temperaturama ovaj period vremena je kraći. U vektoru, virus se pojavi u pljuvačci uslovljavajući zaražavanje svake životinje na kojoj će se hraniti. U vektoru, virus se umnožava u pljuvačnim žlezdama, dostižući najvišu koncentraciju od 10^5 do 10^6 infektivnih čestica po insektu, u roku od 6 do 8 dana. Smatra se da se virus može da zadrži doživotno u vektoru.

Nema dokaza o transovarijalnom prenošenju virusa na naredne generacije insekata. Ispitivanja su, međutim, dokazala da se u larvama i lutkama vektora može da dokaže ekspresija pojedinih gena virusa, uzročnika BPJ. Ovo ukazuje na mogućnost prezimljavanja virusa u vektorima pri čemu se ekspresija virusnih gena obavlja u redukovanim oblicima.

Međutim, populacija insekata najčešće je toliko gusta da za kratko vreme nastaje infekcija svih prijemčivih životinja u stadu. Po nekada, ovca ili goveče u toku dana mogu više puta da budu inficirani različitim vektorima.

Sa promenom vremenskih uslova i sa pojavom prvi niskih temperatura, vektori uginu a samim tim se i incidencija BPJ smanjuje na nulu. U nekim slučajevima, vektor može da nosi vetar i na taj način, prenosi infekciju na velike udaljenosti. Sezonsko pojavljivanje BPJ prati sezonsko pojavljivanje vektora. Na prijemčivost utiče i fiziološko stanje, na primer, ovaca. Prijemčivije su ovce posle obezrožavanja.

Oboljenje se prenosi u nove regije transportovanjem životinja u viremičnoj fazi ili prelaskom insekata-vektora u nove, do tada nezaražene lokacije. Virus može da se adaptira na lokalnu populaciju insekata, pa je BPJ oboljenje koje ima veliki potencijal adaptacije na različite uslove i regije u svetu.

Rizik od prenosa BPJ putem *in vivo* dobijenih embriona koji su podvrgnuti adekvatnoj proceduri je zanemarljiv. Međutim, postoji realna mogućnost da se virus prenese u neinficirane regije putem uvoza embriona koji su dobijeni *in vitro* osemenjavanjem semenom poreklom od kontaminisanih donora ejakulata. Sa epizootiološkog aspekta, širenje oboljenja proizvodima obolele životinje (meso, mleko ili vuna) nema značaja.

*Extrinsic (spoljašnji) incubation period: pojam koji se odnosi na period od momenta hranja vektora na viremičnoj životinji do trenutka kada vektor postaje infektivan.

Evropske i azijske rase ovaca su prijemčivije. Afričke rase ovaca su otpornije i često obole u subakutnom toku. Kod ovaca morbiditet varira od 10 do 50 posto, uz mortalitet od 2 do 30 posto (95 posto kod jaganjaca). Inficirane životinje uginu 1 do 8 dana od pojavljivanja simptoma. Kod ovaca, stepen mortaliteta, tok i dužina trajanja oboljenja u velikoj meri zavise od inficiranja sekundarnim mikroorganizmima.

Kod goveda, koza i kamila oboljenje je daleko blažeg toka i sa neznatnim centrom mortaliteta. Česte su supkliničke infekcije. Kod divljih preživara, infekcija uzrokovana virusom uzročnikom BPJ, protiče latentno.

6. Epizootiološke karakteristike nodularnog (Lumpy) dermatitisa

Na infekciju su isključivo prijemčive domaće i divlje vrste i rase *Bovidae*. Virus se u inficiranoj životinji, u cirkulaciji, zadržava nekoliko dana. Kao rezervoari virusa u prirodi služe latentno inficirane životinje. Postoje istraživanja kojima je dokazano prisustvo genetskog materijala virusa u ejakulatu bikova, i to posle 150 dana od prestanka simptoma. Međutim, nije jasno da li ova činjenica ima epizootiološki značaj na održavanje zaraze u populaciji.

Iz inficiranog organizma virus se izlučuje kroz kožne lezije, pljuvačkom ili spermom. Kontagioznost ovog virusa je zanemarljiva, pa se u prirodi retko nai-lazi na inficiranje direktnim dodirom. Najčešće se u tom slučaju radi o zajedničkom napajanju inficirane i prijemčive životinje. U pljuvačci obolele jedinke virus može da se dokaže 11 dana posle pojavljivanja povišene telesne temperature.

Na širenje nodularnog dermatitisa tokom epizootije, kao i na održavanje oboljenja u periodu zatišja, utiču artropode (insekti), klima, pokreti stada, divlje ptice, divlje životinje i prijemčivost populacije (stada) na regionalnom nivou. Kao mehanički vektori virusa – uzročnika nodularnog (Lumpy) dermatitisa u prirodi, služe insekti iz rodova *Culex*, *Aedes*, *Lyperosia*, *Biomyia* i *Stomoxys*. Oboljenje se ne javlja tokom sušne sezone. Naročito ima značaj širenje virusa insektima, duž rečnih korita.

Jedan od osnovnih načina prenošenja oboljenja jesu transportovanje i pokreti životinja. Od posebnog značaja je nomadski način stočarenja i transportovanje (voz, kamion) na veće udaljenosti.

Kod divlači, nodularni (Lumpy) dermatitis se retko javlja. U eksperimentalnim uslovima, uspela je generalizovana infekcija impale i žirafe. Ustanovljeno je da bivo može da služi kao rezervoar virusa u periodu između dve epizootije.

U enzootskim regionima u kojima se ne obavlja vakcinacija, epizootije se ciklično javljaju, prosečno svakih 5 godina. U međuvremenu, nodularni (Lumpy) dermatitis je sporadično oboljenje. Po pravilu, epizootija počinje sa početkom kišne sezone. Prevalencija i incidencija drastično opadnu sa smenom kišne u sušnu sezonu.

Obole sve vrste i rase životinja roda *Bovidae* i *Bibovidae*. Nema razlike u prijemčivosti između *Bos indicus* i *Bos taurus*, niti postoje razlike u prijemčivosti u odnosu na pol, uzrast i pasminu. Morbiditet varira od 50 do 100 posto, a mortalitet je prosečno 1 do 5 posto. U pojedinim slučajevima mortalitet može da bude visok, do 75 posto.

Epizootiološke karakteristike zaraznih bolesti koje su iskorenjene ali postoji rizik od ponovnih epizootija

7. Slinavka i šap

Najznačajniji izvor infekcije virusom slinavke i šapa (SiŠ) su oboleli papkari. U regionu u kome se oboljenje javlja enzootski, goveda su najčešći izvor zaraze. To se naročito odnosi na mogućnost infekcije goveda drugim serotipom virusa. Mogućnost modifikacije pojavljivanja oboljenja postoji u onim regionima sveta u kojima se gaje evropske rase goveda i u kojima se primenjuje vakcinacija. Istovremeno, primitivne rase, kod kojih oboljenje ne izaziva izražene simptome, mogu da posluže kao rezervoari. U Africi je bufalo (*Syncerus caffer*) prirodni domaćin i rezervoar za afričke sojeve virusa SiŠ-a. Istovremeno, za neke vrste divljih i domaćih životinja karakteristično je da teško ili uopšte ne mogu da prenesu virus drugoj vrsti.

Prvi slučajevi oboljenja su blagi i teški za raspoznavanje. Naglašeniji simptomi će da jave kod visoko produktivnih grla. Usled variranja antigene strukture virusa, sa jedne strane, i slabljenja imuniteta prijemčive populacije životinja, sa druge, u enzootskim regionima sveta slinavka i šap se javlja ciklično, svakih 2 do 5 godina. U međuvremenu, oboljenje najčešće protiče supklinički, međutim, može da se javi u akutnom toku kod novouesenih grla iz drugog epizootiološkog područja.

U regionu sveta u kome je celokupna populacija papkara prijemčiva, oboljenje može da se unese kliconošom (divlje životinje za zoo-vrtove) ili češće, nekim neživim vektorom (meso, proizvodi). U roku od nekoliko dana, zahvaćen je veliki broj farmi zbog:

- velike kontagioznosti virusa,
- intenzivne proizvodnje virusa i njegovog prisustva u respiratornim sekretima obolelih životinja, čak i pre nego što se pojave klinički simptomi,
- velike zapremine kontaminisanog aerosola koji stvaraju inficirane životinje,
- stabilnosti virusa u aerosolima,
- brzine replikacije virusa u tkivima,
- kratkog inkubacionog perioda u kome životinja može da bude kliconoš i
- potpuno prijemčive populacije životinja.

Goveda su, u principu, najznačajnija vrsta papkara koja oboli od SiŠ-a. Ovce, koze i svinje imaju manji značaj. Međutim, ne sme da se zanemari značaj ovih vrsta u proizvodnji virusa i širenju oboljenja. Pažnja treba naročito da se obrati

na svinje, sa svojim kapacitetom da u toku 24 časa proizvedu dovoljno virusa da inficira 3000 grla goveda. Značajne su i ovce, s obzirom na česte supkliničke infekcije i nomadski način uzgoja.

Zbog velike prijemčivosti, goveda predstavljaju najznačajnije izvore infekcije. Ova vrsta životinja može da izlučuje virus salivom i to tokom inkubacionog perioda (već 9 časova posle infekcije), odnosno do četiri dana pre nego što se pojave klinički simptomi, tokom izraženih kliničkih simptoma i mesecima posle preboljenja. Po značaju slede: tečnost koja se nalazi u lumenu vezikule (afte), mleko i u manjoj meri feces i urin. Sekreti i ekskreti su infektivni 4 do 5 dana (najduže do 11 dana), međutim, orofaringealna tečnost i mleko mogu da predstavljaju izvore infekcije u dužem vremenskom periodu. Usled generalizacije, telo uginule životinje predstavlja značajan izvor virusa u prirodi. Velike količine virusa luče svinje, $10^{8.6}/\text{ml}$, srednjih infektivnih doza u kulturi tkiva. To je 30 do 1000 puta više nego što proizvedu inficirana goveda ili ovce. Svinja kao „fabrika” virusa ima veliki značaj za kontaminaciju vazduha i aerogeni način širenja infekcije.

Virus, uzročnik slinavke i šapa, može da perzistira u regiji farinksa prebolele životinje u dužem vremenskom periodu. Kod goveda taj period može da traje i do dve godine, a kod ovaca šest meseci. Perzistiranje virusa nije dokazano kod svinja. Nije poznat mehanizam perzistentne infekcije preživara.

Značajan način prenošenja virusa predstavljaju kliconoše u vidu životinja u konvalescenciji i životinja koje su vakcinisane, a koje su bile u kontaktu sa „divljim” virusom. U regionima sa razvijenim stočarstvom i u situaciji kada se pravilno primenjuju mere karantiniranja i kontrole prometa, prenošenje slinavke i šapa direktnim dodirom inficirane i prijemčive životinje je retkost.

U slučaju da se radi o regionima u kojima se SiŠ javlja enzootski, gde su česte supkliničke infekcije i gde je stočarstvo nomadskog karaktera, prenošenje direktnim putem je jedan od osnovnih načina širenja zaraze.

Slinavka i šap se širi:

- preko kliconoša,
- preko inficiranih životinja (u inkubaciji i tokom izraženih simptoma),
- mehanički, preko odeće, obuće, prevoznih sredstava, instrumenata, veterinarskim intervencijama),
- vetrom, na veće udaljenosti (dalje preko površine mora), pri čemu na ovaj način širenja utiču brzina i smer vetra, niske temperature, visoka vlažnost, raspored i kretanje vazdušnih masa,
- ljudima (na koži ljudi se virus zadržava više od nedelju dana),
- mehanički, na dlaci pasa i glodara, perju živine i ptica,
- preko zamrznutog semena za VO,
- preko proizvoda (mleko, meso i proizvodi od mesa),
- preko otpada na putnim stanicama (sendvići, proizvodi od mesa),
- preko materijala za pakovanje, opreme za staje, transportnih sredstava i

- đubrivom.

Pored nabrojanih načina širenja virusa, postoje i drugi, manje značajni. Istraživački instituti i pogoni u kojima se proizvode vakcine, takođe mogu da predstavljaju opasnost za okolinu.

U nekim regionima, u kojima se sušni periodi smenjuju kišnim sezonomama, slijavka i šap se javlja tokom sezone sa većom vlagom. Međutim, širenju svakako doprinosi okupljanje životinja na pojilu i tokom sušne sezone. Virus, inhalacionim putem može da prodre u respiratori trakt ljudi. Takve osobe mogu da budu izvor infekcije za životinje u naredna 24 časa.

Prijemčivi su svi papkari, pri čemu je najveći stepen morbiditeta registrovan kod goveda. Ova vrsta je u suštini i odgovorna za održavanje epizootijskog procesa u prirodi. Prema stopi morbiditeta, slede svinje, ovce i koze. Često se kod ovaca može da ustanovi morbiditet od 5 posto i pored toga što se kod 70 posto životinja može da dokaže viremija.

U regionima sveta u kojima se SiŠ javlja enzootski, postoji svojevrstan balans između virusa i imunog statusa stada, što kao posledicu ima blagi tok oboljenja, nizak stepen morbiditeta i veliki broj kliničara koje ne pokazuju kliničke simptome. Međutim, epizootijski proces se održava čak i u takvim okolnostima, kada je samo mali broj novoinficiраниh životinja.

Relativno neprijemčive su poludivlje i divlje vrste životinja papkara. U eksperimentalnim uslovima uspelo je inficiranje divljih svinja, jelena i lame, a dokazana je mogućnost inficiranja irvasa, zebu-govečeta, jaka i drugih divljih papkara. U Africi, najčešće se inficiraju bivoli, bufalo, nekoliko vrsta antilopa, divljih i bradavičastih svinja. Imajući u vidu navedene prijemčive vrste poludivljih i divljih vrsta životinja, može se pretpostaviti mogućnost da korišćenjem zajedničkih pašnjaka i pojila virus može da cirkuliše između ovih vrsta i domaćih vrsta prijemčivih životinja. Sa druge strane, velika koncentracija virusa u populaciji domaćih vrsta životinja olakšava inficiranje divljači.

Kod divljih životinja, tok bolesti je supklinički. Ustanovljena je cirkulacija virusa u stadima bufala. Čak i u periodima kada se oboljenje ne javlja kod domaćih vrsta papkara, virus cirkuliše u bivolu, bez ikakvih simptoma. Kod takvih životinja, postoji viremija, povremeni porast titra antitela i značajno prisustvo virusa na sluznicama i ezofago-faringealnom regionu. U ovakvim slučajevima, moguće je da se dokaže prisustvo sojeva virusa koji nikada nisu izolovani iz domaćih vrsta životinja. Štaviše, moguće je u jednom stаду da se dokaže prisustvo nekoliko suptipova virusa. Sa druge strane, postoje vrste kao što su to antilope ili slon, koje su takozvana „slepa ulica” za virus.

8. Boginje ovaca

Izvori infekcije su isključivo obolele životinje i to tokom faze inkubacije, izraženih kliničkih simptoma i tokom faze rekonvalescencije. Ovakve životinje mogu da predstavljaju primarne izvore ili mogu da kontaminišu spoljašnju

sredinu koja može da predstavlja značajan izvor zaraze. Naročitu opasnost predstavljaju kontaminisani aerosoli, prašina i osušene kraste.

Pretpostavlja se da i vektori – artropode, mogu da imaju ulogu mehaničkih prenosioca virusa boginja ovaca i koza, pa se smatra da boginje ovaca i koza imaju značajan potencijal širenja na veće udaljenosti.

Prijemčiva životinja se zarazi u staji ili na paši dodirom sa kontaminiranim materijalom. Oboljenje se pojavljuje u enzootskom obliku, zahvaljujući praksi da se ovce i koze uvode u staje tokom noći.

U nezaražene regije boginje ovaca i koza se unose inficiranom životinjom, nepravilno obrađenim kožama, vunom, dlakom i spermom. Iz zaraženog organizma, virus se izlučuje preko promena na koži, izdahnutog vazduha, kapljично i mlekom. Tokom epizootije, najčešće se javlja nevezikularna forma bolesti. U tom slučaju, oboljenje se u stadu širi relativno brzo.

Boginje ovaca i koza nisu sezonsko oboljenje. Međutim, s obzirom da postoje vektori, pretpostavlja se da će incidencija da bude veća tokom sezone kada su vektori aktivni. Smatra se da različite vrste *Musca* i *Stomoxys* mogu da služe kao mehanički prenosioci boginja ovaca.

Na virus boginja ovaca i koza, prijemčive su sve rase i pasmine ovaca i koza. Mlađe kategorije obole sa težim simptomima. U potpuno prijemčivom stadu, morbiditet će biti visok, oko 75 posto, a mortalitet oko 50 posto. Oboljenje će se u enzootskim regionima sveta održavati zahvaljujući stalnom sezonskom prilivu prijemčivih mladih životinja i otpornosti virusa u spoljašnjoj sredini.

Veštačka infekcija goveda uslovljava lokalnu nodularnu promenu, benignog karaktera. Ljudi nisu prijemčivi na virus boginja ovaca. Međutim, uzročnik boginja koza može inficirati ljudi koji rade sa zaraženim životinjama. Oboljenje je benignog karaktera, a osnovni simptom je pruritus. Simptomi prolaze za desetak dana.

9. Sakagija

U prirodi, jedini rezervoari su oboleli kopitari, kliconoše. Pod prirodnim okolnostima, *B. mallei* ostaje vijabilna samo tokom pasaža u populaciji kopitara. U jednoj populaciji zaraženih kopitara oko 90 posto životinja će da budu kliconoše.

U prijemčivu populaciju kopitara, sakagija se unosi preko hronično ili latentno obolele životinje, kliconoše. Oboljenje se prenosi direktnom kontaktom pa će one životinje koje su bile prve u kontaktu sa kliconošom, oboljeti prve. Sakagija je oboljenje sa nejasnim i netipičnim simptomima pa obično prođe dosta dug vremenski period dok se kliconoše ne registruju i isključe iz zapata.

Prijemčiva životinja se najčešće zarazi peroralno, preko sluznica digestivnog trakta, a ređe preko konjunktiva, respiratornim putem ili preko povređene kože. Od naročitog značaja je kontaminirana hrana ili voda, što zajednička mesta za hranjenje i napajanje čini posebno opasnim. Kliconoša luči bakteriju putem nos-

nog iscetka i sekreta iz pluća, pljuvačke i suza. Urin, saliva, suze i feces takođe mogu služiti kao izvor zaraze.

Sakagija se sporo širi u prijemčivoj populaciji pa se prvi simptomi mogu zapaziti posle nekoliko meseci od unosa kliconoše u ergelu. Povećana incidencija sakagije zapaža se tokom jeseni i zimi. Sakupljanje kopitara u veće grupe, nedovoljna ishrana kao i veći fizički napor, značajno utiču na egzacerbaciju oboljenja i pojavljivanje težih kliničkih simptoma. U širenju sakagije značajnu ulogu igraju masovni pokreti i sakupljanje kopitara na jednom mestu.

Vertikalni prenos sakagije sa kobile ne ždrebe moguć je ali se retko dešava. Po pravilu, ždrebe dođe na svet zdravo ali se inficira u roku od nekoliko nedelja preko kontakta sa majkom. Prenošenje sakagije sa obolelog čoveka na prijemčivu osobu je takođe moguće, ali se ovo dešava izuzetno retko.

Najpriječiviji su kopitari. Posebno su osjetljivi magarci i mule kod kojih oboljenje ima akutan ili perakutan tok. Konji obole u hroničnom toku ili latentno. Karnivori sporadično obole u akutnom i perakutnom toku. Sporadično obole i majmuni. Prijemčive su i ovce, koze i kamile. Goveda i svinje su životinske vrste koje su apsolutno rezistentne.

Od laboratorijskih vrsta, prijemčivi su hrčak, miš, zamorac i kunić. Sakagija je značajna zoonoza pri čemu su naročito pod rizikom radnici u laboratoriji i osobe koje su profesionalno u kontaktu sa kopitarima u enzootskim regionima.

10. Durina

Rezervoari tripanozome (*T. equiperdum*) su ekvide, a uzročnik van inficirane životinje ne može da preživi u dužem vremenskom periodu. Međutim, ako se nalazi zaštićen u nekim biološkim fluidima (sekreti genitalnog trakta konja), može da se održi mesecima. U eksperimentalnim uslovima, *T. equiperdum* može da se prenese psima, mačkama, majmunima, ovcama i laboratorijskim vrstama životinja (zamorac, pacov, kunić i miš) ali ovo nije od epizootiološkog značaja s obzirom da se oboljenje isključivo prenosi veneralim putem (koitusom). Durina se u enzootskim regionima isključivo javlja kao oboljenje konja i magaraca uprkos činjenici da i druge vrste životinja mogu da obole. Iz tog se razloga smatra da su ove dve vrste jedine koje služe kao rezervoari uzročnika u prirodi.

Najčešći izvor infekcije su latentno inficirane životinje. Po pravilu, radi se o priplodnim pastuvima koji, ukoliko su inficirani, prenose uzročnika kod 25% kobila sa kojima se sparaju. Uzročnik se uglavnom prenosi putem sparivanja. U retkim slučajevima, durina može da se prenese putem opreme koja se koristi tokom veštačkog osemenjavanja kobila. Isto tako, u retkim slučajevima durinu mogu da prenesu i hematofagni insekti, s obzirom da je uzročnik prisutan u zapaljenском eksudatu koji se luči iz spoljašnjih segmenata genitalnog trakta (vaginalni i sekret iz prepucijuma). Smatra se da je infekcija moguća i preko nepovređene kože, ali ovaj način transmisije još nije dokazan.

Smatra se da se češće inficiraju mlađe kategorije konja, uprkos činjenici da ne postoji starosna predispozicija ili rezistencija. Mortalitet je veći kod pastuva u poređenju sa kobilama. Način uzgoja kao i uhranjenost, tj. telesna kondicija, imaju uticaj na tok bolesti. Klinički zdrave životinje mogu da u sebi nose uzročnika durine u dužem vremenskom periodu pa se smatraju doživotnim potencijalnim nosiocem *T. equiperdum* i izvorom zaraze.

Epizootiološke karakteristike oboljenja koja se nikada nisu pojavljivala u regionu

11. Afrička kuga svinja

Afrička kuga svinja (AKS) ne spada u kategoriju epizootija koje se nikada nisu pojavljivale u regionu, posebno u proteklih 12 godina. Ipak, ovo oboljenje je svrstano u ovu grupu, s obzirom da nema podataka o slučajevima na teritoriji R. Srbije.

Najznačajniji rezervoari virusa u prirodi su obolele svinje. Smatra se da u Africi, više od 50 posto bradavičastih svinja predstavljaju klionoše za virus, uzročnik AKS. U regionima u kojima se AKS javlja enzootski, prebolele domaće rase svinja mogu da budu rezervoari virusa. Virus se iz inficirane svinje izlučuje oko mesec dana, a u slučaju da nastane krvarenje, smatra se da može da inficira prijemčivu životinju i 8 nedelja od infekcije. U tkivima zaražene životinje, virus se održava do šest meseci.

Kao rezervoari virusa mogu da služe krpelji *Ornithodoros porcinus porcinus*. U Africi, najznačajniji vektor je *Ornithodoros moubata*, a oboljenje mogu da prenesu i druge vrste krpelja (*O. erraticus*, *O. savignyi*, *O. coriaceus*, *O. puerto-ricensis* i *O. turicata*).

Za razumevanje održavanja AKS u pojedinim regionima, veoma je značajno poznavanje infektivnog ciklusa koji se odigrava između svinja i vektora. U divljim rasama svinja, virus godinama može da se zadrži i umnožava u ćelijama tonzila i limfnih čvorova. Inficirane gravidne krmače oprasiće zaraženu prasad. Međutim, u slučaju da su se inficirale već prebolele krmače, virus se neće preneti transplantarnim putem.

Vektori će se inficirati hraneći se na mlađim svinjama. Virus se u vektorima umnožava u pljuvačnoj žlezdi i reproduktivnim organima. Virus će nastaviti da cirkuliše u populaciji vektora, prenoсеći se sa jedne generacije krpelja na drugu (vertikalno) i horizontalno*. U slučaju da se radi o mlađim neinficiranim svinjama, posle inficiranja putem vektora nastaje viremija slabog, ali dovoljnog intenziteta za zaražavanje neinficiranih krpelja. U zaraženim krpeljima virus se održava više od 100 dana, pa se vektori mogu smatrati i značajnim rezervoarom

*Ustanovljeno je da virus, u populaciji krpelja *O. moubata*, seksualno može da se prenese sa ženke na mužjaka i obratno.

virusa u prirodi. Postoje podaci o održivosti virusa u vektorima i do tri godine. Na Iberijskom poluostrvu, rezervoari – vektori virusa su krpelji *O. erraticus*. U nekim drugim delovima sveta mogu da se nađu i drugi krpelji koji bi mogli da budu potencijalni rezervoari i vektori.

Najznačajniji način prenošenja oboljenja jeste transportovanje inficiranih životinja. Virus može da se izlučuje iz zaražene svinje urinom, fecesom, povraćenim sadržajem i sekretima. Period izlučivanja traje tokom inkubacije (nekoliko dana pre pojavljivanja simptoma) i tokom izraženih simptoma. Značajna otpornost virusa u biološkim tečnostima (krv i serum), kao i u spoljašnjoj sredini, utiče da ostali primarni i sekundarni izvori zaraze (meso, proizvodi i otpad) imaju važnu ulogu u širenju infekcije. Značajno je i prenošenje virusa pomijama koje se sakupljuju u okviru aerodroma.

Pored navedene cirkulacije virusa između svinja i vektora, prijemčiva životinja može da se zarazi direktnim i indirektnim dodirom sa kliconošom.

Prijemčive su sve domaće i divlje rase svinja. Inaparentno mogu da obole afričke divlje svinje kao što su bradavičasto svinje (Phacochoerus aethiopicus) i afrička divlja svinja (Potamochoerus porcus). Međutim, klinička slika se javlja samo kod domaćih rasa svinja i evropskih divljih svinja. U eksperimentalnim uslovima, mogu da se inficiraju koza (jare) i kunić.

12. Kuga kopitara

I pored napretka u istraživanju ove bolesti kopitara, još uvek nije jasno koje vrste životinja služe kao rezervoari virusa u prirodi. U cirkulaciji konja virus ne može da se dokaže 90 dana posla preboljenja. Kod magaraca je ovaj period kraći i traje 28 dana.

U regionima u kojima se kuga konja javlja enzootski, incidencija pada na nulu, 9 do 10 dana od pojavljivanja prvih noćnih mrazeva. Niske temperature od -3 °C u trajanju od dva do tri časa tokom perioda od tri nedelje, u potpunosti uništavaju vektore i njihove larve, a samim tim prestaje mogućnost prenošenja kuge konja.

Na distribuciju i prenošenje vektora a samim tim i oboljenja, utiču i geografski činioци. Naročito su značajni veliki planinski lanci i veća prostranstva suvih teritorija. Prilikom definisanja regiona u kome se javlja oboljenje, potrebno je da se uzme u obzir prisustvo vektora tokom godine, pojavljivanje niskih spoljašnjih temperatura koje mogu da uništite vektore i geografske karakteristike regiona.

Kuga konja sa obolele životinje ne može da se prenese dodirom niti sekundarnim izvorima zaraze. Oboljenje mogu da prenesu isključivo vektori iz roduvoda *Culicoides* (*imicola*, *pallidipennis*, *bolitinos*), *Culex pipiens* i *Aedes aegypti*. Posle uzimanja obroka u vidu kapljice krvi, vektori ostaju infektivni do pet nedelja. Kao vektori kuge konja, mogu da služe i *Stomoxys*, *Phlebotomus* i *Simulium*.

U prirodnim okolnostima, infekcija kopitara se odigrava tokom noći. Značajno je to da na mogućnost prenošenja virusa vektorima velikim delom utiče tem-

peratura i vlažnost vazduha. Povećane temperature (25 do 30 °C) povaćavaju relativnu prijemčivost vektora na virus i smanjuju eksterno inkubaciono vreme*. Na isti način deluje i relativna vlažnost vazduha. Sa druge strane, veća spoljašnja temperatura, mala relativna vlažnost kao i sama infekcija vektora virusom, uzročnikom kuge konja, smanjuje životni vek vektora. Međutim, to ne utiče na sposobnost vektora da prenose oboljenje pošto su ovi, negativni uticaju spoljašnje sredine u potpunosti kompenzovani kraćim eksternim inkubacionim periodom virusa u vektoru.

Virus, uzročnik kuge konja, umnožava se u vektorima pri čemu je zapaženo da postoje značajne varijacije u prijemčivosti vektora odnosno u sposobnosti virusa da inficira pojedine vrste na primer, *Culicoides-a*. Međutim, bilo da se radi o *C. imicola* kao najčešćoj vrsti vektora ili nekoj drugoj vrsti iz istog roda, u slučaju infekcije sa uzročnikom kuge konja radi se o generalizaciji virusa u telu insekta. Diseminacija virusa po svim tkivima i organima vektora obično usledi posle desetak dana od uzimanja obroka u vidu kapljice krvi poreklom od obolelog kopitara kod koga je prisutna viremija dovoljnog intenziteta.

Značajna je svakako činjenica da vektori, nošeni vetrom, mogu da pređu velike udaljenosti i uslove pojavljivanje kuge konja u radiusu od više od 500 km.

Prijemčivu populaciju u prirodnim uslovima čine konji. Mule i magarci su znatno otporniji. Prijemčive su i neke rase koza (angora). Smatra se da zebra i slon, i pored toga što ne pokazuju kliničke simptome, mogu da imaju ulogu u cirkulaciji virusa u prirodi (mogući rezervoari). Veštačkom inokulacijom virusa kozama, lasicama, pacovima, zamorcima i miševima, moguće je da se izazovu viremija i klinička slika oboljenja. Smatra se da i pas može nositi virus. Međutim, pas nije prirodni domaćin za vektore (*Culicoides*) pa se smatra da ova vrsta nije rezervoar kuge konja. Kuga konja nije zoonoza.

13. Kuga malih preživara

Uzročnik kuge malih preživara (KMP) je adaptiran na koze i ovce, pa ove vrste predstavljaju jedine rezervoare virusa u nozo-regionima. Prijemčivi su i jelen i neke druge vrste divljih preživara i papkara (svinje). Inokulisan govedima, virus izaziva stvaranje specifičnih antitela međutim, izostaje replikacija, a samim tim nema ni promene zdravstvenog stanja.

Najčešće, izvor infekcije je novonabavljeni životinja, koja i tokom faze inkubacije može da izlučuje virus. Izvor mogu da budu i životinje koje su se inficirale na stočnim pijacama i koje su neprodate, vraćene sa stočne pijace.

Oboljenje se širi direktnim dodirom između obolele i prijemčive životinje. Na veće udaljenosti širi se transportovanjem klionoša. U regionu u kome se oboljenje ne javlja, unošenje klionoše izaziva epizootiju. U okviru stada, KMP se brzo širi, direktnim kontaktima i indirektno, preko vektora koji mehanički prenose uzročnika.

* Inkubaciono vreme potrebno za umnožavanje virusa u vektorima.

Na prenošenje oboljenja utiču i spoljašnji činioći. Početkom kišne sezone, naročito koze traže zaklonjena mesta, čime se povećava učestalost efikasnog kontakta između inficiranih i prijemčivih životinja. Otuda je pojavljivanje KMP eksplozivno i često uzrokuje depopulaciju koza u jednom, na primer, selu.

Prijemčiva populacija. U prirodnim uslovima obole samo ovce i koze. Prijemčivije su mlađe kategorije ovaca. U poređenju sa ovcama, kod obolelih koza nalazi se veći stepen incidencije, teži simptomi, veći morbiditet i veći mortalitet. I belorepi jelen je prijemčiv. Kod goveda, infekcija uzrokovana virusom, uzročnikom KMP, izaziva benigno oboljenje.

14. Groznica doline Rift-a

Jedna od osnovnih karakteristika *Bunyaviridae*, a samim tim i uzročnika Rift groznice, jeste cirkulacija između vektora – insekata i kičmenjaka. Međutim, i pored intenzivnih istraživanja, još uvek se ne zna koje vrste divljih životinja predstavljaju potencijalne rezervoare virusa u prirodi. Značajni rezervoari virusa Rift groznice predstavljaju obolele životinje i ljudi tokom viremične faze bolesti.

Bitnu ulogu u održavanju virusa u prirodi i tokom epizootije, ima imunitet populacije. Iznenadno pojačavanje epizootije uglavnom prati povećanje gustine vektora, a kao posledice jakih kiša i toplog vremena.

Osnovni činioći koji uslovljavaju neravnometerno pojavljivanje epizootije Rift groznice u ciklusima koji se ponavljaju svakih 5 do 10 godina jesu klima i populacija vektora. Ženka vektora, najčešće *Aedes* i *Culex* komaraca, polaže inficirana jaja u tle. Tokom sušnih godina, jaja ostaju u tlu, a sa njima i virus. U slučaju da su kiše obilnije, nastaje plavljenje većih površina, sazrevanje jaja i pojavljivanje velikih količina odraslih oblika insekata, koji započinju novi infektivni ciklus u populaciji kičmenjaka.

Kao vektori (mehanički i biološki) virusa Rift groznice u prirodi služe insekti i artropode rodova *Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Eretmapodites* i *Mansonia*. Mehanički vektori mogu da budu i krpelji (*Hyalomma* i *Rhipicephalus*) i peščane mušice (*Phlebotomus* i *Lutzomyia*).

Zahvaljujući transovarijalnom prenošenju virusa sa jedne generacije vektora na drugu, virus dugo preživi u vektorima, što ukazuje da i insekti mogu da imaju ulogu rezervoara u prirodi.

Osnovni način prenošenja oboljenja jeste putem vektora. Međutim, s obzirom na mogućnost održavanja virusa u aerosolima, ne treba isključiti ni ovaj način inficiranja. U odnosu na infekciju ljudi, od naročitog značaja su krv i serum koji potiču od zaraženih životinja. To se naročito odnosi na radnike u mesarskoj industriji, farmere, veterinare i zaposlene u laboratorijama.

Koncentracija virusa u cirkulaciji obolele životinje je velika. Značajan izvor virusa su i pobačeni plodovi i sekundine.

Prijemčiva populacija. U prirodnim uslovima obole ovce, goveda i ljudi. Sa blažim simptomima obole koze i vodenii bivoli. Mlađe životinje obole sa izraženijim kliničkim simptomima.

Zbog svoje kontagioznosti, virus uzročnik Rift groznice, predstavlja veliku opasnost za radnike koji profesionalno dolaze u dodir sa kontaminiranim aerosolima i vektorima. Rad sa ovim virusom je ograničen na laboratorije koje zadovoljavaju najmanje treći, i po mogućnosti, četvrti nivo biosigurnosti.

Zaključak

Vrlo često spominjan stav da zarazne bolesti ne poznaju granice, dobija na značaju u uslovima povećanog prometa ljudi i proizvoda kao i stvaranja klimatskih uslova za održavanje infektivnih ciklusa onih zaraznih bolesti životinja koje se prenose vektorima. Pored infektivnih oboljenja životinja koja se enzootski pojavljuju u regionu, svedoci smo pojavljivanja epizootija i žarišta onih bolesti koje su odavno iskorenjene, kao i egzotičnih zaraznih bolesti koje se do sada nisu nikada pojavljivale. Navedene zarazne bolesti životinja samo su jedan segment relativno dugačkog spiska oboljenja koja mogu da se unesu u region Balkana što čini da su tri brzine:

- brzina u postavljanju sumnje,
- brzina u postavljanju dijagnoze i
- brzina u sprovođenju mera kontrole, suzbijanja i eradikacije,

osnovni uslov uspešne borbe sa zaraznim bolestima životinja.

Literatura

1. Blacklaws BA, Berriatua E, Torsteinsdottir S, Watt NJ, de Andres D, Klein D, Harkiss GD, 2004, Transmission of small ruminant lentiviruses. *Vet Microbiol*, 101:199–208.
2. Carn VM, Kitching RP, 1995, An investigation of possible routes of transmission of lumpy skin disease (Neethling) virus. *Epidemiol Infect*, 114:219–226.
3. Coetzer JAW, Tustin RC, 2004, Infectious diseases of livestock, 2nd ed. Cape Town, South Africa: Oxford Univ. Press Southern Africa.
4. Corbel M, 1997, Brucellosis: an overview. *Emerging Infectious Diseases*, 3, 2, 213–221.
5. Davies FG, 1991, Lumpy skin disease, a capripox virus infection of cattle in Africa. FAO, Rome, Italy.
6. Desselberger U, 1997, Viral factors determining rotavirus pathogenicity. *Arch Virol Suppl*, 13:131–139.
7. Ferrari G, De Liberato C, Scavia G, Lorenzetti R, Zini M, Farina F, Magliano A, Cardeti G, Scholl F, Guidoni M, Scicluna MT, Amaddeo D, Scaramozzino P, Autorino GL, 2005, Active circulation of bluetongue

- vaccine virus serotype 2 among unvaccinated cattle in central Italy. Prev Vet Med, 68:103–113.
8. Geering WA, Forman AJ, Nunn MJ, 1995, Exotic diseases of animals, Cambera.
 9. Bruner BC, Gillespie VA, Scott L, Timoney ME, 1988, Hagan and Bruners microbiology and infectious disease of domestic animals, 7 th ed. Cornell Univ. Press, 1988.
 10. Lord CL, 2004, Seasonal population dynamics and behaviour of insects in models of vector-borne pathogens. Physiological entomology, 29:214–222.
 11. MacKenzie JS, 2005, Emerging zoonotic encephalitis viruses: lessons from Southeast Asia and Australia. J Neurovirol, 11, 434–440.
 12. Maurer FD, McCully RM, 1963, African horse sicknes with emphasis on pathology. Am J Vet Res, 24:245.
 13. Murphy FA, Gibbs EPJ, Horzinek MC, Studdert MJ, 1999, Veterinary virology, 3rd. ed, Academic press.
 14. Nielsen K, Duncan JR, 1990, Animal brucellosis, Boca Raton.
 15. Takamatsu H, Mellor PS, Mertens PPC, Kirkham PA, Burroughs JN, Parkhouse RME, 2003, A possible overwintering mechanism for bluetongue virus in the absence of the insect vector. J Gen Virol, 84:227–235.
 16. US Animal health assoc, 2008, Foreign animal diseases. 7th ed, Boca Raton.
 17. Venter GJ, Graham SD, Hamblin C, 2000, African horse sickness epidemiology: Vector competence of South African Culicoides species for virus serotypes 3, 5 and 8. Medical and vet entomology, 14:245–250.
 18. Whitlock GC, Estes DM, Torres AG, 2007, Glanders: off the the races with *Burkholderia mallei*. FEMS Microbiol Lett, 277(2):115–122
 19. Zablotskij VT, Georgiu C, De Waal T, Clausen P, Claes F, Touratier L, 2003, The current challenges of dourine: difficulties in differentiating *Trypanosoma equiperdum* within the subgenus *Trypanozoon*. Rev Sci Tech, 22(3)1087–1096.

ZNAČAJ MONITORINGA ZDRAVSTVENOG STANJA DOMAĆIH I DIVLJIH ŽIVOTINJA NA ŠIREM PODRUČJU STARE PLANINE U ZAŠТИTI ZDRAVLJA ŽIVOTINJA NA PAŠNJACIMA

*THE IMPORTANCE OF THE DOMESTIC AND WILD ANIMALS
HEALTH STATUS MONITORING IN THE REGION OF STARA
PLANINA FOR THE HEALTH PROTECTION ON GRAZING LAND*

Darko Marinković

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Stara planina predstavlja region u kome je prisutno bogatstvo divlje faune, a ujedno je zastupljeno slobodno „pašnjačko“ stočarstvo, gde potencijalno dolazi do kontakta između domaćih i divljih životinja, kao i ljudi prisutnih na pomenutom regionu, što stvara mogućnost međusobnog prenošenja i širenja različitih bolesti. Koncept „jednog zdravlja“ (One Health Concept) podrazumeva tretiranje zdravlja životinja i ljudi kao jedinstvene celine i samim tim neophodno je konstantno praćenje (monitoring) zdravstvenog stanja domaćih i divljih životinja, kao i humane populacije na pomenutom prostoru. Niz virusnih, bakterijskih, parazitskih oboljenja divljih životinja je značajan kako sa aspekta zoonoza tako i sa aspekta potencijalnog prenošenja na domaće životinje, kao i sa aspekta značaja određenih oboljenja na zdravstveni status samih divljih životinja u pogledu njihovog očuvanja. U samom procesu monitoringa neophodno je učešće čitavog tima sastavljenog od rendžera, biologa, lovaca, lovočuvara i veterinara. Poseban značaj u ovom procesu imaju veterinarni patolozi, koji zbog specifičnosti dijagnostičkog pristupa kod divljih životinja, obično prvi uočavaju i tumače promene u okviru različitih oboljenja.

Ključne reči: *divlje i domaće životinje, monitoring, patologija*

Summary

Stara planina represents a region with rich wildlife and at the same time with free range livestock breeding (grazing on the pastures) which leads to possible contact between wildlife and livestock, as well as humans in this region, which makes possibility of spreading different diseases. “One Health Concept” defines animal and human health as one entity and in that light constant monitoring of wildlife and domestic animal as well as human health on this region is necessary.

Predavanje po pozivu

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Number of viral, bacterial and parasitic diseases of wildlife is important from zoonotic aspect as well as from aspect of potential spreading the disease among the domestic animals, but also the importance of certain diseases on the wildlife itself in the aspect of conservation of these animals. This monitoring process understand the collective work of a team composed of rangers, biologists/conservationists, hunters, gamekeepers and veterinarians. Because of specific diagnostic approach in wildlife, veterinary pathologists are most important in this monitoring process, because they are the first to observe and interpret pathological changes characteristic for different diseases.

Key words: domestic animals, monitoring, pathology, wildlife

Stara planina predstavlja deo prostranog planinskog vence koji se naziva Karpatско-balkanski planinski luk. Pruža se većim delom u Bugarskoj, a manjim delom u istočnoj Srbiji, na teritorijama opština Zaječar, Knjaževac, Pirot i Dimitrovgrad. Od 1997. godine Park prirode Stara planina je pod zaštitom države kao prirodno dobro od izuzetnog značaja, svrstano u 1. kategoriju. Pruža se na 142.219 hektara. Sa aspekta geoloških, geomorfoloških i hidroloških karakteristika, a naročito sa aspekta raznovrsnosti biljnog i životinjskog sveta i karakterističnih ekosistema, Stara planina se smatra područjem izuzetne vrednosti. Što se tiče raznovrsnosti životinjskog sveta, na prostoru Stare planine živi 18 vrsta batraho-herpetofaune (6 vrsta vodozemaca, 12 vrsta gmizavaca), 26 vrsta ihtiofaune, 203 vrste aviofaune i 30 sisarskih vrsta, kao što su, na primer, tekunica, snežna voluharica, ris i medved (www.jpstaraplanina.rs/lat/priroda/).

Pored toga, prostor Stare planine predstavlja i značajan poljoprivredni region u kome je zastupljeno ekstenzivno, „pašnjačko“ stočarstvo, sa naročitim osvrtom na gajenje i očuvanje autohtonih vrsta domaćih životinja (buša, balkanski magarac, domaći brdski konj, balkanska koza, karakačanska ovca, bardoka, pirotska pramenka, bivoli i dr.), koje su od posebnog značaja kao važan genetički resurs jedne države. Upravo zbog pašnjačko nomadskog načina gajenja ovih domaćih životinja, one dele isti životni prostor sa divljim životinjama i potencijalno mogu dolaziti u međusobni kontakt.

Zdravstvena zaštita životinja najvećim delom je regulisana Pravilnikom o utvrđivanju programa mera zdravstvene zaštite životinja za 2019. godinu („Službeni glasnik RS“, broj 12/19 od 22. februara 2019. godine) u kome je, u cilju sprečavanja pojave, ranog otkrivanja, širenja, praćenja, suzbijanja ili iskorenjivanja zaraznih bolesti životinja, naloženo sprovođenje devet mera. Program mera sprovodi Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede – Uprava za veterinu, dva naučna instituta za veterinarstvo i deset specijalističkih veterinarskih instituta, kao i veterinarske stanice (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2019).

Zdravstveni nadzor divljih životinja je regulisan u okviru VII poglavlja programa mera (Dijagnostička ispitivanja životinja u cilju otkrivanja bolesti i infekcija i otpornosti na antimikrobna sredstva), u delu koji se bavi zdravstvenim nad-

zorom kod divljači i divljih životinja. U okviru ovog poglavlja bliže se definišu dijagnostička ispitivanja, prijavljivanje uginuća i sanitarni odstrel, organizovanje, uzimanje i slanje leševa/patološkog materijala u nadležne naučne ili specijalističke institute, obaveze ovlašćenih veterinarskih stanica / službe za pasivni nadzor, patomorfološki pregled, preseljenje i transport divljači uz obavezan klinički pregled, kao i karantiniranje. Prema planu Ministarstva vrše se dijagnostička ispitivanja divljači i divljih životinja na bolest plavog jezika, slinavku i šap, brucelozu, tuberkulozu, groznicu zapadnog Nila, kju groznicu, trihinelozu, tularemiju, ehinokokozu i fasciloidozu (Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2019). Praćenje pomenutih oboljenja regulisano je, takođe, i odgovarajućim pravilnicima međunarodnih organizacija (FAO animal production and health, 2010; World Organisation for Animal Health (OIE), 2015a; World Organisation for Animal Health (OIE), 2015b; World Organisation for Animal Health (OIE), 2015v).

Istorijski gledano, javno zdravlje, tj. humana medicina, veterinarska medicina, biolozi, konzervacionisti, rendžeri u nacionalnim parkovima i lovačka udruženja, u prošlosti nisu imali mnogo zajedničkih kontakata sa divljim životinjama – svako se na svoj način i u okviru svojih interesovanja bavio ovom problematikom, da bi tek sa pojmom i širenjem bolesti kao što su ptičiji grip i grozница Zapadnog Nila divlje životinje došle u ţihu interesovanja. Poslednje dve decenije, na primer, u svetu postoji veliko interesovanje biologa, konzervacionista i veterinara za divlje životinje i značaj praćenja bolesti kod ovih životinja. Ovo interesovanje se zasniva na nekoliko aspekata:

1. Divlje životinje mogu da budu potencijalni izvor novih oboljenja;
2. Divlje životinje mogu biti izvor za širenje postojećih bolesti na prijemčive vrste domaćih životinja (primer: AKS);
3. Divljač može biti rezervoar određenih infektivnih bolesti (primer: tuberkuloza i brucelzoza);
4. Divljač može biti izvor/rezervoar zoonoza.

Iz praktičnih razloga javlja se potreba za međusobnom komunikacijom, saradnjom i zajedničkim delovanjem predstavnika javnog zdravlja, veterinarske medicine, biologa, konzervacionista, rendžera i lovaca, da zajednički sarađuju u rešavanju problema koji se tiču divljih životinja, njihovog zdravlja i očuvanja, zdravlja domaćih životinja i na kraju zdravlja ljudi. Sve ovo uklapa se u koncept „jednog zdravlja“ (One Health Concept) koji se propagira u poslednje vreme, a zapravo ga je ustanovio veliki patolog Rudolf Virhof rečenicom: „Između humane i veterinarske medicine ne postoji i nikada ne bi trebalo da bude granične linije“ (Mc Namara, 2015; Gortazari sar., 2007; Gubertii sar., 2014).

Što se tiče oboljenja divljih životinja, nekoliko faktora rizika može da bude od značaja: (1) pojava i širenje bolesti usled promene lokacije domaćih ili divljih životinja; (2) prenaseljenost populacije divljih životinja na određenom arealu; (3) rizik koji proizilazi iz slobodnog, pašnjačkog načina gajenja domaćih životinja i ostvarivanja potencijalnog kontakta između domaćih i divljih životinja;

(4) ekspanzija vektora ili (5) ekspanzija određene vrste životinja koja predstavlja karakterističnog domaćina za neko oboljenje (Gortazari sar., 2007).

Postoji veliki broj oboljenja vezanih za divlje životinje koje su predmet interesovanja, i one su iz praktičnih razloga podeljene u tri velike grupe, mada neke od njih mogu da se svrstaju u dve ili sve tri kategorije: (1) bolesti koje su značajne sa aspekta javnog zdravlja – zoonoze (besnilo, visoko patogena avijarna influenca, groznica Zapadnog Nila (WND), encefalitis koji se prenose krpeljima (tick-borne encephalitis), Lajmska bolest, tuberkuloza, Q groznica, tularemija, salmoneloza, bruceloza, ehinokokoza/hidatidoza, trihineloza); (2) bolesti koje su značajne sa aspekta potencijalnog međusobnog prenošenja na domaće životinje (afrička kuga svinja, klasična kuga svinja, avijarna influenca, atipična kuga ptica, bovina virusna dijareja (BVD), bolest plavog jezika, groznica Zapadnog Nila, štenećak, bovina tuberkuloza, bruceloza, paratuberkuloza) i (3) bolesti koje su značajne sa aspekta očuvanja pojedinih divljih životinskih vrsta i očuvanja biodiverziteta (avijarna influenca, atipična kuga ptica, groznica Zapadnog Nila, štenećak, FeLV, FIP, FIV, parvoviroza, zarazni hepatitis pasa (HCC), virus koji izaziva sindrom evropskog zeca – EBHSV, šuga, fascioloidoza i druga oboljenja koja ugrožavaju osetljivu populaciju divljih životinja) (Yon i sar., 2019; Gortazari sar., 2007; Marinković i sar., 2013; Marinković i sar., 2018; Gavrilović i sar., 2017; Anićić i sar., 2018).

Kao što je već pomenuto, na prostoru Stare planine domaće i divlje životinje dele isti areal tako da je usled potencijalnog kontakta moguće međusobno prenošenje bolesti sa divljih na domaće životinje ali i obratno. U zajedničke bolesti domaćih i divljih preživara koje su interesantne sa aspekta obe grupacije životinja spadaju bovina virusna dijareja, maligna kataralna groznica, salmoneloza, tuberkuloza, paratuberkuloza i bruceloza (*B. abortus*, *B. melitensis*). Što se tiče zajedničkih bolesti domaćih i divljih svinja, od značaja su: afrička kuga svinja, klasična kuga svinja, Aujeckijeva bolest, bruceloza svinja i trihineloza. Zajedničke bolesti domaćih i divljih karnivora su: besnilo, štenećak, parvoviroza, zarazni hepatitis pasa, šuga i toksoplazmoza. Avijarna influenca i bolest zapadnog Nila predstavljaju značajne zajedničke bolesti domaćih i divljih ptica koje na prostoru Stare planine mogu da budu interesantne. Iako je prostor Stare planine u poslednjih nekoliko decenija sve manje naseljen ljudima, ne treba zanemariti ni bolesti koje imaju zoonozni karakter, a u njihovom prenošenju značajnu ulogu mogu imati divlje životinje. To se pre svega odnosi na besnilo, tuberkulozu, tularemiju, bolest zapadnog Nila, salmonelizu, ehinokokozu /hidatidozu i šugu.

Iz svih pomenutih razloga, u cilju zaštite zdravlja životinja na pašnjacima neophodno je sprovođenje monitoringa zdravstvenog stanja domaćih i divljih životinja na širem području Stare planine. Nadzor (surveillance – reč francuskog porekla koja znači posmatrati nešto odozgo, stražariti), definije se kao sistemsko sakupljanje, analiza i tumačenje podataka vezanih za zdravstveno stanje životinja i prosleđivanje dobijenih podataka zainteresovanim stranama što u slučaju naše zemlje predstavlja Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede,

koje po potrebi, na osnovu ovih podataka, preduzima određene neophodne akcije. Nadzor može biti: (1) pasivan tj. reaktivan (podaci dobijeni dijagnostičkim procedurama na obolelim i/ili uginulim životinjama tokom redovnih dijagnostičkih protokola i radnji) i (2) aktivan tj. Proaktiv, podrazumeva aktivnu pretragu određenih oboljenja kod životinja. S druge strane, monitoring (engl. monitoring – praćenje) definiše se kao kontinuirano prikupljanje podataka o zdravstvenom stanju životinja bazirano na rutinskim dijagnostičkim procedurama koje se sprovode na svakodnevnom nivou. Monitoring se u suštini zasniva na sličnim principima kao pasivni nadzor (O'Toole, 2010; Guberti i sar., 2014; Brojer i sar., 2014; Woodford, 2000; Mörner i sar., 2002; Munson i Cook, 1993).

U nacionalnim parkovima, parkovima prirode i lovištima stalan monitoring divljači vrše rendžeri, biolozi, lovci, lovočuvari i veterinari. Rendžeri, biolozi, lovci i lovočuvari su u svakodnevnom kontaktu sa divljim životinjama i tom prilikom prate kondiciju divljači, zapažaju smetnje u kretanju (hramanje, zaostajanje u stadu), uočavaju izostanak izlaska na ispašu kao i promenjen izgled izmeta i pronalaze uginule životinje. Veterinari vrše opservaciju divljači (adspekcija) i zaduženi su za ispitivanja i uzorkovanja – obdukciju leševa životinja nađenih u prirodi ili posle sanitarnog lova kao i postmortalni pregled organa i trupa posle regularnog lova. Generalno gledano, u veterinarskoj medicini, dijagnostika bolesti zasniva se na kliničkom pregledu, laboratorijskim metodama (hematologija, biohemija...), specijalizovanim dijagnostičkim metodama (Ro, MR, PET, CT...) i obdukciji, tj. patomorfološkom pregledu. Ovakav pristup je donekle promenjen kada je reč o divljim životinjama jer je izvođenje kliničkog pregleda, laboratorijskih i specijalizovanih dijagnostičkih metoda komplikovana a često i nemoguća. Odatle proizilazi da se dijagnostika oboljenja kod divljih životinja najčešće zasniva na patomorfološkom pregledu leševa uginulih ili odstreljenih životinja. Iz ovog razloga je uloga veterinarskih patologa i epizootiologa najznačajnija u monitoringu zdravstvenog stanja divljih životinja.

Gledano sa istorijskog aspekta, veliki broj oboljenja životinja (bovina spongiformna encefalopatija (BSE), groznica zapadnog Nila, bolest hroničnog mršavljenja jelena (CWD), infekcija sa *Neospora caninum* i dr.) otkriven je zahvaljujući veterinarskim patologima. Iz ovoga proizilazi da upravo veterinarski patolozi igraju najznačajniju ulogu u monitoringu oboljenja divljih i domaćih životinja. Ovaj značaj se ogleda u zapažanju patoanatomskih histopatoloških i ultrastrukturalnih promena na tkivima uginulih životinja, ali i u obezbeđivanju uzoraka za niz drugih ispitivanja (parazitološka, mikrobiološka, virusološka, toksikološka i dr.). Veterinarski patolozi otkrivaju najveći broj oboljenja upravo kod divljači tokom rutinskog pregleda leševa ulovljene (regularni ili sanitarni lov) ili pronađene uginule divljači, kao i tokom pregleda za vreme evisceracije (u prirodi ili u prostorijama za evisceraciju – klanicama). Treba napomenuti da je od izuzetnog značaja saradnja veterinarskih patologa sa kliničarima, biologima, epizootiolozima i epidemiolozima, kao i sa lovcima, lovočuvarima i rendžerima (O'Toole, 2010; McNamara, 2015; Marinković i sar., 2013; Marinković i sar., 2018; Gavrilović i sar., 2017; Anićić i sar., 2018).

Kao što je već pomenuto, veterinarski patolozi vrše patomorfološki pregled – obdukciju leševa životinja nađenih u prirodi ili posle sanitarnog lova, kao i postmortalni pregled organa i trupa posle regularnog lova. Obdukcija leševa uginule divljači nađenih u prirodi je skopčana sa izvesnim problemima i potешkoćama: kasno pronalaženje leševa, naročito tokom proleća i leta (vegetacija), postmortalne promene koje su uglavnom uznapredovale, kao i uticaj drugih životinja na leševe (glodari, grabljivice, lešinari, ptice, insekti...). S druge strane, patomorfološki pregled divljači odstreljene tokom sanitarnog odstrela i/ili pregled organa kod regularnog lova ima niz prednosti. Kod sanitarnog lova bira se odstrel kondiciono slabijih, potencijalno bolesnih jedinki (kod kojih se potencijalno češće mogu pronaći različita bolesna stanja). Pored toga, postoje adekvatniji uslovi za pregled (prostorije za evisceraciju). Patomorfološki pregled divljih životinja se odvija po istim principima kao i obdukcija domaćih životinja i neophodno je poštovati opšte principe obdupcionog rada, a naročito princip opreznosti i zaštite (jer uglavnom nedostaju bilo kakvi anamnistički podaci) kao i sistematičnost i pridržavanje određenog propisanog redosleda (jer se u svim delovima obdukcije može doći do podataka relevantnih za određeni slučaj) (Marinković i Nešić, 2013). Na kraju se može zaključiti, da zbog smanjivanja broja ljudi i odsustva urbanizacije, bogatstva divlje faune i specifičnosti gajenja domaćih životinja na Staroj planini (slobodno „pašnjačko“ stočarstvo), postoji mogućnost međusobnog kontakta i prenošenja i širenja bolesti između ove dve grupe životinja. Iz ovoga proizilazi potreba sprovođenja konstantog praćenja – monitoringa zdravstvenog stanja divljih i domaćih životinja. Iako je ovaj proces multidisciplinaran, uloga veterinara, naročito veterinarskih patologa je ključna.

Literatura

1. Aničić M, Vučićević I, Vasković N, Radojičić S, Juntes P, Nešić S, Aleksić-Kovačević S, Marinković D, 2018, Histopathological characteristics and expression of CDV-NP antigen in the brain of serologically positive spontaneously infected red foxes (*Vulpes vulpes*) in Western Serbia. *Acta Veterinaria*, 68 (4), 434–444
2. Brojer C, Hestvik G, Neimanis A, Malmsten J, Morner T, Uhlhorn H, Agren E, 2014, Wildlife disease monitoring 2014. National Veterinary Institute (SVE).
3. FAO animal production and health, 2010, Influenza and other emerging zoonotic diseases at the human-animal interface. FAO/OIE/WHO Joint Scientific Consultation 27–29 April 2010, Verona (Italy), WHO, OIE, FAO.
4. Gavrilović P, Marinković D, Todorović I, Gavrilović A, 2017, First report of pneumonia caused by *Angiostrongylus vasorum* in golden jackal. *Acta Parasitologica*, 62(4), 880–884
5. Gortázar C, Ferroglio E, Höfle U, Frölich K, Vicente J, 2007, Diseases shared between wildlife and livestock: a European perspective. *Eur J Wildl Res* (2007) 53:241–256.

6. Gubertia V, Stancampianob L, Ferraric N, 2014, Surveillance, monitoring and surveys of wildlife diseases: a public health and conservation approach, *Hystrix It J Mamm*, 25 (1): 3–8.
7. Marinković D, Popović Z, Aničić M, Beuković M, Beuković D, Relić R, 2018, Health status monitoring of the European brown hare (*Lepus europeus*) for the purpose of assessment its population in Serbia. Proceedings of the International Symposium on Animal Science (ISAS) 2018, 22–23rd November 2018, Belgrade – Zemun, Serbia, 75–82
8. Marinković D, Kukolj V, Aleksić-Kovačević S, Jovanović M, Knežević M, 2013, The role of hepatic myofibroblasts in liver cirrhosis in fallow deer (*Dama dama*) naturally infected with giant liver fluke (*Fascioloides magna*). *BMC Veterinary research*, 9: 45.
9. Marinković D, Nešić V, 2013, Tehnika obdukcije sa osnovama tanatologije. Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu
10. McNamara TS, 2015, Wildlife Pathology Studies and How They Can Inform Public Health. *ILAR J*, 56(3):306–311
11. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, 2019, Pravilnik o utvrđivanju programa mera zdravstvene zaštite životinja za 2019. godinu, „Službeni glasnik RS”, broj 12/19 od 22. februara 2019. godine.
12. Mörner T, Obendorf DL, Artois M, Woodford MH, 2002, Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Rev Sci Tech*, 21(1):67–76.
13. Munson L, Cook RA, 1993, Monitoring, Investigation, and Surveillance of Diseases in Captive Wildlife, *JZWM*, 24 (3), 281–290.
14. O'Toole DO, 2010, Monitoring and investigating natural disease by veterinary pathologists in diagnostic laboratories, *Vet Pathol*, 47(1):40–44.
15. Woodford MH, 2000, Quarantine and health screening protocols for wildlife prior to translocation and release into the wild, *Wildlife Disease and Zoonotics Other Publications in Zoonotics and Wildlife Disease*, University of Nebraska – Lincoln.
16. World Organisation for Animal Health (OIE), 2015a, Guidelines for Wildlife Disease Surveillance: An Overview.
17. World Organisation for Animal Health (OIE), 2015b, Training manual on surveillance and international reporting of diseases in wild animals (Focal Point Manual). 2nd OIE Training Workshop for Focal Points on Wildlife.
18. World Organisation for Animal Health (OIE), 2015v, Protecting animals, preserving our future, 2015, Guidelines for Wildlife Disease Surveillance: An Overview, OIE.
19. www.jpstaraplanina.rs/lat/priroda/
20. Yon L, Duff JP, Agren EO, Erdelyi K, Ferroglio E, Godfroid J, Hars J, Hestvik G, Horton D, Kuiken T, Lavazza A, Markowska-Daniel I, Martel A, Neimanis A, Pasmans F, Price SJ, Ruiz-Fons F, Ryser-Degiorgis MP, Widen F, Gavier-Widen D, 2019, Recent changes in infectious diseases in european wildlife, *JWD*, 55(1): 3–43.

VEKTORI ZARAZNIH I PARAZITSKIH BOLESTI ŽIVOTINJA NA PLANINSKIM PAŠNJACIMA: RIZIK PO ZDRAVLJE ŽIVOTINJA I LJUDI

*VECTORS OF ANIMAL INFECTIOUS AND PARASITIC DISEASES ON
MOUNTAIN PASTURES: ANIMAL AND HUMAN HEALTH RISK*

Marko Stojiljković¹, Marija Manić¹, Nemanja Šubarević¹, Ilija Jovanović¹,
Miloš Petrović¹

¹Veterinarski specijalistički institut “Niš”,
Dimitrija Tucovića 175, 18106 Ni, Srbija

Kratak sadržaj

Vektori su organizmi koji prenose patogene mikroorganizme i parazite sa jedne zaražene osobe ili životinje na drugu, uzrokujući ozbiljne bolesti u populacijama životinja i ljudi. Bolesti koje se prenose vektorima privlače sve veću pažnju u poslednjih nekoliko godina zbog globalnih promena koje neposredno utiču na ekologiju uzročnika i njihovo širenje. Međutim, klima je samo jedan od mnogih faktora koji utiču na distribuciju vektora. Osim klime, veliki uticaj imaju i uništavanje staništa, obrada zemljišta, primena pesticida i gustina populacije domaćina. Najznačajniji vektori zaraznih i parazitskih bolesti životinja na planinskim pašnjacima su krpelji, komarci, komarčići, buve. Poslednjih 20-ak godina došlo je do značajne promene u distribuciji i prirodi toka infekcije sa mnogim uzročnicima zaraznih i parazitskih bolesti. Smatra se da su globalne klimatske promene pogodovale širenju areala poznatih vektora i pružile mogućnost drugim vrstama insekata da postanu novi vektori bolesti.

Ključne reči: vektori, zarazne bolesti, parazitske bolesti, pašnjaci, životinje

Summary

Vectors are organisms which can transmit pathogenic microorganisms and parasites from one infected individual to another, causing serious diseases in animal and human populations. Vector transmitted diseases have attracted increasing attention in recent years due to global changes that directly affect the ecology of the causative agents and their spread. However, the climate is just one of the many factors that influence the vectors distribution. In addition to the climate, the destruction of habitats, soil cultivation, pesticide application and density of the host population have a major impact. The most important vectors of infectious and parasitic diseases of animals on mountain pastures are ticks, mosquitoes, culicoides, fleas. Over the last 20 years, there has been a significant change in the distribution and course of infection with many ethiological agents of infectious and parasitic diseases. Global climate change is believed to favor

the spread of well-known vectors and provide the environment suitable for spreading the infective agents to new insect species which allows new vectors of the disease to emerge.

Key words: vectors, infectious diseases, parasitic diseases, pastures, animals

Uvod

Vektori su živi organizmi koji mogu da prenose uzročnike zaraznih bolesti sa jedne zaražene osobe ili životinje na drugu. Mnogi od vektora su insekti koji se hrane krvlju i koji zajedno sa obrokom unose mikroorganizme ili parazite, uzročnike bolesti, od zaraženog domaćina (čoveka ili životinje) i kasnije ga ubrizgavaju u novog domaćina tokom njihovog sledećeg krvnog obroka. Vektori su ektotermni organizmi i osetljivi su na klimatske faktore. Vremenske prilike utiču na stopu preživljavanja i reprodukcije vektora (ECDC, on line). Na epidemiologiju krpeljski prenosivih oboljenja pored kompleksne biologije i ekologije patogena, vektora i domaćina, utiču i antropogene aktivnosti. Ljudi direktno utiču na raširenost krpelja menjanjem uslova njihovih staništa (kultivacija, seča šuma i dr.) ili transportom na velike udaljenosti zajedno sa životnjama na kojima se vektori nalaze. Veliki uticaj imaju i promene u sociopolitičkim prilikama i ponašanju ljudi. Učestalije posete predela nastanjenih krpeljima dovode do povećanja broja uboda i ekspanzije bolesti koje se njima prenose (Randolph, 2001).

Vektori uzročnika bolesti se mogu podeliti na dve klase: *Arachnida* gde se nalaze dve velike familije vrlo značajnih vektora – tvrdi krpelji ili *Ixodidae* i meki krpelji ili *Argasidae*, zatomi *Insecta* u koju spada više familija – komarci ili *Culicidae*, peščane mušice ili *Psichodidae*, komarčići ili *Ceratopogonidae* i manje značajne buve – *Pulicidae* (Braks i sar., 2015).

Krpelji

Krpelji se zajedno sa svim grinjama svrstavaju u potklasu *Acari* (*Acarina*), grupu sa najraznovrsnijim i najbrojnijim predstavnicima, u okviru klase *Arachnida* (Mehlhorn, 2016). Krpelji su obligatni hematofagni zglavkari koji parazitiraju na sisarima, pticama, gmizavcima i vodozemcima. Rasprostranjeni su u svim regionima sveta, od polarnih regiona, preko suptropskih do tropskih oblasti. Predstavljaju malobrojnu grupu sa do sada opisanih 896 vrsta, koje su na osnovu morfoloških karakteristika, načina ishrane i životnog ciklusa svrstane u tri familije: *Ixodidae* (tvrdi krpelji), *Argasidae* (meki krpelji) i *Nuttalliellidae* (familija sa jednom vrstom *Nuttalliella namaqua*) (Guglielmone i sar., 2010). Globalni značaj krpelja kao vektora ogleda se u njihovom širokom rasprostranjenju, raznovrsnosti i kompleksnosti oboljenja čije uzročnike prenose. Oko 10% opisanih vrsta je bitno sa aspekta humane i veterinarske medicine (Jongejan i Uilenberg, 2004), pri čemu su tvrdi krpelji u tom smislu daleko značajniji (Gray, 2002).

Krpelji su vrlo efikasni vektori mnogih patogena (protozoa, rikecija, spiroheta i virusa), koji uzrokuju bolesti kod životinja i ljudi (Balashov, 1972; EFSA, 2010). Drugi su po značaju kao vektori humanih patogena, odmah posle komaraca (Beugnet i Marie, 2009). Specifična biologija i životni ciklus doprinose njihovom izuzetnom vektorskome potencijalu. Pored omogućavanja uspešne transmisije patogena, kao mehanički ili biološki prenosioci krpelji predstavljaju i njihove rezervoare. Životni ciklus krpelja uključuje larvu koja se izleže iz jajeta i koja nakon hranjenja prelazi u nimfu. Faza nimfe pronalazi prikladnog domaćina, hrani se i prelazi u odraslog krpelja. Odrastao krpelj se hrani na trećem domaćinu, pari se i ženke polažu jaja na zaštićenim mestima gde je visoka relativna vlažnost koja će osigurati njihov opstanak (Estrada-Pena i de la Fuente, 2014). U krpeljima se patogeni prenose transstadijalno (patogeni su prisutni u krpelju tokom njegovog razvoja iz jednog životnog stadijuma u drugi) i transvarijalno, što je važno za održavanje patogena u prirodi (Urquhart i sar., 1987). Specifična biologija i životni ciklus tvrdih krpelja doprinose njihovom vektorskom potencijalu. Spektar domaćina na kojima se krpelji hrane je izuzetno širok. Tokom života krpelji se hrane na više različitih domaćina, a većina tvrdih krpelja ima trodomaćinski životni ciklus. Tokom hranjenja krpelja u trajanju od nekoliko dana dovoljno je vremena za efikasnu transmisiju patogena. S obzirom da se digestija krvnog obroka odvija intracelularno, patogeni nisu izloženi dejству digestivnih enzima čime se obezbeđuje njihov opstanak u crevu krpelja, što objašnjava sposobnost krpelja da prenose veći broj patogena nego druge grupe zglavkara (Hynes, 2014).

Istraživanja su pokazala da je u Srbiji zabeleženo prisustvo pet rodova tvrdih krpelja: *Ixodes*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis* i *Hyalomma* (Milutinović i sar., 2012). *Ixodes ricinus* je najčešća i najrasprostranjenija vrsta krpelja u Srbiji (Milutinović i Radulović, 2002). Na području južne Srbije akarološkim ispitivanjem utvrđeno je prisustvo različitih vrsta krpelja *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus sanguineus*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis punctata*, *Haemaphysalis sulcata*, *Haemaphysalis inermis*, *Hyalomma savignyi* i *Boophilus calcaratus*, a njihova uloga kao vektora zahteva dodatna ispitivanja (Becskei i sar., 2015).

Ixodes je najveći rod u familiji *Ixodidae*, zastupljen je na svim kontinentima uključujući i Antarktik. U Evropi je najvažnija vrsta *I. ricinus* (EFSA, 2010). Prosečna nadmorska visina na kojoj se ovaj krpelj nalazi je 700–800 m, međutim postoje studije koje ukazuju na to da se *I. ricinus* može naći i na nadmorskoj visini od 1300 m (Materna i sar., 2005). Rod *Hyalomma* čine vrlo izdržljivi krpelji koji preživljavaju u uslovima u kojima druge vrste krpelja ne opstaju. Nalaze se u sredinama gde je niska vlažnost, ekstremni klimatski uslovi (toplji, suvi i polusušni), uglavnom u niskim i srednjim nadmorskim visinama (EFSA, 2010).

Samo u periodu od 2000. do 2006. godine na području Evrope je identifikovano 15 patogena, uzročnika zoonoza i vektorski prenosivih bolesti u ekspanziji, od kojih kod najmanje 6 krpelji imaju izuzetno važnu ulogu u transmisiji: *Rickettsia*

sp., *Anaplasma phagocytophilum*, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Francisella tularensis*, virus kirmske-kongo hemoragične groznice i virus krpeljskog encefalitisa (Vorou i sar., 2007).

Veliki je broj istraživanja širom sveta urađen na temu uloge krpelja u prenošenju uzročnika zaraznih i parazitskih bolesti ljudi i životinja. Tako je, na primer, dokazano da viruse iz familije *Flaviviridae*, virus krpeljskog encefalitisa (engl. Tick-Borne Encephalitis Virus, TBEV) i virus encefalitisa ovaca (engl. Louping Ill Virus, LIV) prenose krpelji *I. ricinus* (TBEV, LIV) i *I. persulcatus* (TBEV). Za održavanje enzootskog žarišta cirkulacije virusa Kirmske-Kongo hemoragične groznice (engl. Crimean-Congo Haemorrhagic Fever, CCHF) iz familije *Bunyaviridae*, odgovorni su krpelji iz roda *Hyalomma* i *Rhipicephalus*. Virus afričke kuge svinja (engl. African swine fever – ASF) iz familije *Asfarviridae* prenose krpelji iz roda *Ornitodoros erraticus complex* (EFSA, 2010).

Takođe, dokazano je da krpelji mogu da budu prenosioци uzročnika bolesti izazvanih protozoama, npr. kod goveda *B. bigemina* (*Rhipicephalus bursa*), *B. bovis* (*Rhipicephalus annulatus*), *B. major* (*Haemophysalis punctata*) i *B. divergens* (*I. ricinus*); kod pasa *B. canis* (*Dermacentor reticulatus* i *Rh. sanguineus*), *Babesia gibsoni* (*Rh. sanguineus*); kod ovaca *B. ovis* (*Rh. bursa*, *Rh. turanicus*) i *B. motasi* (*Ha. punctata*), i kod konja *B. caballi* (*Rh. bursa* i *D. marginatus*) (EFSA, 2010).

Lajm-borelioza, koju izazivaju spirohete *Borrelia burgdorferi sensu lato* kompleksa, predstavlja najznačajniju bolest čije uzročnike prenose krpelji. Vektori ovih bakterija su krpelji roda *Ixodes*. Među najznačajnijim bakterijskim oboljenjima ljudi i životinja su još i tularemija čiji je uzročnik *Francisella tularensis* (vektori *D. reticulatus* i *I. ricinus*) i bolesti izazvane anaplazmama. Humanu granulocitnu anaplazmozu izaziva *Anaplasma phagocytophilum* (vektori krpelji *I. ricinus* kompleksa), anaplazmozu kod domaće živine izaziva *A. (Aegyptianella) pullorum* (*Argas spp.*), kod goveda, ovaca i divljih preživara *A. marginale* (*I. ricinus*, *I. persulcatus*, *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa*, *Rh. annualtus*), kod goveda *A. centrale* (*Am. variegatum*, *Rh. appendiculatus*, *Hy excavatum*, *Rh. sanguineous*, *Rh. turanicus*), kod ovaca *A. ovis* (*Rh. bursa*), kod pasa *Anaplasma platys* (*Rh. sanguineus*) i *Ehrlichia canis* (*Rh. sanguineus*). Od bakterijskih uzročnika oboljenja koje prenose krpelji treba spomenuti one iz roda *Rickettsia*, uzročnike rikecijskih bolesti, npr. Q groznicu koju izaziva bakterija *Coxiella burnetii*, čiji su vektori u Evropi krpelji roda *Dermacentor* (EFSA, 2010).

Srbija je endemsко područje za veći broj oboljenja čije uzročnike prenose krpelji (lajmska bolest, humana granulocitna anaplazmoza, tularemija, Q grozница, rikecioze i dr.). Autohtoniji slučajevi ovih bolesti se kontinuirano ili periodično registruju. Istraživanja ixodidnih krpelja sperovedena u Srbiji ukazuju na prisustvo *A. phagocytophilum*, *A. ovis*, *F. tularensis*, *Rickettsia sp.*, *B. burgdorferi s.l.*, *Babesia canis* i *Coxiella burnetii* (Milutinović i sar., 2008). Prema epidemiološkim podacima virusi krpeljskog encefalitisa i kirmske-kongo hemo-

ragične groznice egzistiraju u prirodnim žarištima na teritoriji Srbije, ali sistemska ispitivanja njihovog prisustva u krpeljima do sada nisu sprovedena. Populacije različitih patogena mogu da egzistiraju u prirodi kao komponente istog ekosistema. U ovakvim uslovima može doći do preklapanja enzootskih ciklusa, preko zajedničkih vektora i rezervoara, što uzrokuje pojavu koinfekcija kod krpelja i domaćina. U Srbiji, mešovite infekcije su detektovane kod tri vrste krpelja (*D. reticulates*, *H. concinna* i *I. ricinus*) sa najvišom stopom koinfekcije kod *I. ricinus* (Milutinović i sar., 2008; Tomanović i sar., 2010). U Srbiji se sprovode programi suzbijanja krpelja u cilju zaštite stanovništva od zaraznih bolesti. U okviru programa, obavljaju se i PCR analize sakupljenih krpelja sa terena na uzročnike zaraznih bolesti koje prenose krpelji (Miličević i sar., 2016; Potkonjak i sar., 2017).

Komarci

Komarci (*Culicidae*) su važni prenosioци patogena i parazita i predstavljaju jednu od najznačajnijih grupa insekata iz razloga što kohabitiraju sa ljudima. Sa globalnim klimatskim promenama i povećanjem prosečnih godišnjih temperatura, sve većim i bržim globalnim transportom po celom svetu, došlo je do širenja novih vrsta komaraca koje nisu bile autohtone za područje Evrope. Samim tim došlo je do pojavljivanja bolesti koje prenose neke vrste komaraca, a koje su bile egzotične ili retke za područje Evrope (Pešić i sar., 2019). Komarci su rasprostranjeni u svim krajevima sveta, a učestalost i gustina populacije je veća u toplijim predelima u odnosu na hladnije krajeve, gde je prisutan manji broj vrsta (Kraemer i sar., 2015). Širom sveta trenutno je poznato preko 3.500 vrsta *Culicidae*. Biološki ciklus komaraca obuhvata larvu, lutku, odraslog insekta i jaje. Jaja polažu ženke komaraca na površini vode, mokrom tlu ili na ivicama posuda sa vodom. Iz jaja mlada larva se izleže direktno u vodi, gde se hrani organskim materijama, algama, bakterijama, gljivicama, protozoama. Postoje četiri faze larve nakon čega prelazi u lutku, koja se ne hrani i prolazi potpunu metamorfozu u odraslog insekta. U najpovoljnijim uslovima dostupnosti hrane i temperature vode od 20–25°C, vodena faza razvoja se završava za manje od nedelju dana (European Centre for Disease Prevention and Control, 2014). Odrasli mužjaci se hrane voćnim sokovima, a ženke isključivo krvnim obrocima koji je neophodan za sazrevanje jaja. Mnoge vrste komaraca su mammalofilne, neke su strogo ornitofilne ili herpetofilne, neki komarci su mammalofilni i ornitofilni ili su potpuno oportunistički. Ovi načini hranjenja na domaćinima određuju njihovu vektorskulu ulogu (Schaffner i Delecolle, 2010). Familija *Culicidae* ima dve podfamilije: *Anophelinae* i *Culicinae*. Iz podfamilije *Anophelinae* važnu ulogu imaju komarci iz roda *Anopheles*, a iz podfamilije *Culicinae*, rodovi *Culex* i *Aedes*.

U Srbiji je dokazano prisustvo 12 vrsta komaraca iz subfamilije *Culicinae* i *Anophelinae* (tri iz roda *Culex*, sedam iz roda *Aedes* i jedan iz roda *Culiseta*) (Božićić-Lothrop i Vujić, 1996). Prema istraživanjima Vujića i saradnika, 2010.

godine na području Vojvodine utvrđeno je prisustvo 20 vrsta komaraca koji su svrstani u pet rodova: *Culex L*, *Anopheles Meigen*, *Aedes Meigen*, *Culiseta Felt* i *Mansonia Blanchard*. Najzastupljenije vrste su bile *Culex pipens L. complex*, *Aedes vexans*, *Aedes sticticus* i *Anopheles maculipennis* (Vujić i sar., 2010).

Komarci iz roda *Anopheles* su veoma važni prenosioci uzročnika malarije (*Plasmodium vivax*). Komarci iz roda *Culex* (u Evropi *Culex pipiens pipiens* i *Culex modestus*) su važni prenosioci *West Nile virusa*. *Culex quinquefasciatus* je odličan vektor virusa *St Louis encefalitisa* (*Flavivirus*, *Flaviviridae*). Komarci iz ovog roda prenose i uzročnike Rift Valley groznice (*Phlebovirus*, *Bunyaviridae*), uzročnike venecuelanskog konjskog encefalitisa, zapadnog konjskog encefalitisa (*Alphavirus*, *Togaviridae*) i japanskog encefalitisa (*Flavivirus*, *Flaviviridae*). Takođe, komarci iz ovog roda su važni vektori uzročnika *Dirofilaria repens* (Džamić i sar., 2009).

Komarci iz roda *Aedes* su važni prenosioci arbovirusnih infekcija. Azijski tigrasti komarac, *Aedes albopictus*, je kompetentni vektor za više od 24 arbovirusa i takođe, vektor za patogene važne za javno zdravlje kao što su virus dengue (*Flavivirus*, *Flaviviridae*) i virus Chikungunya groznice (*Alphavirus*, *Togaviridae*), a može da prenosi i mikrofilarije. *Aedes vexans* je važan vektor *Tahyna virusa*. (Schaffner, Medlock i sar., 2013; Braks i sar., 2017). Najefikasniji vektor uzročnika dengue izrazito je antropofilna vrsta komarca, *Aedes aegypti*. Manje efikasni vektori virusa dengue su *Aedes albopictus*, *Aedes polynesiensis* i neke vrste *Aedes scutellaris* grupe. Komarci iz ovog roda prenose i uzročnike groznice doline Rifta (*Phlebovirus*, *Bunyaviridae*) *Ae. lineatopennsis* i japanskog encefalitisa (Džamić i sar., 2009). Nacionalni program monitoringa bolesti zapadnog Nila, koju takođe prenose više vrsta komaraca, počeo je od 2014. godine, a sa manjim izmenama ovaj program se nastavio i tokom 2015, 2017. i 2018. godine (Kolarević i sar., 2019; Petrović i sar., 2014; Petrović i sar., 2018).

Peščane mušice

Peščane mušice (*Phlebotominae*) pripadaju familiji *Psychodidae*, antropogena su vrsta i važni vektori uzročnika lajšmanioze, bartoneloze i papatačijske groznice. Pored lajšmanija, peščane mušice (*Phlebotomus papatasii*, *Phlebotomus perniciosus*, *Phlebotomus perfiliewi*) prenose i uzročnika trodnevne (papatačijske) groznice (*Phlebovirus*, *Bunyaviridae*) (Džamić i sar., 2009). U Srbiji je iz vrste *Phlebotomus perfiliewi* izolovan i virus koji izaziva slične simptome kao i virus vezikularnog stomatitisa i nazvan je Jug-Bogdanovac (*Vesiculovirus*, *Rhabdoviridae*) prema istoimenom selu u jugoistočnoj Srbiji (Gligić i sar., 1983). *Phlebotomidae* su u Srbiji ispitivani tokom 70-ih i 80-ih godina prošloga veka (Zivković, 1980; Zivković, 1983; Miscević i Marković, 1983). U skorije vreme nije bilo ispitivanja peščanih mušica.

Komarčići

Komarčići (*Ceratopogonidae*) su najmanje hematofagne mušice koje se pojavljuju u gotovo svim predelima sa izuzetkom Antarktika i Novog Zelanda i do 4.000 m nadmorske visine. Iz ovih vektora je izolovano 50 virusa familije *Bunyaviridae* (20 virusa), *Reoviridae* (19 virusa) i *Rhabdoviridae* (11 virusa), a nekoliko ovih virusa je od velikog međunarodnog značaja. Porodica *Ceratopogonidae* ima oko 125 rodova sa oko 5.500 vrsta. Od ovih rodova, četiri sadrže vrste koje sišu krv kičmenjaka: *Austroconops*, *Culicoides*, *Forcipomyia* i *Leptoconops*. Otkriveno je više od 1.400 vrsta, a vrste *Culicoides* se razlikuju po obliku krila. Najvažniji uzročnici bolesti životinja koje vrste *Culicoides* prenose su: virus bolesti plavog jezika (*Bluetongue virus – BTV*), Schmallenberg virus (SBV), virus afričke kuge konja (ASF), virus goveđe efemerne groznice, Akabane virus. Kod ljudi, vrste *Culicoides* su važni vektori *Oropouche virusa* (*Bunyaviridae*) (Mellor i sar., 2000).

U Srbiji, od posebnog značaja su komarčići vrste *Culicoides* kao prenosioци virusa bolesti plavog jezika. Prema istraživanjima sprovedenim na teritoriji jugoistočne Srbije, dokazano je 22 različitih vrsta *Culicoides*, dok su molekularna ispitivanja na prisustvo genoma virusa BTV i SBV bila negativna (Vasic i sar., 2019). U skladu sa instrukcijom Ministarstva poljoprivrede i zaštite životne sredine – Uprave za veterinu, 2015. godine započet je program monitoringa bolesti plavog jezika u Srbiji. Program podrazumeva identifikaciju insekata i detektovanje genoma virusa kod *Culicoides spp.* primenom metode RT-PCR (Maksimović-Zorić i sar., 2016). Ovaj program se nastavio i tokom 2015., 2017. i 2018. godine.

Osim pomenutih vrsta, mnogi drugi insekti takođe mogu imati ulogu vektora u prenošenju bolesti ljudi i životinja. Tako na primer, u prenošenju virusa Lumpy skin disease (LSDV), važnu ulogu imaju vektori. Najznačajniji vektori su muve: *Stomoxys calcitrans* i *Biomyia fasciata* (Weiss, 1968), komarci: *Aedes aegypti* (Chihota i sar., 2001), kao i neki krpelji (*Rhipicephalus appendiculatus*, *Rhipicephalus decoloratus*, *Amblyomma hebraeum*), za koje je dokazano da mogu biti mehanički i biološki prenosioци virusa (Tuppurainen i sar., 2015a; Tuppurainen i sar., 2015b).

Zaključak

Veliki broj različitih vrsta vektora, kao i uzročnika zaraznih i parazitskih bolesti životinja i ljudi koje se vektorski prenose, predstavljaju veliki izazov službama koje se bave praćenjem kretanja, prevencijom i kontrolom ovih bolesti, kako u veterinarskoj, tako i u humanoj medicini. Značaj vektora i vektorských bolesti je veliki, prvenstveno zbog velikog broja zoonoza koje vektori mogu da prenesu sa životinja na ljude, ali i zbog ekonomskih šteta koje mogu nastati kao posledica epidemija. Zarad boljeg razumevanja interakcije patogenih uzročnika, vektora i domaćina, neophodna su ispitivanja koja mogu da obezbede odgovarajući okvir

za predviđanje rizika bolesti koje se prenose preko vektora na ljude i životinje, što je preduslov za uspešnu prevenciju i kontrolu.

Literatura

1. Balashov YS, 1972, Vectors of disease of man and animals. *Misc Publ Entomol Soc Am* 8: 161–376.
2. Becskei Zs, Pavlović I, Savić M, Ivanović S, Dimitrijević B, Cojkić A, Radisavljević K, Kiskaroly F, Dimitrić A, Ozvegy J, 2015, Tick fauna of the autochthonous zackel sheep in south Serbia region, *Biotechnology in Animal Husbandry* 31 (4), p 515–522, doi: 10.2298/BAH1504515B.
3. Beugnet F, Marie JL, 2009, Emerging arthropod-borne diseases of companion animals in Europe. *Vet Parasitol* 163: 298–305.
4. Božićić-Lothrop B, Vujić A, 1996, Fauna of mosquitoes (*Diptera: Culicidae*) of Stara Planina, Serbia. *Acta Entomol Serbica* 2: 31–38.
5. Braks M, Mancini G, Goffredo M, 2015, Risk of vector-borne diseases for the EU: Entomological aspects – Part 1, European Centre for Disease Prevention and Control, European Food Safety Authority, doi: 10.2903/sp.efsa.2017.EN-1173
6. Chihota CM, Rennie LF, Kitching RP, Mellor PS, 2001, Mechanical transmission of lumpy skin disease virus by *Aedes aegypti* (*Diptera: Culicidae*). *Epidemiol Infect* 126, 317–321.
7. Estrada-Pena A, de la Fuente J, 2014, The ecology of ticks and epidemiology of tickborne viral diseases. *Antiviral Res* 108, 104–128.
8. European Centre for Disease Prevention and Control, Vector-borne diseases, <https://ecdc.europa.eu/en/climate-change/climate-change-europe/vector-borne-diseases>
9. Gligić A, Tesh RB, Miščević Z, Travassos da Rosa A, Živković V, 1983, Jug Bogdanovac virus – a newly member of the vesicular stomatitis virus serogroup (*Rhabdoviridae: Vesiculovirus*) isolated from *Phlebotomine sandflies* in Yugoslavia. *Mikrobiologija* 20(2): 97–105.
10. Gray J, 2002, Biology of *Ixodes* species ticks in relation to tick-borne zoonoses. *Wien Klin Wochenschr* 114/13–14: 473–478.
11. Guglielmone AA, Robbins RG, Apanaskevich DA, Petney TN, Estrada-Pena A, Horak IG, Shao R, Barker SC, 2010, The *Argasidae*, *Ixodidae* and *Nuttalliellidae* (*Acari: Ixodida*) of the world: a list of valid species names. *Zootaxa* 2528: 1–28.
12. Hynes WL, 2014, How ticks control microbes. In: *Biology of ticks* (eds. Sonenshine DE, Roe RM). Oxford University Press, New York, Vol. 2, p. 132.
13. Jongejan F, Uilenberg G, 2004, The global importance of ticks, *Parasitology* 129: S3–14.
14. Kraemer Moritz UG, Sinka ME, Duda KA, Mylne AQN Shearer FM, Barker CM, Moore CG, Carvalho RG, Coelho GE, Van Bortel W,

- Hendrickx G, Schaffner F, Elyazar IR, Teng HJ, Brady OJ, Messina JP, Pigott DM, Scott TW, Smith DL, Wint GR, Golding N, Hay SI, 2015, The global distribution of the arbovirus vectors *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus*, eLife 4, e08347. doi: 10.7554/eLife.08347
- 15. Mehlhorn H, 2016, Encyclopedia of parasitology. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
 - 16. Mellor PS, Boorman J, Baylis M, 2000, *Culicoides* biting midges: Their Role as Arbovirus Vectors, Annu Rev Entomol 45:307–340.
 - 17. Milutinović M, Radulović Ž, 2002, Ecological notes on ticks (Acari: Ixodidae) in Serbia (central regions). Acta Vet 52:49–58.
 - 18. Milutinović M, Masuzawa T, Tomanović S, Radulović Ž, Fukui T, Okamoto Y, 2008, *Borrelia burgdorferi sensu lato*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Francisella tularensis* and their co-infections in host-seeking *Ixodes ricinus* ticks collected in Serbia. Exp Appl Acarol 45: 171–183.
 - 19. Milutinović M, Radulović Ž, Tomanović S, Petrović Z, 2012, Krpelji (Acari: Ixodidae: Argasidae) Srbije. Monografija, SANU, Beograd.
 - 20. Miscevic Z, Markovic M, 1983, Investigation of sandflies (Diptera, Phlebotomidae) in a natural focus of Naples sandfly fever in south-east Serbia (Yugoslavia). Acta Vet 33:229–241.
 - 21. Maksimović Zorić J, Milićević V, Veljović Lj, Pavlović I, Radosavljević V, Valčić M, Glišić M, 2016, Bluetongue disease – epizootiology situation in Serbia in 2015, diagnosis and differential diagnosis, Arhiv veterinarske medicine 9 (1), 13–22.
 - 22. Pešić B, Đorđević M, Janković M, Rajković M, Despot D, 2019, Molekularna detekcija prisustva uzročnika vektorskih bolesti u populaciji komaraca na teritoriji Beograda, XXX Savetovanje dezinfekcija, dezinfekcija, deratizacija, Istraživačka stanica Petnica, 23–25. maj, 2019.
 - 23. Petrović T, Sekler M, Petrić D, Lazić S, Debeljak Z, Vidanović D, Ignjatović Ćupina L, Lazić G, Lupulović D, Kolarević M, Plavšić B, 2018, Methodology and results of integrated WNV surveillance programmes in Serbia. PLoS ONE 13(4): e0195439. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195439>
 - 24. Petrović T, Šekler M, Petrić D, Lazić S, Lupulović D, Lazić G, Debeljak Z, Bugarski D, Plavšić B, 2014, West Nile virus surveillance program in Serbia, Arhiv veterinarske medicine 7 (2), 29–45.
 - 25. Randolph SE, 2001, The shifting landscape of tick-borne zoonoses: tick-borne encephalitis and Lyme borreliosis in Europe. Phil Trans Roy Soc. B 356: 1045–1056.
 - 26. Schaffner F, Delécolle C, 2010, Vectors of arboviruses. Infectious and Parasitic Diseases of Livestock P. C. Lefèvre, J. Blancou, R. Chermette and G. Uilenberg. Paris, Ed. Tec & Doc, Ed. Med. int. Vol 1: 137–153.
 - 27. Schaffner F, Medlock JM, Van Bortel W, 2013, Public health significance of invasive mosquitoes in Europe. Clin Microbiol Infect 19(8): 685–692.

28. Scientific Opinion on Geographic Distribution of Tick-borne Infections and their Vectors in Europe and the other Regions of the Mediterranean Basin, EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), EFSA Journal 2010, 8(9):1723.
29. Tomanović S, Radulović Ž, Masuzawa T, Milutinović M, 2010, Coexistence of emerging bacterial pathogens in *Ixodes ricinus* ticks in Serbia. Parasite 17: 211–217.
30. Tuppurainen ES, Venter EH, Shisler JL, Gari G, Mekonnen GA, Juleff N, Lyons NA, De Clercq K, Upton C, Bowden TR, Babiuk S, Babiuk LA, (2015b), Review: *Capripoxvirus*, diseases: current status and opportunities for control. Transbound Emerg. Dis. doi: 10.1111/tbed.12444
31. Tuppurainen ESM, 2015a, Evaluation of vector potential of *Rhipicephalus appendiculatus*, *Amblyomma hebraeum* and *Rhipicephalus decoloratus* ticks for lumpy skin disease virus, academic dissertation.
32. Urquhart MG, Armour J, Duncen JL, 1987, Pathogene significance. Vet Parasit 178.
33. Vasic A, Zdravkovic N, Dragos A, Bojkovski J, Marinov M, Mathis A, Niculaea M, Oslobanu EL, Pavlovic I, Petric D, Pflüger V, Pudar D, Savuta G, Simeunovic P, Veronesi E, Silaghi C and the SCOPES AMSAR training group, 2019, Species diversity, host preference and arbovirus detection of *Culicoides* (Diptera: Ceratopogonidae) in south-eastern Serbia, (2019). Parasites & Vectors (2019) 12:61, p 1–9. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3292-3>
34. Vorou RM, Papavassiliou VG, Tsiodras S, 2007, Emerging zoonoses and vector-borne infections affecting humans in Europe. Epidemiol Infect 135:1231–1247.
35. Vujić A, Stefanović A, Dragičević I, Matijević T, Pejčić L, Knežević M, Krašić D, Veselić S, 2010, Species composition and dynamics of mosquitoes (Diptera: Culicidae) in flooded areas of Vojvodina, Serbia, Arch Biol Sci, Belgrade, 62 (4), 1191–1206. doi:10.2298/ABS 1004206V1193
36. Weiss KE, 1968, Lumpy skin disease virus. Virol Monogr 3, 111–131.
37. Zivkovic V, 1980, Faunistic and ecological investigations of sandflies (Diptera, Phlebotomidae) in Serbia. Acta Vet 30: 67–88.
38. Zivkovic V, 1983, Faunistic and ecological investigations of sandflies (Diptera, Phlebotomidae) in Serbia. Acta Vet 33: 123–134.
39. Milićević V, Maksimović-Zorić J, Veljović Lj, Radosavljević V, Pavlović I, 2016, Viral vector borne diseases: early detection and risk analysis, Second International Symposium of Veterinary Medicine – ISVM 2016, Hotel Metropol – Belgrade, June 22–24, 2016, pp 16–23.
40. Potkonjak A, Petrović T, Ristanović E, Lalić I, Vračar V, Savić S, Turkulov V, Čanak G, Milošević V, Vidanović D, Jurišić A, Petrović A, Petrović V, 2017, Molecular Detection and Serological Evidence of Tick-Borne Encephalitis Virus in Serbia, Vector Borne Zoonotic Dis. 2017 Dec; 17(12):813–820. doi: 10.1089/vbz.2017.2167. Epub 2017 Oct 24

BOGINJE OVACA I KOZA: REALNA PRETNJA U REGIONU

SHEEP AND GOAT POX: A REAL THREAT IN THE REGION

Dragan Bacić¹, Sonja Obrenović¹, Miloš Petrović², Marija Manić²,
Marko Stoiljković²

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

²Veterinarski specijalistički institut "NIŠ",
Dimitrija Tucovića 175, 18106 Niš

Kratak sadržaj

Boginje ovaca i koza je akuno infektivno oboljenje, koje se javlja endemski u centralnoj i severnoj Africi, Aziji, srednjem istoku i nekim delovima mediterana. Prvi podaci o pojavi boginja ovaca i koza datiraju krajem 13. i početkom 14. veka. Oboljenje je u našoj zemlji iskorenjeno 1955. Bolest do sada nije dijagnostikovana na Američkom i Australijskom kontinentu. Prijemčive su sve rase ovaca i koza, morbiditet je oko 75 %, a mortalitet oko 50 %.

Ključne reči: Capripoxvirus, boginje ovaca i koza, epizootiologija, profilakska

Summary

Sheep and goat pox is an acute infectious disease that occurs endemically in Central and North Africa, Asia, the Middle East and some parts of the Mediterranean. The first data on the occurrence of smallpox of sheep and goats date from the late 13th and early 14th century. The disease was eradicated in our country in 1955. So far, the disease has not been diagnosed on the American and Australian continents. All breeds of sheep and goats are susceptible, the morbidity is about 75%, and the mortality is about 50%.

Key words: Capripoxvirus, sheep and goat pox, epizootiology, prophylaxis

Etiologija

Oboljenje je izazvano sojevima virusa iz familije *Poxviridae*, subfamilije *Chordopoxvirinae* i roda *Capripoxvirus*. Virus boginja ovaca i koza je osjetljiv na dejstvo sunčevih zraka, ali u vuni, dlaci i suvim krastama može da prezivi i do 3 meseca. Boginje ovaca i koza nisu zooniza. Nalaze se na listi OIE-a (Kitching, 2004). Širenje infekcije je najčešće putem aerosola, a moguće je i preko kontaminiranih predmeta, vozila ili proizvoda životinjskog porekla.

Predavanje po pozivu

Izvor infekcije su ulcerozne papule na sluzokožama pre pojave nekroze, kožne lezije sa krasta koje sadrže velike količine virusa, pljuvačka, očni i nosni iscedak, mleko, urin, feces. Zabeleženo je mehanično prenošenje bolesti putem vektora, *Stomoxys calcitrans* (Mellor, 1987).

Epizootiologija

Najnovija epidemija bolesti u regionu zabeležena je krajem 2013. i početkom 2014. godine u Turskoj, Bugarskoj i Grčkoj. Novi slučajevi bolesti prijavljeni su u 2016. i 2017. Prema izveštajima OIE-a, boginje ovaca koza su dijagnostikovane 2018. u Rusiji, Poljskoj i Grčkoj, a 2019. u Izraelu i Kazahstanu. Politička i ekonomска situacija na Bliskom istoku, građanski rat u Siriji, politička kriza u Iraku i Ukrajini su razlozi koji mogu da doprinesu širenju oboljenja u susedne države, kao i u centralni deo EU.

Zbog prestanka rada sirijskih veterinarskih službi u 2012. godini, nekontrolisano kretanje životinja je značajno povećano. Nevakcinisane životinje ilegalno prelaze granicu Iraka, Jordana i Libana bez karantina i prodaju se na otvorenom tržištu i klanicama. Tako je, prema podacima FAO, 2012 godine ilegalno uvezeno 300.000 koza iz Sirije u Jordan. Turska je kod ilegalno uvezenih životinja registrovala slučajeve kuge malih preživara, tuberkuloze i brucelzoze goveda. U 2012. godini, prvi put, u provinciji Gaziantep, na granici sa Sirijom, prijavljeno je 13 slučajeva besnila. Na graničnim područjima Sirije, Iraka, Jordana i Libana, nezvanično su prijavljeni SIŠ, kuga malih preživara, bolest plavog jezika, brucelzoza i nodularni dermatitis, kao i lajšmanioza i tuberkuloza kod ljudi u izbegličkim kampovima.

Postoje tri hipotetička scenarija za širenje boginja ovaca u EU. Prvi scenario je širenje boginja ovaca i koza iz Bugarske i Grčke preko balkanskih zemalja, uključujući i našu zemlju u Hrvatsku i Mađarsku. Drugi scenario je moguć prenošenjem bolesti iz severne Afrike, gde se ovčije boginje javljaju endemski, u južnu Španiju iz Maroka. Treći scenario je prenošenje bolesti iz Bugarske preko Rumunije u Mađarsku, ali je statistička verovatnoća ovog puta prenošenja veoma mala. Na osnovu modela koji se najbolje uklapa, može se zaključiti da će se epidemija iz Grčke i Bugarske verovatno proširiti na veliki deo EU. Da bi se smanjio faktor rizika, veoma je važno da se prikupe tačni epizootiološki podaci sa terena i da se statistički obrade (OIE, 2015).

Prema rezultatima dosadašnjih istraživanja, najveći rizik za unošenje virusa boginja ovaca i koza u EU predstavlja kretanje ljudi i vozila. Prema izveštajima o pojavi bolesti u Bugarskoj, došlo se do zaključka da su migranti prolazeći kroz endemska područja imali kontakt sa zaraženim životnjama i njihovim kontaminentima. Turisti i posetioci takođe mogu preneti virus ako su došli u kontakt sa životnjama ili drugim izvorima zaraze. Poljoprivrednici, veterinari i radnici za zbrinjavanje životinja iz susednih zemalja, gde su epidemije boginja česte, mogu biti mehanički prenosnici virusa (OIE, 2015). Uzročnik ovčijih i kozijih boginja je otporan i može opstati u spoljašnjoj sredini, u objektima, na živo-

tinjama i na transportnim vozilima i do šest meseci, ako nije izložen dejstvu sunčeve svetlosti.

Pretpostavlja se da je kretanje zaraženih životinja najefikasniji način unošenja infekcije u nova područja. Prenošenje putem insekata ili divljih životinja treba dodatno istražiti uzimajući u obzir ulogu mehaničkih artropodnih vektora u prenošenje beginja ovaca i koza. Na primer, u Grčkoj skoro polovina epizootija koje su se dogodile u periodu 2013–2014. registrovane su na područjima koja se graniče sa Turskom (44 epidemije od 91), duž reke Evros, počevši od leta 2013. godine, kada je nivo reke bio na najnižem nivou, a samim tim aktivnost insekata i divljih ptica je bila najveća (FAO, 2015).

Klinička slika bolesti zavisi od starosti jedinke, rase i imunskog statusa životinje, kao i od stepena virulencije virusa. Period inkubacije kod ovace je 4–8 dana, a kod koza 5–14 dana. Beginje ovaca i koza se manifestuju povišenom telesnom temperaturom, pojavom papuloznog osipa po koži i sluzokožama, kao i promenama na unutrašnjim organima. Simptomi variraju od blagih do izuzetno teških, a zabeležene su i inaparentne infekcije. Prebolele životinje ostaju doživotno imune. Kod prebolelih životinja nije dokazano kliconoštvo. U našoj zemlji, beginje ovaca i koza su egzotično oboljenje i svaki pokušaj terapije obolelih životinja je zabranjen. Prognoza bolesti je neizvesna – morbiditet može da bude od 5% do 55%, a letalitet do 80% (Radostits i sar., 2006).

Dijagnoza i diferencijalna dijagnoza

Sumnja na beginje ovaca se postavlja na osnovu kliničke slike, ali je za potvrdu oboljenja neophodna laboratorijska dijagnoza. Laboratorijska dijagnoza prisustva *capripox* virusa najbrže se postiže primenom RT-PCR (real time PCR) ili elektronskom mikroskopijom. Za dokazivanje virusa koriste se kulture ćelija, patohistološki nalaz i biološki ogled (Oğuzoğlu i sar. 2006). Virusni antigeni mogu da se dokažu i pomoću AGID testa, TFA i ELISA testom (Rao i sar., 2000). Za otkrivanje specifičnih antitela, koristi se veći broj seroloških metoda kao što su: agar-gel-precipitacioni test, virus neutralizacioni test, test indirektnе imunofluorescencije, ELISA i Western blot (Babiuk i sar., 2009).

U slučaju izraženih kliničkih simptoma klinička slika je karakteristična, ali ako je infekcija blaga, oboljenje se ne može razlikovati od drugih parapoksvirusnih infekcija. Diferencijalno dijagnostički treba isključiti: zarazni ektim, SIŠ, ubode insekata, BPJ, kugu malih preživara, fotodermatitis, dermatofilozu, verminoznu pneumoniju, limfadenitis i šugu.

Mere nespecifične i specifične profilakse

U cilju postavljanja sumnje i brze dijagnoze bolesti, neophodna je saradnja između državnih veterinarskih institucija, privatnih veterinarskih organizacija, klaničnih inspektora, poljoprivrednika, pastira, trgovaca živom stokom kao i vozača vozila za prevoz stoke, koji su u ključnoj poziciji da postave sumnju na

bolest. O sumnji na oboljenje treba odmah i bez odlaganja da obaveste veterinara ili veterinarskog inspektora. Veoma je važno rano prepoznavanje kliničkih simptoma bolesti na pogodenim farmama ili poljoprivrednim gazdinstvima, jer to predstavlja preduslov za uspešnu prevenciju, kontrolu i iskorenjivanje bolesti.

Tokom izbijanja zaraze biosigurnost na farmi mora da se poveća na najviši mogući nivo. Glavni rizik za unošenje bolesti na neficitirane farme predstavlja kupovina novih životinja koje mogu biti u inkubaciji ili u stadijumu viremije, bez ispoljavanja kliničkih simptoma. Imajući ovo u vidu preporučuje se karantin za novonabavljenje životinje u trajanju od 21 dana. Posete na farmi moraju biti ograničene samo na neophodne aktivnosti. Svi posetioци treba da nose čistu zaštitnu odeću i obuću. Neophodno je vršiti aktivni i pasivni nadzor, kao i laboratorijsko ispitivanje uzoraka krvi i kože poreklom od sumnjivih životinja. Rizik se može smanjiti sprovođenjem temeljnog čišćenja i dezinfekcije, uz primenu dovoljno dugog perioda odmora objekata i pašnjaka pre ponovne repopulacije stada (Breeze, 2006).

Vakcinacija je jedini efikasni način kontrole ovčijih i kozjih boginja u endemskim regionima. U prevenciji boginja ovaca i koza se primenjuju atenuirane i inaktivisane vakcine. Atenuirane vakcine se aplikuju s.c. ili i.d. i pružaju zaštitu i do dve godine. Inaktivisane vakcine su manje efikasne u odnosu na žive vakcine, jer pružaju samo privremenu zaštitu. Stepen zaštite zavisi od vakcinalnog soja virusa. Za proizvodnju atenuiranih vakcina koristi se više sojeva *Capripox-virusa*, kao što je 0240 KSGP (Kenija soj), koji daje imunitet oko godinu dana i RM65 (Rumunski soj), koji pruža zaštitu preko 30 meseci. Vakcina mora biti bezbedna i ne sme da izazove postvakcinalnu reakciju i treba da obezbedi zaštitu od bolesti kod svih rasa ovaca i koza najmanje godinu dana. Individualno, imunitet može da traje i doživotno. Maternalni imunitet kod jagnjadi traje do 3 meseca (Abbas i sar., 2010).

Zaključak

Uspešna kontrola i iskorenjivanje boginja ovaca i koza u velikoj meri zavisi od ranog otkrivanju bolesti – brze kliničke i labaratorijske dijagnoze, brzog sprovođenja stamping out metode svih sumnjivih ili samo onih životinja koje pokazuju kliničke simptome bolesti, stroge kontrole kretanja životinja, karantiniranja, dezinfekcije i preventivne mere bezbednosti u pogodenim farmama i regionima. Meso, vunu, kosu i kožu iz zaraženih područja takođe treba kontrolisati. Obraćati pažnju na kliničke simptome boginja ovaca i koza kako bi postavili sumnju na bolest i prepoznali bolesne životinje. Odmah prijaviti sumnju na pojavu bolesti Upravi za veterinu. Kod pojave oboljenja životinje treba odmah izolovati. Trupove i kontaminirane materijale treba neškodljivo ukloniti. Savetovati farmerima i pastirima da novokupljene ovce i koze drže tri nedelje u karantinu. Savetovati farmerima i pastirima da izoluju životinje koje pokazuju kliničke znake bolesti i da odmah prebace zdrave ovce i koze u druge oblasti. Vakcinisati sve ovce i koze koje su bile u kontaktu sa bolesnim životnjama. Svakodnevno

posmatrati vakcinisane životinje. Ako bilo koja životinja pokazuje znake oboljenja, odvojiti ih sa bolesnim koje su izolovane. Savetovati farmerima i pastirima da izoluju bolesne životinje najmanje četrdeset pet dana nakon oporavka od bolesti. U slučaju pojave boginja ovaca i koza u našoj zemlji, obavezno je uništavanje i neškodljivo uklanjanje svih obolelih životinja, kao i svih životinja sumnjivih na oboljenje. Objekte u kojima su boravile bolesne životinje neophodno je detaljno očistiti, ukloniti sve ekskrete kao i druge sekundarne izvore zaraze. Takođe treba uraditi, dezinfekciju, deratizaciju i temeljnu dezinfekciju. U krugu poluprečnika od najmanje 5 km. obavezno je kontrolisanje prijemčivih životinja narednih 6 meseci. Obezbediti redovno edukovanje javnosti o prevenciji i kontroli boginja ovaca i koza.

Literatura

1. Abbas F, Khan FA, Ahmed F, 2010, Production of goat pox virus vaccine from a live attenuated goat pox virus strain. JAPS, 20: 315–317.
2. Babiuk S, Wallace DB, Smith SJ, 2009, Detection of Antibodies Against Capripoxviruses Using an Inactivated Sheepox Virus ELISA. Transbound Emerg Dis, 56: 132–141.
3. Breeze RG, 2006, Technology, public policy and control of transboundary livestock diseases in our lifetimes. Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics), 25: 271–292.
4. FAO-EuFMD/EC/OIE Tripartite Group Meeting on control of FMD and other exotic diseases in the Southern Balkans, 2015, Sheep and Goat Pox in Greece.
5. Kitching RP, 2004, Sheep pox and goat pox. In: Infectious Diseases of Livestock, (Coetzer JAW, 2nd edn). Capetown: Oxford University Press Southern Africa; pp. 1277–1281.
6. Mellor PS, Kitching RP, Wilkinson PJ, 1987, Mechanical transmission of capripox virus and African swine fever virus by Stomoxys calcitrans. *Res Vet Sci*, 43(1), 109–112.
7. Oğuzoğlu TC, Alkan F, Özkul A, Vural SA, Güngör AB, Burgu I, 2006, A sheepox virus outbreak in Central Turkey in 2003: isolation and identification of capripoxvirus ovis. *Vet Res Commun*, 30(8), 965–971.
8. OIE (Office International des Epizooties) (2013). Sheep Pox And Goat Pox. http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/SHEEP_GOAT_POX.pdf. (Accessed on November 1, 2015)
9. OIE (Office International des Epizooties) (2016). Sheep and goat pox – Technical disease card, Paris: OIE.
10. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, 2006, Veterinary Medicine. 10th edn., Saunders; pp. 1430–1431.
11. Rao TVS, Bandyopadhyay SK, 2000, A comprehensive review of goat pox and sheep pox and their diagnosis. *Anim Health Res Rev* 1: 127–136.

ARTRITIS – ENCEFALITIS KOZA

CAPRINE ARTHRITIS ENCEPHALITIS

Sonja Obrenović¹, Dragan Bacić¹, Marija Manić², Marko Stoiljković²,
Miloš Petrović²

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

²Veterinarski specijalistički institut "NIŠ",
Dimitrija Tucovića 175, 18106 Niš

Kratak sadržaj

Artritis i encephalitis koza (Caprine Arthritis Encephalitis, CAE) je ekonomski važna virusna bolest koza prouzrokovana lentivirusom – Caprine Arthritis Encephalitis Virus. Bolest je prisutna širom sveta. Virus se najčešće prenosi vertikalno, sa majke na potomstvo, kolostrumom i mlekom ali i horizontalno kohabitacijom. Inficirana grla permanentno izlučuju virus. Iako se u najvećem procentu radi o supkliničkoj infekciji kod određenog broja životinja razvija se progresivna i neizlečiva bolest koju prvenstveno karakteriše pojava poliartritisa kod odraslih i encefalitisa kod podmlatka. Pored ova dva klinička entiteta može doći do razvoja indurativnog mastitisa sa posledično smanjenom produkcijom mleka, što ima poseban ekonomski značaj kada je prevalencija infekcije na nivou stada visoka. Dodatne ekonomске štete zasnivaju se na zabrani izvoza koza iz zemalja u kojima je bolest enzootska, prevremenog izlučivanje koza iz uzgoja, sporijeg rasta jaradi, poremećaja u reprodukciji, uginuća, kao i troškova neškodljivog uklanjanja obolelih životinja. Sve ovo ukazuje na značaj prevencije i primenjivanje određene strategije u kontroli bolesti. Otkrivanje zaraženih životinja, posebno u ranoj fazi infekcije treba da bude prva mera u bilo kom protokolu iskorenjivanja. Primena kvalitetnih programa suzbijanja može uticati na smanjene prevalencije.

Ključne reči: *artritis encefalitis, koze, suzbijanje bolesti*

Summary

Caprine Arthritis Encephalitis (CAE) is an economically important a viral disease of goats caused by a lentivirus – called Caprine Arthritis Encephalitis Virus. The disease is found worldwide. The virus can be transmitted vertically, from mother to kid, via colostrum and milk, but also effectively spreads horizontally. Infected goats permanently secrete the virus.

Predavanje po pozivu

The largest percentage is the subclinical infection, however, in a certain number of animals there is a progressive and incurable disease ranging from the appearance of polyarthritis in adults and encephalitis in the young. In addition to these two clinical entities, indurative mastitis can be developed with consequently reduced milk production, which is of particular economic significance when the prevalence of infection at the herd level is high. Economic losses are based on banning the export of goats from countries where the disease is enzootic, premature removal of goats from breeding, slow growth, reproductive disorders, death, as well as the cost of safe disposal of diseased animals. All this points on the importance of prevention and the implementation of a specific disease control strategy. Detection of infected animals, especially at an early stage of infection, represents the first measure in any eradication protocol. The implementation of a high-quality eradication program can result in a reduction of prevalence.

Keywords: *artritis encefalitis, goats, eradication program*

Kozarstvo je u Evropi jedno od najrazvijenijih grana stočarstva. Bazira se uglavnom na uzgoju visoko mlečnih rasa koza koje se u najčešće uzgajaju u manjim stadima sa prosečno oko 20 životinja, mada sve više raste broj većih farmi na kojima se drži od 30 do 50 koza. U nekim zemljama uzgoj koza je regulisan zakonom (na Kipru, Grčkoj, Portugalu, Maroku, Turskoj, Tunisu i zemljama Bliskog Istoka), a u pojedinim zemljama pomoću određenih novčanih subvencija pokušava se intenzivirati uzgoj koza. Sa druge strane, u nekim zemljama kao što je to slučaj u Venecueli, donošenjem određenih zakonskih regulativa koze se pokušavaju potpuno iskoreniti. U našoj zemlji sve do druge polovine 20. veka kozarstvo je bila značajna grana poljoprivrede. Međutim, 1954. godine zakonom je zabranjen uzgoj koza. Danas je kozarstvo, i pored inicijative države da novčanim sredstvima pokrene ovu granu stočarske proizvodnje, slabo razvijeno. Međutim, svedoci smo da se otvaraju manje farme koje se bave prodajom mesa, mleka, sira. Jedna od bolesti sa kojom će se uzgajivači svakako susretati ukoliko se ne preduzmu adekvatne mere kontrole i suzbijanja je artritis – encefalitis koza, neizlečiva bolest koza koja može naneti velike ekonomski štete uzgajivačima čime razvoj kozarstva može biti ozbiljno ugroženo.

Artritis encephalitis koza je ekonomski važna infektivna bolest koza koju uzrokuje RNK virus iz porodice *Retroviridae*, rod *Lentivirus*, (*Caprine Arthritis Encephalitis Virus*, CAEV). CAEV je antigeno srođan sa Maedi Visna virusom (MVV) i zajedno sa njim svrstan je u grupu lentivirusa malih preživara (*Small Ruminant Lentiviruses* SRLV). Iako postoje dokumentovani slučajevi interspecijskog prenosa ova dva virusa, oni su retki. Ovi podaci ukazuju na to da programi iskorenjivanja MVV i CAE treba da se sprovode istovremeno.

Bolest je prvi put opisana u Sjedinjenim Američkim Državama 1974. godine. Od tada se registruje u svim delovima sveta. Danas je CAE raširen na području Australije, Kanade, Nemačke, SAD, Velike Britanije, Francuske, Turske, a pri-

sutna je i na području R. Srbije. Istraživanja o distribuciji CAEV u svetu ukazuju da se u zemljama sa dugom tradicijom kozarstva i visoko razvijenom proizvodnjom kozijeg mleka, kao što su Kanada, Francuska, Norveška i SAD, registruje visoka prevalencija (oko 65%). Utvrđena seroprevalencija u stadima mlečnih rasa koza u SAD kreće se od 38 do 81%, gde CAE predstavlja najznačajniju bolest koza. U nekim zemljama, kao što je Švajcarska, primenom adekvatnih mera kontrole i suzbijanja došlo je do smanjenja seroprevalencije sa visokih 60–80% do nivoa od 1%.

CAE je oboljenje na koje su prijemčive sve rase koza, međutim najčešće se javlja kod mlečnih rasa, ređe kod koza koje se koriste za proizvodnju mesa i dlake. Razlog je nepoznat, ali se smatra da određeni uticaj imaju genetski faktori, ili je to uslovljeno tehnologijom držanja i eksploracije, pre nego sa rasnom predispozicijom. Ovo je možda razlog zašto je bolest bila praktično nepoznata u vreme držanja koza za proizvodnju mesa, međutim intenzivnim uzgojem mlečnih rasa dobila je poseban značaj. Od CAE oboljevaju sve starosne kategorije, ali je u nekim stadima evidentan porast seroprevalence kod starijih kategorija životinja. Porast prevalencije sa starošću životinja ukazuje na značajno učešće horizontalnih puteva širenja bolesti u tom zapatu.

Glavni faktori povećanja rizika od CAEV infekcije su: način držanja i neposredni kontakt sa inficiranom jedinkom (kohabitacija). CAE je sporo progresivna bolest (nekoliko meseci do više godina), pri čemu je moguće da se klinički simptomi nikada ne ispolje. Životinje sa i bez ispoljenih kliničkih simptomima prenose CAEV. Infekcija je perzistentna i jednom inficirana životinja ostaje nosilac virusa doživotno, pri čemu svi sekreti inficirane životinje (mleko, slina, suze, krv), sadrže virus. Virus se prenosi vertikalno, sa majke na potomstvo preko kolostruma i mleka i/ili horizontalno kontaktom sa inficiranim kozama, kontaktom sa krvlju inficirane životinje, embriotransferom, opremom za mužu i jatrogeno. Smatra se da intrauterini prenos nema veliki značaj i ovaj način prenošenja povezan je sa brojnim kontroverzama. Do sada nije dokazano da se CAEV prenosi sa majke na plod tokom graviditeta. Inače je CAEV dokazan u tkivima reproduktivnog trakta (jajnici, jajovodi, materica, vime), kao i u spermii inficiranih životinja. Niža seroprevalencija koja se registruje kod mužjaka u poređenju sa ženkama na istoj farmi verovatno je posledica odvojenog držanja, čime su mužjaci više izolovani od ostalih životinja. Dugo vremena se smatralo da je vertikalno širenje virusa sa majke na potomstvo putem kolostruma i mleka jedan od najvažnijih puteva širenja bolesti. Međutim, istraživanja su pokazala da muzni uređaji imaju veoma važnu ulogu kako u širenju infekcije tako i intenzivnjem razvoju mastitisa. Infekcija se može širiti i putem opreme, odeće i obuće radnika koji istovremeno rade sa inficiranim i neinficiranim životnjama.

Infekcija najčešće protiče asimptomatski, dok se klinička forma razvija kod manjeg broja životinja. Približno 30% inficiranih životinja razvije kliničke simptome. Vreme od ulaska virusa u organizam do pojave prvih kliničkih simptoma bolesti kreće se od nekoliko nedelja do nekoliko godina. Nepravilan način

držanja i ishrane, traume, stres, mogu imati važnu ulogu u pojavi kliničkih simptoma bolesti.

CAE se ispoljava polimorfnom kliničkom slikom. Klinička slika varira zavisno od starosti i imunskog statusa životinje. Kod odraslih jedinki bolest se najčešće javlja u formi poliartritisa, pneumonije i mastitisa, dok se kod jaradi u starosti od 2 do 6 meseca javlja u formi encefalitisa, ali i razvojem intersticijalne pneumonije. Hronični bolni poliartritis sa sinovitisom i burzitisom koji ima tendenciju stalnog pogoršanja je glavni sindrom kod odraslih koza. Artritični oblik CAE najčešće se pojavljuje između prve i druge godine starosti sa visokom varijabilnošću u progresiji. Prvi znak infekcije može biti gubitak telesne težine, zatim smanjena želja za kretanjem. Neke koze postaju nepokretne u roku od nekoliko meseci, dok se kod drugih pojavljuje samo povremena tromost ili ukočenost koja traje godinama, a da pritom ne pokazuju nikakve druge znake bolesti. Promene se najčešće javljaju na karpalnim zglobovima, iako mogu biti zahvaćeni svi zglobovi prednjih i zadnjih nogu. Upalu zglobova karakteriše hladan i bezbolan otok sa nakupljanjem sinovijalne tečnosti u zglobovima, što smanjuje njihovu pokretljivost. Sinovijalna tečnost je vodenasta, tamno žute do crveno smeđe boje i sadrži povećan broj limfocita i makrofaga. Zglobovi mogu biti veličine teniske loptice, prečnika većeg od 10 cm. U kasnim fazama koze se kreću sa savijenim nogama ili uglavnom leže. Životinje sve manje jedu i postupno mršave i postaju podložnije sekundarnim infekcijama koje mogu uzrokovati i uginuće. Pored upale zglobova kod starijih životinja može doći do delimične ili potpune oduzetosti zadnjih nogu (pareza i paraliza).

Encefalomijelitis praćen progresivnom paralizom javlja se kod mlađih kategorija obično u starosti od 2–6 meseci, ali su klinički slučajevi zabeleženi i kod jaradi starih mesec dana. Neurološki poremećaji se retko razvijaju kod odraslih. Početni simptomi su šepavost, ataksija, slabost zadnjih nogu, depresija. Kod jaradi se prvo primeti nesiguran i nekoordinisan hod sa abnormalnim stavovima nogu, a vremenom to stanje prelazi u potpunu nemogućnost ustajanja i hodanja. Mišićni tonus i refleksi mogu biti pojačani, ili potpuno izostati. Bez obzira na navedene simptome, većina životinja nastavi da normalno uzima hranu i vodu. Kod nekih jedinki može doći do disfagije, slepila, nistagmusa, opistotonusa, tortikolisa. Ako se razviju neurološki poremećaji do poboljšanja retko dolazi, pri čemu se stanje postepeno pogoršava sa razvojem pareza i /ili paralize. Obolela jarad se obično eutanaziraju iz socioekonomskih razloga ili dolazi do uginuća prvenstveno zbog pneumonije izazvane sekundarnim bakterijskim infekcijama. Koze reaguju na infekciju CAEV intenzivnim humoralkim i ćelijskim imunskim odgovorom, pa se smatra da imunski mehanizmi koji inače nisu zaštitni igraju važnu ulogu u razvoju patoloških lezija prisutnih kod CAE. Neobjašnjeno je zašto se neurološki oblik CAE javlja najčešće u jaradi, dok se neurološki oblik kod infekcije MVV javlja češće u odraslih jedinki.

Pored navedene simptomatologije u zapatima pozitivnim na CAEV kod koza može se razviti indurativni mastitis kada je mlečna žlezda otečena, čvrsta a produkcija mleka je smanjena. U pogodenim stadima produkcija mleka se

smanjuje za oko 10% do 15%. Vime ne pokazuje uobičajene znake upale kao što su povišena temperatura, otok, bolnost. U teškim slučajevima nakon porođaja prisutna je agalakcija, dok se kod nekih životinja produkcija mleka može vratiti na normalu. Mleko inficiranih koza sadrži povećan broj somatskih ćelija, što značajno smanjuje kvalitet mleka. Ujedno, koze koje su inficirane CAEV podložnije su sekundarnim bakterijskim infekcijama, kao i razvoju supkliničkih mastitisa.

Kod pojedinih serološki pozitivnih životinja može se razviti hronična intersticijalna pneumonija, progresivna dispneja i kašalj uz opštu slabost. Prvi simptomi bolesti najčešće se javljaju nakon nekog stresa kao što su jarenje ili mastitis. Supklinička intersticijalna pneumonija zahvata jedan ili više plućnih režnjeva i mogu biti zahvaćeni i kranijalni i kaudalni delovi pluća. U početku su zahvaćena ograničena područja koja se sa napredovanjem bolesti povećavaju, i na kraju dolazi do konsolidacije i razvoja emfizema. Parenhim je otečen, sivo ružičaste boje i čvrste konzistencije, sa brojnim sitnim sivkastim ognjištima veličine 1 do 2 mm. Medijastinalni limfnici su povećani.

Na prisustvo CAEV u stadima kod odraslih treba posumnjati u slučaju izraženog poliartritisa i/ili indurativnog mastitisa i mršavosti uz adekvatnu ishranu, a kod mладунčadi u slučaju progresivne pareze, posebno ako je prisutna kod većeg broja jaradi u stadu. Posebnu važnost imaju epizootiološki podaci o ranije registrovanim slučajevima bolesti u stadu ili uvodenju novih životinja iz stada nepoznatog CAEV statusa.

Iako se na osnovu izražene simptomatologije može posumnjati na infekciju CAEV, jedina sigurna dijagnoza se postavlja laboratorijskim metodama. Dijagnoza se može postaviti kombinacijom seroloških, molekularnih i patohistoloških ispitivanja. CAEV se može izolovati iz krvi i/ili mleka, a nakon uginuća iz pluća, mozga, kičmene moždine i vimena. Odložena serokonverzija i genetska heterogenost regionalnih sojeva virusa utiče na efikasnu dijagnozu primenom seroloških i molekularnih metoda.

Od laboratorijskih metoda poseban značaj imaju molekularne metode (PCR) koje se u pojedinim laboratorijama koriste u rutinskoj dijagnostici. Serološka dijagnostika ima određena ograničenja. Do serokonverzije obično dolazi tek nakon nekoliko meseci i ona može biti promenljiva. Naime, neke koze mogu sve vreme biti seronegativne, dok koze sa niskim titrom antitela mogu vremenom postati seronegativne. Pozitivan serološki nalaz ukazuje samo na izloženost virusu, ali imajući u vidu da veliki broj životinja ne ispoljava simptome, ne potvrđuje da su prisutni simptomi izazvani CAEV. Period između infekcije i vremena kada se mogu detektovati antitela je različit, tako da negativan serološki nalaz ne isključuje mogućnost infekcije. Mladunčad inficirana posle porođaja pokazuju merljiv titar antitela između 4. i 10. nedelje posle infekcije. Zbog prisustva kolostralnih antitela do starosti od 90 dana, serološki nalaz do ovog uzrasta se ne može uzeti kao merodavan u postavljenju dijagnoze. Seropozitivan nalaz kod koza starijih od 6 meseci potvrda je infekcije i kod

većine životinja zadržava se celog života. Zbog ovih ograničenja serologija ima prvenstveni značaj u dijagnostici prisustva CAEV na nivou stada, pre nego u dijagnostici pojedinačnih slučajeva. Od seroloških metoda najčešće se koriste imunodifuzija u gelu (AGID) i imunoenzimski test (ELISA) koji su međunarodno propisani testovi (OIE, 2017). Navedeni testovi su niske osetljivosti i visoke specifičnosti. Pojava lažno negativnih rezultata može biti posledica antigenskih varijacija između sojeva koji se koriste u testovima i terenskih sojeva. Imunoblot kao metoda visoke specifičnosti i osetljivosti izvodi se u specijalizovanim laboratorijama i to isključivo kao potvrđni test. Iako se IFA test smatrao neodgovarajućim za skrining ispitivanja često se primenjuje kao standardni test prvenstveno zbog visoke specifičnosti. Imajući u vidu razlike u specifičnosti i osetljivosti određenih testova, kombinacijom više testova može se dobiti sigurna dijagnoza uz minimiziranje lažno negativnih rezultata. Postoji mogućnost korišćenjem uzoraka mleka za serološki monitoring stada ELISA testom.

Trenutno nema dostupnih vakcina. CAE može biti iskorenjen ili se smanjiti prevalencija u stadima, sprovodenjem stalnog testiranja i uklanjanja inficiranih životinja. Jedna od mera je odvajanje jaradi od majki odmah po rođenju. U prvih pet dana po rođenju jarad treba hraniti termički obrađenim kolostrumom (56°C u toku jednog sata), korišćenjem kolostruma CAEV negativnih koza ili kravljeg kolostruma. Nakon ovog perioda ishrana treba da sprovodi pasterizovanim mlekom ili zamenom za mleko. Sprovodenjem navedenih mera značajno se može smanjiti prevalencija u stadima pozitivnim na CAEV.

Kontrola bolesti zasniva se i na kontinuiranom serološkom testiranju stada i odvajanju serološki pozitivnih životinja. Imajući u vidu da je period od infekcije do razvoja serokonverzije varjabilan optimalni period između ponovljenih testiranja nije jasno određen, ali se predlaže ponovljeno testiranje na svakih 6 meseci. Prvo serološko testiranje treba sprovesti u uzrasu od 3 meseca (odsustvo maternalnih antitela) i nastaviti na svakih 6 meseci. Kod niske seroprevalencije najbolje je seropozitivne životinje eliminisati iz stada. U stadima sa visokom prevalencijom seropozitivne i seronegativne životinje treba držati odvojeno. Muža inficiranih životinja treba da se obavlja u posebnom prostoru uz korišćenje posebne opreme. U većini zemalja stada dobijaju status da su slobodna od CAEV ukoliko su dva uzastopna serološka nalaza sa razmakom od 6 meseci negativna, uz preduzimanje strogih mera kontrole uvođenja novih životinja. U sumnjivim slučajevima neophodan je karantin uz obavezno serološko ispitivanje. Nezaražena stada ne treba dovoditi u kontakt sa stadima neproverenog statusa ili seropozitivnim stadima.

Ekonomski štete koje mogu nastati kao posledica CAE zahtevaju postojanje zakonski regulisanih programa koji se odnose na određenu strategiju u prevenciji i kontroli bolesti. Otkrivanje zaraženih životinja, posebno u ranoj fazi infekcije, predstavlja prvu meru u bilo kom programu čiji je cilj eradicacija.

Literatura

1. Reina R, Mora MI, Glaria I, García I, Solano C, Luján L, Badiola JJ, Contreras A, Berriatua E, Juste R, Mamoun RZ, Rolland M, Amorena B, de Andrés D, 2006, Molecular characterization and phylogenetic study of Maedi Visna and Caprine Arthritis Encephalitis viral sequences in sheep and goats from Spain, *Virus Res*, 121: 189–198.
2. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, Harkiss G, Bertoni G, Amorena B, Eliasewicz M, Juste RA, Krassnig R, Lafont JP, Lenihan P, Pétursson G, Pritchard G, Thorley J, Vitu C, Mornex JF, Pépin M, 2004, Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes, *Vet Res*, 35: 257–274.
3. Grego E, Bertolotti L, Carrozza ML, Profiti M, Mazzei M, Tolari F, Rosati S, 2005, Genetic and antigenic characterization of the matrix protein of two genetically distinct ovine lentiviruses, *Vet Microbiol*, 106: 179–185.
4. Brinkhof JM, Moll L, van Maanen C, Houwers DJ, 2010, Use of serology and polymerase chain reaction for the rapid eradication of small ruminant lentivirus infections from a sheep flock: a case report, *Res Vet Sci*, 88: 41–43.
5. Panneum S, Rukkwamsuk T, 2017, Diagnosis of Caprine Arthritis Encephalitis Virus infection in dairy goats by ELISA, PCR and Viral Culture, *Polish Journal of Vet Sci*, 20, 2: 347–353.
6. Kaba J, Strzałkowska N., Jóźwik A, Krzyżewski J, Bagnicka E, 2012, Twelve-year cohort study on the influence of caprine arthritis-encephalitis virus infection on milk yield and composition, *J Dairy Sci*, 95:1617–1622.
7. Smith MC, Sherman DM, 2009, Goat medicine 2nd, ed, Wiley and Blackwell.
8. Office International des Epizootes, Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals, 7th Ed., Paris, France, ch. 2.7.2/3, 2017.
9. Lamara A, Fieni F, Mselli-Lakhal L, Chatagnon G, Bruyas JF, Tainturier D, Battut I, Fornazero C, Chebloune Y, 2002, Early embryonic cells from in vivo-produced goat embryos transmit the caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV), *Theriogen*, 58: 1153–1163.
10. Fieni F, Rowe JD, Van Hoosear K, Burucoa C, Oppenheim S, Anderson G, Murray J, Bon Durant R, 2003, Presence of caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) proviral DNA in genital tract tissues of superovulated dairy goat does, *Theriogen*, 59:1515–1523.
11. Aslantas O, Ozyoruk F, Pinar D, Gungor B, 2005, Serological survey for caprine arthritis encephalitis virus in Damascus and Kilis goats in Hatay, Turkey. *Revue de Med Vet*, 156:402–404.

UZGOJ I PATOLOGIJA AUTOHTONIH RASA SVINJA

BREEDING AND PATHOLOGY OF AUTOCHTHONOUS BREED OF PIGS

Jovan Bojkovski, Mila Savić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

U radu su prikazane uzgojne bolesti i mere kontrole zdravlja, kao primarni zadaci veterinarske službe, koja je odgovorna za zaštitu zdravlja svinja. Promocija dobrog zdravlja svinja i u intenzivnom i u ekstenzivnom uzgoju znači prevashodno upotrebu vrlo različitih preventivnih mera. Pored dobrog odabira rase, osmišljenosti veličine stada, načina primene biotehnoloških mera u procesu proizvodnje svinja, veliki značaj imaju preventivne mere. Veterinarska služba ima vrlo važnu ulogu posebno sa aspekta ekologije „kako proizvesti što više ali zdravstveno bezbedne hrane namenjene u ishrani ljudi”, uz odgovarajuću zaštitu životne sredine, što se samo odgovornim i savesnim radom može potvrditi. Zdravstvenom zaštitom svinja, primenom značajno više preventivnih mera a manje terapeutskih, može se ispuniti koncept u kome će biti i rentabilnija proizvodnja i sigurnost „šnicle na stolu“.

Ključne reči: autohtone rase, svinje, biosigurnosne mere, patologija

Summary

This paper presents breeding diseases and health control measures as the primary tasks of the veterinary service, which is responsible for protecting the health of pigs. The promotion of good pig health in both intensive and extensive breeding, assume the use of very different preventive measures. In addition to good breed selection, herd size design, ways of applying biotechnology-poor measures in the pig production process, preventive measures are of great importance for health. The veterinary service plays a very important role especially from the point of view of ecology "how to produce as much but healthy food intended for human consumption", with appropriate environmental protection, which can only be confirmed by responsible and conscientious work. With the health care of pigs, by applying significantly more of the preventive measures and less therapeutic measures, the concept of more cost-effective production and safety of "table steak" can be fulfilled.

Key words: indigenous breeds, pigs, biosecurity, pathology

Zahvalnica: Ovaj rad je rezultat projekta kojeg finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, TR31071.

Uvod

Uzgoj svinja je prisutan na svim kontinentima. Početkom prošlog veka je počeo organizovan i sistematski rad na oplemenjivanju svinja. Opšte je poznato da se oplemenjivanje u svinjarstvu obavlja u tri pravca: u pravcu proizvodnje mesa, znatno manje u pravcu proizvodnje masti i kombinovano, u pravcu proizvodnje mesa i masti. Opšte je prihvaćeno da proizvodnja ispod 16 prasadi godišnje po krmači ne može biti rentabilna. Da bi imali više od 16 prasadi po krmači godišnje, neophodno je voditi računa o tri osnovna čionioца: velikoj plodnosti (minimum 11 živorđene prasadi u leglu), velikom indeksu prašenja (krmače se prase dva puta godišnje), uz što manji mortalitet prasadi na sisi.

Bez obzira na veličinu stada, u proizvodnji svinja postoji više validnih parametara koji mogu da odrede profitabilnost proizvodnje. Proizvodnju svinja možemo da iskažemo kroz broj odgojene prasadi, odnosno isporučenih tovljenika po krmači godišnje. Isti principi važe i za autohtone rase svinja. Za unapređenje ekstenzivne proizvodnje autohtonih rasa svinja, pri tome, posebna pažnja se mora posvetiti dobrom zdravlju krmača i prasadi u prvim danima po prašenju (Bojkovski i sar. 2005).

Mere kontrole zdravlja i zdravstvenog statusa svinja

U veterinarskoj medicini farmskih životinja, kao što su svinje, zdravlje se tumači kao skladan odnos morfoloških, fizioloških i funkcionalnih aktivnosti organizma, uz održavanje dobrih reproduktivnih, odnosno proizvodnih sposobnosti. Termin zdravstveni status je mnogo širi i on podrazumeva i zdravlje, odnosno da li su životinje klinički zdrave ili nisu, da li je stado slobodno od nekih infektivnih bolesti, ali i primenu niza profilaktičkih mera u cilju održavanja proizvodnje. Postoji mogućnost da životinje budu sa niskim zdravstvenim statusom (prisustvo nekih latentnih infekcija) a da su klinički zdrave i produktivne. Takvo stanje je prisutno u uslovima dobrog menadžmenta, kada je imunitet u balansu sa mogućim ozbiljnim patogenima koji mogu biti i prisutni bez ispoljavanja bolesti, odnosno, onda kada su prisutni supklinički oblici bolesti ili latentne infekcije. Suprotno tome, moguće je da su životinje u visokom zdravstvenom statusu, ali da su uslovi držanja, nege i ishrane neadekvatni, pa da se ispolje klinički oblici nekih bolesti, kada može da nastane i pad proizvodnje (Bojkovski i sar., 2010 a,b).

Veliki broj uzročnika i uzroka mogu da dovedu do različitih oboljenja kod svinja i da ugroze proizvodnju. Bez obzira na njihovu različitu patogenost, pa prema tome i na različit procenat morbiditeta, mnoge od tih bolesti se mogu suprimirati ili čak eliminisati iz objekata primenom odgovarajućih mera zdravstvene zaštite. Naravno, ne sme se dozvoliti da u objekat uđe zaraza. Ukoliko se desi da u objekat uđe neka zaraza, u takvom slučaju se primenjuje monitoring dijagnostika, odnosno, efikasno otkrivanje inficiranih, sumnjivih i obolelih životinja, kako bi se zaraza držala pod kontrolom, što je je vrlo odgovoran zadatak veterinara i specijalista. Bolest se u suštini definiše kao odsustvo zdravlja, odnosno

bolest je odstupanje od skladnog funkcionisanja organa ili organizma, sa posledičnim ispoljavanjem određenih simptoma ili znakova bolesti, što se opisuje kao klinička forma bolesti. Često su neke bolesti prisutne u subkliničkom ili latentnom obliku, kada ih je jedino moguće otkriti nekom od metoda serodijagnostike, a najbolje i najsigurenije identifikacijom uzročnika, zatim patoanatomskim pregledom, ili sagledavanjem nekih parametara koji upućuju na pad proizvodnje. Postoje značajne razlike između supkliničkih oblika bolesti od latentnih infekcija. U stadiu treba da se zadovolje svi dogovoreni i propisani uslovi (ishrana, držanje i nega), kao i da se promoviše dobar zdravstveni status životinja, što uglavnom podrazumeva odsustvo nekih infektivnih bolesti, a to se postiže pojačanom kontrolom zdravih životinja. Mora da se isključi mogućnost latentne infekcije, koja se iskazuje preko pada proizvodnje (povećan broj mrtvorodene prasadi, mumificirani plodovi i povećan mortalitet prasadi na sisi u prva dva dana, bez vidljivih kliničkih simptoma). To je moguće sprovesti primenom mera serodijagnostike (Bojkovski, 2009).

Sam termin visoki zdravstveni status podrazumeva precizno uspostavljanje posebnih kriterijuma, koje jasno definiše veterinarska služba, koja se sve više bazira na preventivnoj zaštiti svinja. U suštini znači slobodu od nekih infektivnih bolesti (klasična kuga svinja, Aujeckijeva bolest, leptospiroza kao i neke druge infetivne bolesti). U nekim stadima svinja ne postiže se uvek visoki zdravstveni status. Visoki zdravstveni status je u korelaciji sa visokom proizvodnjom samo onda ukoliko su uslovi menadžmenta ispunjeni u potpunosti po preporuci savremenih biotehnoloških koncepata u procesu uspostavljanja i održavanja elitnih i proizvodnih stada svinja. U uslovima neadekvatnog menadžmenta se jedino bez prisustva određenih virulentnih mikroorganizama, odnosno kada je mali procenat morbiditeta i mortaliteta, naročito prasadi na sisi, može održati proizvodnju po traženom konceptu. Obrnuto, ukoliko su uslovi biotehnoloških zahteva na visokom nivou, moguće je proizvodnju održati i uz prisustvo nekih patogena, zbog skladnog odnosa (dobrog balansa) između imuniteta i virulence patogena, te da ne dođe do ispoljavanja infekcije ili nekih drugih poremećaja, a samim tim da ne bude ni znatnijeg pada proizvodnje (Lončarević, 1997).

Sprovođenje „staming out“ metode kao radikalne metode, može da se primeni u slučajevima kada su regulisane mere nadoknade ekonomskih šteta nastalih nakon takvih metoda eradicacije. Ako se ne ispune takvi uslovi, pribegava se merama imunoprofilakse (vakcinaciji), kao na primer, u borbi protiv klasične svinjske kuge (Bojkovski i sar., 2011).

Najčešći zdravstveni problemi u uzgoju svinja

Zdravlje svinja se može poboljšati u cilju postizanja što veće proizvodnje. U intenzivnom i ekstenzivnom uzgoju svinja su prisutne pojedine parazitoze (izosporoza, criptosporidioza), koje mogu ugroziti proizvodnju svinja. Takođe su prisutne uzgojne bolesti bakterijske i virusne etiologije (Bojkovski i sar., 2011). Od oboljenja bakterijske etiologije najčešće su prisutne neonatalna koliba-

ciloza, edemska bolest, nekrotični enteritis, intestinalna spirohetoza svinja (PIS), enterohemoragični sindrom, dizenterija, aktinobacilusna pleuropneumonija, eksudativni epidermatitis, a od oboljenja virusne etiologije danas su prisutne cirkovirusne infekcije i reproduktivno respiratorni sindrom (Bojkovski i sar., 2015).

U ekstenzivnom i intenzivnom načinu držanja zdravstveno stanje prasadi na sisi zavisi od majke-krmače i okoline, odnosno smeštaja i ishrane. Najznačajniji zdravstveni problem prasadi na sisi predstavlja poremećaji u organizma za varenje u prvim danima života. Navedeni poremećaji su često u diretnoj vezi sa kvalitetom kolostruma, odnosno kasnije mleka. Postoji potencijalna mogućnost da se različite toksične materije mogu da unesu putem hrane, odnosno da takve materije prasad unese u organizam putem mleka (Prodanov-Radulović, 2017). Prelaz iz intrauterinog u ekstrauterini život za prasad je vrlo osjetljiv. Pojava hipoproteinemije, potencijalna mogućnost nedovoljnog snabdevanja sa gama globulinima, hipoglikemija, prolazna uremia, ikterus i velika nepostojanost sadržaja elektrolita i minerala čine osnov za veliko naprezanje regulacionog mehanizma prasadi na sisi, što često ne zadovoljava i time uslovljava različite poremećaje koji se često manifestuju pojavom proliga. Oboljenja organa za varenje prasadi na sisi teško se rešavaju putem lečenja. Danas smo u prilici da takve zdravstvene probleme rešavamo uvođenjem prifilaktičkih mera.

U ekstenzivnom načinu držanja svinje su osjetljive na delovanje visokih temperaturi, te pri dužem boravku u sredini gde je temperatura iznad gornje granice optimalnih vrednosti (između 24 i 30°C), kod dojnih krmača može doći i do povećanja rektalne temperature (Williams i sar., 2009), što obično ne prelazi vrednosti koje ugrožavaju život jedinke. Međutim, posledice toplotnog stresa mogu se odraziti na fiziološke funkcije organizma svinja. Tako u svom radu Jackson i Cockcroft (2007) navode da jedan od razloga zbog čega opada količina mleka kod krmača pri visokoj temperaturi u objektu jeste smanjenje konzumacije hrane i mobilizacije telesnih rezervi, a u cilju smanjenja proizvodnje telesne toplote. Takođe, ovi autori su u svojim istraživanjima utvrdili da je pad od 20% u proizvodnji toplote u vezi s padom količine mleka krmača od 25% i smanjenim unosom hrane od 40%. Debele krmače, koje nose veliki broj plodova i uz to konzumiraju veliku količinu hrane, u objektima gde su povećani vlaga i temperatura podložnije su stresu i pokazuju znakove respiratornog distresa. Visok nivo kortikosteroida u krvi životinja koje su izložene delovanju stresora deluju na smanjenje otpornosti kod životinja a time i omogućavaju da one postanu visoko prijemčive na različite infekcije. To je jedan od razloga za uvođenje preporuka vezanih za način ishrane prema telesnoj kondiciji životinja, a detalje o značaju pravilne ishrane krmača u zavisnosti od njihovih energetskih potreba najbolje je opisao Edwards (2003).

U proizvodnji svinja genetika ima za cilj da poboljša proizvodne sposobnosti postojećih rasa koje se koriste na farmama industrijskog tipa, stvaranjem novih oblika sa većim genetskim potencijalom i sa uzgojem u čistoj krvi ili ukrštanjem u komercijalne svrhe. Jedan deo naših istraživanja je bio usmeren na istraživanja kariotipa svinja u intenzivnom uzgoju. Ustanovili smo da promene na kariotipu

mogu nastati pod uticajem hemijskih jedinjenja, koje se mogu naći u hrani, vodi ili uopšte u sredini gde žive ispitivane životinje (Bojkovski, 2010a). Otkrivanje nosilaca hromozomskih promena dovodi do isključenja iz programa reprodukcije (Bojkovski, 2009).

Ocena biosigurnosti na osnovu indikatora (izolacija, kao mera biosigurnosti na farmi, karantin, ocena zdravstvenog statusa stada, odnos osoblja prema opremi i životnjama, kontrola kretanja i prometa, režim poseta, kontrola hrane i opreme za hranjenje, izdubravanje, uklanjanje lešava uginulih životinja, odnos prema drugim životnjama na farmi, kontrola ptica i glodara), trebalo bi da postane rutinski mehanizam u proceni biosigurnosti na farmi, koji ukazuje na smer daljeg delovanja i eventualno njihovog unapređenja (Lončarevć i sar., 1997; Stanković i sar., 2008). Primera radi, na osnovu analize najčešćih propusta u osiguravanju biosigurnosti, Stanković i Hristov (2009) iznose da je nivo biosigurnosti na ispitivanoj farmi svinja ocenjen sa ocenom 3,96 (vrlo dobar). Navedeni rezultat ukazuje na trenutno stanje biosigurnosti jedne farme, ali se uvek mora imati u vidu međusobna interakcija i sveukupnost delovanja parametara biosigurnosti (Stanković i Hristov, 2009).

Držaoci imaju najveću odgovornost u zaštiti vlastitih stada po pitanju unošenja bolesti kontrolom kretanja, pravilnim postupkom i smeštajem grupa životinja i sanitacijom. Zaposleni na farmi i posetioci moraju biti svesni svoje uloge u očuvanju sigurnog zdravstvenog statusa farme (Stanković i Hristov, 2009).

Zaključak

Veliki broj uzgojnih bolesti u ekstenzivnom i intenzivnom načinu držanja može se držati pod kontrolom primenom profilaktičkih i terapeutskih mera, kao i pojačanom kontrolom stručnih službi.

Fleksibilnom saradnjom vlasnika farmi ili držaoca svinja sa stručnim službama, uz poštovanje i sprovođenje stručnih saznanja, te primenom niza biotehničkih mera i stavljanjem akcenta na preveniranje bolesti svinja u cilju promocije dobrog zdravlja svinja, moguće je unaprediti proizvodnju.

Biosigurnost, dobrobit, dobra proizvođačka praksa i analiza rizika na kritičnim kontrolnim tačkama su ključni elementi u proizvodnji svinja.

Literatura

1. Bojkovski J, 2008, Biosigurnost na farmama svinja u svakodnevnoj praksi, *Biotechnology in animal husbandry*, 24, 601–608.
2. Bojkovski J, 2009, Prilog poznavanju uzgojne patologije svinja sa osvrtom na biosigurnosne mere, *Zbornik radova sedmog simpozijuma Zdravstvena zaštita, selekcija i rепrodukcija svinja, Srebrno jezero*, 21–23 maj, str. 57–64.

3. Bojkovski J, Maletić M, Zdravković N, Nedić S, Pavlović I, 2015, Pregled bakterijskih i virusnih oboljenja svinja u ekstenzivnom i intenzivnom načinu držanja, Veterinarski Žurnal Republike Srpske, XV, 1–2, 144–157.
4. Bojkovski J, Radojičić B, Petrujkić B, 2005, Proceedings of workshop: "Clinica Veterinaria", Ohrid 3–7.09. str. 251–257.
5. Bojkovski J, Relić R, Hristov S, Stanković B, Savić B, Petrujkić T, 2010b, Contribution to knowledge of health, reproduction, biosecurity and ecological problems in intensive pig production. Bulletin UASVM, Veterinary Medicine, 67 (2), 37–39. USAMV Cluj-Napoca.
6. Bojkovski J, Savić B, Rogožarski D, 2011, Pregled uzročnika oboljenja svinja na farmama industrijskog tipa, Deveti simpozijum "Zdravstvena zaštita, selekcija i reprodukcija svinja", Srebrno jezero, 26–28 maj str. 62–75.
7. Bojkovski J, Stanković B, Petrujkić T, Petrujkić B, Savić B, Đoković R, Pantić I, Turajačanin D, 2010a, Review of investigations on influence of environmental chemical contaminant hereditary base and reproductive capacities of landras breed boars from pig farm, Center for reproduction and artificial insemination and biosecurity measures in Serbia. Lucrari Stientifice Medicina Veterinara Timisoara, XLIII (2), 25–3
8. Edwards SA, 2003, Enhancing sow performance and welfare by choice of dietary energy. Biotechnology in animal husbandry. 21 (5–6), 149–154.
9. Hristov S, Stanković B, Relić R, Todorović-Joksimović M, 2008, Dobrobit i biosigurnost na farmama. Biotechnology in animal husbandry, 24 (spec. issue), 39–49.
10. Jackson P, Cockcroft P, 2007, Handbook of pig medicine, Saunders, Elsevier.
11. Lončarević A, Maričić Z, Tosevski J, Pavlović I, 1997, Osnove sistemskega zdravstvenog nadzora i programiranje zdravstvene zaštite svinja u intenzivnom odgoju. U monografiji: Lončarević A: Zdravstvena zaštita svinja u intenzivnom odgoju, Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, 517–523.
12. Milojković D, 2006, Urogenitalne infekcije priplodnih krmača. Zbornik radova XVII si "Inovacije u stočarstvu", Poljoprivredni fakultet – Zemun, Biotechnology in animal husbandry, 22, 761–772.
13. Stanković B, Hristov S, 2009, Najčešći propusti u obezbeđenju biosigurnosti na farmamagoveda i svinja, Zbornik radova, vol. 15, 3–4, 103–110.
14. Stanković B, Hristov S, Petrujkić T, Relić R, Petrović M, Todorović-Joksimović M, Davidović V, 2007, Polno prenosive bolesti svinja. Savremena poljoprivreda, 56(1–2): 99–105.
15. Williams AM, Safranski TJ, Spiers DE, Eichen PA, Coate EA, Lucy MC, 2009, Sows' Sensitivity to Heat Stress Studied. <http://national hogfarmer.com>

AKTUELNA PATOLOGIJA AUTOHTONIH RASA KONJA I MAGARACA NA STAROJ PLANINI

CURRENT PATHOLOGY OF AUTOCHTHONOUS BREEDS OF HORSES AND DONKEYS ON THE STARA PLANINA

Dragiša Trailović¹, Stefan Đoković¹, Lazar Marković¹, Sergej Ivanov²

¹Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

²Stado doo, Balkanska 68, 18320 Dimitrovgrad

Kratak sadržaj

Domaći brdski konji i balkanski magarci se danas na Staroj planini uglavnom drže u poluslobodnom sistemu na planinskim pašnjacima i ne koriste ni za kakav rad. Nisu obuhvaćeni nikakvom preventivom, sa izuzetkom povremenih dehelminzacija. Kliničkom opservacijom nekoliko krda domaćih brdskih konja i magaraca tokom prethodnih desetak godina nisu registrovani jasni simptomi ozbiljnijih oboljenja, sa izuzetkom promena na koži, mahom traumatskog porekla i slabije telesne kondicije kod većeg broja konja u svim krdima, nezavisno od kvaliteta paše. Koprološkim pregledom kod svih konja i magaraca je utvrđen visok stepen infekcije endoparazitima (*Trichostrongylus axei*, *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, *Parascaris equorum*, *Dictyocaulus arnfieldi*, *Strongyloides westeri*). Hematološkim pregledom je kod većine konja, narocito onih sa slabijom kondicijom, utvrđena blaga anemija, neretko sa leukocitozom. PCR metodom je kod većine konja potvrđeno prisustvo *Babesia cabali* i *Theileria equi*, što najverovatnije ukazuje na endemično stanje, tim pre što ni *Babesia cabali* ni *Theileria equi* nisu potvrđene u krvnim razmazima. Biohemijskim pregledom krvnih seruma kod većine konja u slaboj kondiciji i kod nekih u dobroj, registrovano je povećanje serumske aktivnosti jetrinih enzima, što se najverovatnije može pripisati trovanju pirolizidinskim alkaloidima, s obzirom na prisustvo biljaka *Senecio jacobaea* na pašnjacima.

Ključne reči: autohtoni kopitari, patologija, Stara planina

Summary

The autochthonous Domestic mountain horses and Balkan donkeys are now mostly kept in the semi-free roaming system on the mountain pastures on Stara Planina and not used for any work. They are not covered by any prevention, with the exception of occasional dehelminthes. Clinical observation of several herds of domestic mountain horses and donkeys over the past ten years did not detect clear symptoms of more serious diseases, with the exception of skin changes, mainly traumatic origin and small BCS, in many horses in all

*herds, regardless of grazing quality. A high degree of infection with endoparasites (*Trichostrongylus axei*, *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus*, *Parascaris equorum*, *Dictyocaulus arnfieldi*, *Strongyloides westeri*) was found by parasitological examination in all horses and donkeys. Haematological examination revealed that most horses, especially those with smaller BCS, had mild anemia, often with leukocytosis. The PCR method confirmed the presence of *Babesia cabali* and *Theileria equi* in most horses, most likely indicating an endemic condition, since neither *Babesia cabali* nor *Theileria equi* was confirmed in blood smears. Biochemical screening of blood sera in most horses in poor and in some in good condition has shown an increase in serum liver enzyme activity, which is most likely attributable to poisoning of pyrrolizidine alkaloids, due to the presence of *Senecio jacobaea* plants in pastures.*

Ključne reči: autochthonous equides, pathology, Stara planina

Uvod

Na pašnjacima Stare planine u zoni opštine Dimitrovgrad od kopitara se uglavnom mogu videti domaći brdski konji i balkanski magarci. Tokom sedmogodišnjeg posmatranja, svake godine smo u proseku opservirali oko 100 domaćih brdskih konja i 70 do 80 magaraca u tipu balkanskog magarca. Konji su od proleća do jeseni bili na pašnjacima, u pregonima ograđenim električnim pastirrom, pri čemu su preko zime bili zatvarani ili držani pod nadstrešnicama. Letnja ishrana se sastojala isključivo od zelene paše, bez prihranjivanja, a zimi od sena osrednjeg kvaliteta. Samo izuzetno su pojedina grla u slabijoj kondiciji dobijala koncentrovani dodatak, npr. kukuruz, većina grla nije dobijala nikakav dodatak.

Kondicija konja i magaraca je varirala u zavisnosti od godišnjeg doba i stanja vegetacije u letnjim mesecima. S proleća, posle zimskog perioda kondicija je uglavnom bila slabija, posebno u zapadima gde je ishrana bila oskudnija, da bi do polovine juna došlo do brzog oporavka gotovo svih životinja. U drugom delu leta telesna kondicija je zavisila od stanja vegetacije, u slučaju suše došlo bi do ponovnog slabljenja kondicije, da bi tokom jeseni ponovo došlo do oporavka.

Ocena telesne kondicije (OTK) po Heneku (Henneke i sar., 1983), s proleća je kod konja bila oko 3–3,5, do polovine leta bi se popela na oko 4 do 4,5, pri čemu je kod približno 10% bila ispod 2,5 – i zimi i leti. Kod balkanskih magaraca su oscilacije u oceni telesne kondicije između zime i leta bile manje izražene. Štaviše, kod izvesnog broja magaraca su leti bili uočljivi lokalni depoziti masnog tkiva, pre svega u predelu vrata, iako nije bilo prihranjivanja. Slabija telesna kondicija je uglavnom registrovana kod starijih grla, zatim, kod nešto starije ždrebadi i omadi. Gotovo polovina ždrebadi i omadi, od 7–8 meseci do godinu dana, bila je u slabijoj kondiciji (OTK oko 3), neretko sa tzv. pupavim stomacima. U svakom krdu je bilo i po nekoliko jako mršavih konja (do 10% od ukupnog broja), uglavnom među starijim grlima, pri čemu je kod njih OTK bila u rasponu od 2–2,5. Nekoliko mršavih kobila se redovno ždrebilo, pri čemu su ždrebadi uglavnom bila u dobroj kondiciji.

U početku je slabija kondicija domaćih brdskih konja bila pripisana slabijoj ishrani, eventualno parazitskim infekcijama. Međutim, posle par godina posmatranja primećeno je da su neka grla uvek u dobroj kondiciji, neretko sjajnoj, a neka opet u slaboj, i zimi i leti, zbog čega se pojavila sumnja u neko patološko stanje. Kasnija klinička i laboratorijska ispitivanja krvnog seruma su potvrdila ove sumnje.

Patološke promene kod konja registrovane tokom 2018. godine

U periodu od 15. jula do 15. avgusta tokom poslednjih sedam godina, sa studentima smo obilazili sva krda domaćih brdskih konja i balkanskih magaraca na području Stare planine, prvenstveno u zoni Nastavne baze za planinsko stочarstvo u Gornjem Krivodolu. Tako je tokom 2018. godine klinički opservirano oko 140 konja (u dva veća krda u ataru sela Izatovci, zatim u Brebevnići, Bačevu, Dimitrovgradu i Borovskom polju) i oko 70 magaraca (u Dimitrovgradu, Bačevu u Odorovcima), pri čemu su registrovane sve promene zdravstvenog stanja vidljive golinom okom. Detaljnijem pregledu su, naime, podvrgnuta grla koja su mogla da se uhvate i fiksiraju. To se pre svega odnosi na konje – više od polovine nije nikad uhvaćeno, za razliku od magaraca koji su se lako hvatali i fiksirali.

Najlakše su uočavane promene na koži, po telu, glavi i ekstremitetima, Traumatske ozlede (kontuzije, verovatno od udaraca kopitom, ekskorijacije i sl.), registrovane su kod 19 konja – kod tri konja su registrovane ujedne rane od strane drugog konja, u dva slučaja ujedne rane od vukova. Kod četiri konja je registrovan dermatitis: u tri slučaja nalik na dermatofilozu, u jednom folikulitis u perinealnoj regiji, verovatno uslovljen vaginalnim iscetkom kojim je bio ulepšan perineum, i u jednom folikulitis u predelu grebena i plečki. Kod tri konja u jednom krdu je pri tom registrovana papilomatoza. Dermatomikoze, šuge i imunološki posredovane dermatoze, poput hipersenzitivne reakcije na ubod insekata, nisu zabeležene ni u jednom slučaju. Insekti su, inače, predstavljali veliki problem. Rojevi muva i obada su se videli po svim ranama ili mestima gde je bilo tragova krvi, zatim oko očiju.

Slični nalazi su registrovani i kod magaraca: taumatske ozlede kože utvrđene su kod 11 magaraca, pri čemu je dermatitis (dermatofiloza, folikulitis) utvrđen kod 7 jedinke. Dermatomikoze, šuge i imunski posredovani dermatoze kod magaraca nije bilo, premda je po rečima vlasnika s proleća bilo sporadičnih promena na koži – po 1 do 2 slučaja u zapatu, koje su ličile na dermatomikozu i spontano prolazile bez lečenja.

Muve su predstavljale veliki problem i kod magaraca. Sa prisustvom muva mogu se dovesti u vezu konjunktivitisi, koji su registrovani u 17 slučajeva kod konja i 4 slučaja kod magaraca. Muve su se po pravilu skupljale oko očiju većine konja, posebno u slučaju jače lakrimacije, pri čemu je češanje o granje i druge konje ili udarci repom drugih konja verovatno uslovilo pojavu konjunktivitisa sa pojačanim suzenjem. Kod dva konja su, inače, registrovane promene u tipu

periodične oftalmije, kod istih konja su slične promene zapažene i prethodnih godina. Kod magaraca sličnih promena nije bilo.

Deformiteti kopita su takođe predstavljali problem, prvenstveno zbog izostanka redovnog obrezivanja kopita. Tako je uz jedan ekstreman oblik prerastanja rožine, zbog čega konj nije mogao da izlazi na pašnjak, u jednom krdu od 40 konja registrovano 6 slučajeva sa preraslim rožinama, ukupno 18. Ovo krdo je držano na močvarnom terenu, što je verovatno doprinelo razvoju ovakvih anomalija. U 15 slučajeva su pri tome registrovana manja ili veća oštećenja rožine, prsnuća i sl. U jednom krdu je pronađeno ždrebe sa frakturom kičične kosti. Deformiteti rožine su bili prisutni i kod magaraca, u većem broju nego kod konja, prvenstveno zbog izostanka redovnog obrezivanja, s tim što se svakako jednostavnije rešavaju. Magarci se lako fiksiraju pa obrada kopita ne predstavlja nikakav problem, za razliku od konja koji se u velikom broju ne mogu uhvatiti i fiksirati.

Hronični bronhitis, verovatno u tipu rekurentne opstrukcije disajnih puteva, utvrđen je u jednom slučaju kod jedne kobile i jedne magarice. Ista kobila, inače u slabijoj kondiciji, kašljala je i prethodne godine. Kako se po rečima vlasnika kašalj uglavnom javljao leti, moguće je da se radi o polenskoj alergiji. Po neko ždrebe bi se povremeno čulo da kašlje, u dva slučaja su se auskultacijom čuli ronhi, što je poslužilo kao osnova za dijagnozu akutnog bronhitisa. Pretpostavljali smo da je kašalj uslovljen migracijom larvi *Parascaris equorum* – jaja ovog parazita su u velikom broju pronađena u fecesu ždrebadi i omadi. Ove promene su uglavnom prolazile bez lečenja.

Značajnijih digestivnih problema nije bilo ni kod konja ni kod magaraca. Kod konja nije registrovan ni jedan slučaj kolike – ne samo ove već i prethodnih godina, što ne znači da nije bilo slučajeva koje nismo videli, pošto su konji tokom celog dana, neretko i noću bili na pašnjacima bez neposredne kontrole ljudi. Definitivno nije bilo najtežih slučajeva kolika koji zahtevaju hiruršku intervenciju, pošto nije bilo slučajeva uginuća. Na pašnjacima se povremeno mogao videti kašast “kravlji” izmet, s tim što nije registrovan ni jedan slučaj proliva koji bi zahtevao lečenje. I kod konja i kod magaraca smo povremeno uočavali sporadične pojave učestalih defekacija kašastog izmeta, bez simptoma količnog bola tipičnih za spastične kolike. U 4 slučaja je registrovan proliv kod ždrebadi u starosti od 4–5 meseci, bez simptoma poremećaja opštег stanja, koji je saniran bez terapije. Slične promene su registrovane i kod 5 puleta, ovi slučajevi su takođe sanirani bez terapije.

Paraziti svakako mogu biti jedan od uzroka – kod ždrebadi sa prolivom je potvrđeno prisustvo jaja *Parascaris equorum* i u par slučaja *Strongyloides westeri*. Kod 4 puleta u jednom, zapatu smo u isto vreme tokom nekoliko uzastopnih dana registrovali proliv – koprološkim pregledom je kod svih utvrđeno prisustvo *Strongyloides westeri* – proliv je kod svih saniran bez terapije. Kod magaraca se takođe povremeno zapaža mekši, tzv. kravlji izmet, što bi, takođe, moglo da se pripše crevnim parazitima.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Tabela 1. Pregled najčešćih patoloških stanja kod domaćih brdskih konja, koja su registrovana tokom studentske letnje prakse na Staroj planini

Naziv oboljenja	Broj slučajeva	Procenat u odnosu na ukupan broj slučajeva
Povrede mekih tkiva	19	15,97
Potkožni apsesi	2	1,68
Dermatofiloza	3	2,52
Folikulitis	2	1,68
Papilomatoza	3	2,52
Conjunctivitis	17	14,28
Periodična oftalmija	2	1,68
Akutni bronhitis	2	1,68
Hronični bronhitis	1	0,84
Dijareja ždrebadi	4	3,36
Deformateti rožine	18	15,12
Prsnuće rožine	15	12,6
Prelom kostiju	1	0,84
Anemija	15	12,6
Endometritis	1	0,84
Hronično oštećenje bubrega	1	0,84
Hronično oštećenje jetre	14	11,7
Ukupno	119	100%

Tabela 2. Pregled najčešćih patoloških stanja kod balkanskih magaraca, koja su registrovana tokom studentske letnje prakse na Staroj planini

Naziv oboljenja	Broj slučajeva	Procenat u odnosu na ukupan broj slučajeva
Povrede mekih tkiva	11	16,42
Dermatofiloza	5	7,46
Folikulitis	2	2,98
Conjunctivitis	4	5,97
Dijareja puladi	5	7,46
Deformateti rožine	21	31,34
Kolike	1	1,49
Anemija	12	17,91
Metabolički sindrom	1	1,49

Tabela 2. Pregled najčešćih patoloških stanja kod balkanskih magaraca, koja su registrirana tokom studentske letnje prakse na Staroj planini (nastavak)

Naziv oboljenja	Broj slučajeva	Procenat u odnosu na ukupan broj slučajeva
Hronični bronhitis	1	1,49
Stringhalt	4	5,97
Laminitis	1	1,49
Ukupno	67	100%

Zanimljivo je da je 2018. godine po prvi put registrovano i nekoliko slučajeva periodične hiperfleksije skočnog zgloba (stringhalt) kod mlađih kategorija magaraca, bez vidnih patoloških promena na zadnjim ekstremitetima, uključujući skočne zglove. Na pašnjaku je pri tom utvrđeno prisustvo livadskog svinjka (*Hypochaeris radicata*, engl. *catsear*), biljke koja se dovodi u vezu sa pojmom tzv. epidemičnog oblika stringhalta, koji je pod nazivom australijski stringhalt opisan na Novom Zelandu i u Australiji (Trajlović, 2016). Pojava ovog oblika stringhalta je, inače, poslednjih nekoliko godina opisana i u više evropskih zemalja.

Slična su i zapažanja iz prethodnih godina – otprilike u sličnim odnosima su svake godine registrovane slične promene. Izuzetak može biti jedan slučaj fotodermatitisa – radilo se o ždrebetu koje je bilo odvojeno od majke i preživljavalo hraneći se fotodinamičkim biljkama koje su ostali konji obilazili. Izuzetak mogu biti i sporadični pobačaji, prvenstveno kod magarica, kod kojih su isključeni infektivni agensi. Vukovi su najverovatnije najvažniji faktor koji ugrožava zdravlje i život konja i magaraca – pre svega ždrebadi i puladi. Svake godine bi po nekoliko ždrebadi i puladi nastradalo od vukova, pri čemu smo na pašnjacima u nekoliko navrata nalazili tragove nastradalih životinja.

Možda su najveće razlike bile u telesnoj kondiciji: jedne godine bi konji bili u jako slaboj kondiciji, sledeće u mnogo boljoj. Tokom leta telesna kondicija je bila uslovljena kvalitetom paše. U jednom slučaju, na primer, konji su držani na degradiranom pašnjaku obrasлом močvarnom vegetacijom koji bi u sušnom periodu bukvalno ostao bez trave. Više puta smo zaticali konje bez vode i po nekoliko dana, nakon presušivanja potoka na kome su napajani, što je uglavnom potvrđivalo tezu o njihovoj otpornosti i skromnosti u prohtevima i za hranom i za vodom. Pojedina grla su zbog toga bila u jako slaboj kondiciji, manjoj od OTK 2. U želji da ispitamo vrednosti osnovnih hematoloških i bohemijskih parametara krvi kod mršavih i optimalno uhranjenih konja, gotovo svake godine smo uzimali po par desetina uzoraka krvi pri čemu smo u gotovom svim analizama, svake godine, kod svih nalazili niže vrednosti parametara crvene krvne slike, i kod mršavih i kod dobro uhranjenih, neretko i povišene vrednosti leukocita. Kasnija ispitivanja su pokazala da je veliki broj konja pozitivan na piroplazmozu (*Theileria equi*, ređe *Babesia caballi*). I kod balkanskih magaraca su

vrednosti parametara crvene krvne slike bile na donjoj ili ispod donje granice normalnih vrednosti, da bi potom i kod magaraca bilo potvrđeno prisustvo *Theileria equi*. I *Thaeleria equi* i *Babesia cabali* su potvrđene PCR metodom, u krvnim razmazima prisustvo parazita nije dokazano, tako da ovo stanje ne možemo tretirati kliničkom piroplazmom, čak ni anemijom u pravom smislu, s obzirom da drugih simptoma prave anemije nije bilo – supklinička anemija je možda posledica endemične piroplazmoze ali i pothranjenosti, endoparazitoza i sl. Infektivna anemija kopitara nije potvrđena.

Infektivne i parazitske bolesti domaćih brdskih konja i magaraca

Kliničkom opservacijom domaćih brdskih konja i magaraca za poslednjih sedam godina nije utvrđeno prisustvo ni jedne klinički manifestne infektivne bolesti. To se u prvom redu odnosi na respiratorne infekcije koje su u drugim populacijama konja relativne česte. Nekoliko sporadičnih slučajeva kašla za poslednjih nekoliko godina nikako se nije moglo pripisati infektivnim agensima: virusima, bakterijama, gljivicama i parazitima. Serološkim pregledom pri tome ni u jednom slučaju nije utvrđeno prisustvo specifičnih antitela protiv virusa influence, konjskog herpesvirusa i konjskog arterivirusa. Ovo uključuje i nekoliko slučajeva abortusa ždreibnih kobila čiji uzrok nije utvrđen. Serološki je isključena i infektivna anemija kopitara, pri čemu je kod jednog konja utvrđeno prisustvo specifičnih antitela protiv West Nile virusa. Kako se radi o priplodnom pastuvu koji je zbog pripusta boravio u različitim mestima, nije bilo moguće utvrditi mesto gde je došlo do infekcije. Naravno, klinički manifestni simptomi West Nile encefalitisa nisu registrovani ni u jednom slučaju.

Koprološkim pregledom je kod svih konja utvrđen visok stepen infekcije endoparazitima, pre svega nematodama, kako 2018. tako i prethodnih godina (Božić i sar., 2016; Tarić i sar., 2016; Trailović, 2019ab). Naročito se ističe visoka učestalost infekcije trihostrongilidama. *Trichostrongylus axei* je dokazan kod većine konja i magaraca, premda je intenzitet infekcije bio veći sa strogilidama (*Strongylus edentatus* i *Strongylus vulgaris*). *Dictyocaulus arnfieldi* je bio dominantno prisutan kod svih magaraca, ali i kod najvećeg broja konja, uključujući i one koji u momentu uzorkovanja nisu bili u kontaktu sa magarcima. *Parascaris equorum* je redovno nalažen kod mlađih kategorija konja. *Strongyloides westeri* je utvrđen u većem stepenu kod magaraca i u jednom zapatu doveden u vezu sa pojavom dijareje kod nekoliko puladi.

Kod odraslih konja i magaraca nisu uočeni nikakvi vidljivi simptomi koji bi ukazali na prisustvo endoparazita. Kao što je napred istaknuto, izvestan broj konja je bio u slaboj kondiciji, neki su čak bili kahektični, s tim što kod njih nismo mogli da utvrdimo veći stepen infekcije u odnosu na konje u dobroj kondiciji. Primera radi, tokom našeg boravka na Staroj planini, za sedam godina nismo uočili ni jedan slučaj kolike kod konja. Za razliku od odraslih konja, kod nekoliko ždrebadi smo zapazili povremeno kašljucanje, što bi moglo da se pripše plućnoj migraciji larvi *Parascaris equorum*. Kod nekoliko puladi smo pri

tom jedne godine registrovali dijareju, koja je tada dovedena u vezu sa prisustvom parazita *Strongyloides westeri*. Ždrebac i pulad u uzrastu od 6–7 meseci pa naviše su po pravilu bila u slabijoj kondiciji. To se odnosilo i na omad, koja su neretko bila “pupava”, što bi takođe moglo da se pripše parazitskim infekcijama.

Hematološkim ispitivanjem u više navrata je kod gotovo svih ispitivanih konja i magaraca utvrđena blaga anemija, ili su vrednosti parametara crvene krvne slike bile na donjoj granici referentnih vrednosti. Davitkov i sar. (2016) i Davitkov Dajana i sar. (2017) kod većine konja i magaraca PCR metodom su potvrdili prisustvo *Babesia caballi* i *Theileria equi*, iako ni u jednom slučaju ovi paraziti nisu potvrđeni u razmazu krv. Anemija bi shodno tome mogla da se pripše endemičnoj babeziozi, pothranjenosti, verovatno i potvrđenim endoparazitozama (Trajlović, 2016, 2019a).

Biohemski nalazi su ukazali na još jedan problem. Jedna od mršavih kobila je bila u azotemiji, imala je visoke vrednosti ureje i kreatinina, što najverovatnije ukazuje na hronično oštećenje bubrega. Međutim, kod većeg broja konja utvrđene su povećane vrednosti enzima jetre: AST, ALP, GGT i LDH, kod mršavih i hipoalbuminemija, što može ukazati na hronično oštećenje jetre. Povećana aktivnost jetrinih enzima je uočena i kod dobro uhranjenih, doduše ne u meri kao kod mršavih, što navodi na sumnju u hroničnu izloženost nekim hepatotoksinima. Jedan od uzroka mogu biti biljke koje sadrže pirolizidske alkaloide. Njihovo prisustvo je utvrđeno na pašnjaku.

Dobijeni podaci se uglavnom poklapaju sa zapažanjima drugih autora koji su ispitivali zdravstveno stanje autohtonih konja i magaraca držanih na otvorenim pašnjacima (Mezgebu i sar., 2013; Saastamoinen i sar., 2017). Slična prevalencija endoparazita, nažalost, opisana je samo kod konja i magaraca u severnoj Africi (Mezgebu i sar., 2013). Kondicija zavisi od kvaliteta paše. Prosečna OTK kod finskih autohtonih konja na prirodnim pašnjacima je, na primer, u letnjim mesecima veća od 6, na početku pašne sezone oko 5, što je znatno bolje nego na Staroj planini (Saastamoinen i sar., 2017).

Literatura

1. Božić B, Košak K, Trajlović I, Mijatović B, Pavlović I, Trajlović D, 2016, Prevalenza endoparazita kod balkanskih magaraca u Srbiji, Zbornik radova petog i šestog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Beograd, str. 129–131.
2. Davitkov D, Vucicevic M, Stevanovic J, Krstic V, Slijepcevic D, Glavinic U, Stanimirovic Z, 2016, Molecular detection and prevalence of *Theileria equi* and *Babesia caballi* in horses of central Balkan, Acta Parasitol, 61, 337–342.
3. Davitkov Dajana, Davitkov D, Vucicevic M, Stanisic Lj, Radakovic M, Glavinic U, Stanimirovic Z, 2017, A molecular and haematological study of

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

- Theileria equi* in Balkan donkeys, Acta Vet Hung, 65 (2), 234–241. DOI: 10.1556/004.2017.023
4. Henneke DR, Potter GD, Kreider JL, Yeates BF, 1983, Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentage in mares. Equine Vet J, 15 (4):371–372. doi:10.1111/j.2042-3306.1983.tb01826.x. PMID 664168
 5. Mezgebu T, Tafess K, Tamiru F, 2013, Prevalence of gastrointestinal parasites of horses and donkeys in and around Gondar Town, Ethiopia, Open J Vet Med, 3, 267–272 <http://dx.doi.org/10.4236/ojvm.2013.36043>
 6. Saastamoinen M, Herzon I, Särkijärvi S, Schreurs C and Myllymäki M, 2017, Horse welfare and natural values on semi-natural and extensive pastures in Finland: Synergies and trade-offs, Land, 6, 69; doi:10.3390/land6040069.
 7. Tarić E, Drašković V, Al-Daghistani V, Živković S, Pavlović I, Trailović D, 2016, Biodiverzitet endoparazita kod domaćih brdskih konja u poluslobodnom sistemu držanja na pašnjacima, Zbornik radova petog i šestog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Beograd, 126–128.
 8. Trailović D, 2016, Bolesti kopitara, Naučna, Beograd.
 9. Trailović D, 2019, Održivi uzgoj konja i magaraca u planinskim uslovima – tradicionalna i organska proizvodnja. U: Katić V, Trailović R, Tošić A, Trailović D, Organska proizvodnja i zdravstvena zaštita životinja u planinskom stočarstvu, Vrelo, str. 77–87.
 10. Trailović D, 2019, Najčešće bolesti životinja u organskom stočarstvu. U: Katić V, Trailović R, Tošić A, Trailović D, Organska proizvodnja i zdravstvena zaštita životinja u planinskom stočarstvu, Vrelo, str. 91–95.

NAJČEŠĆI POREMEĆAJI REPRODUKCIJE KOD AUTOHTONIH RASA KRAVA, OVACA I KOZA

THE MOST COMMON REPRODUCTIVE DISORDERS IN AUTOHTONOUS BREEDS OF CATTLE, SHEEP AND GOATS

Milan Maletić, Vladimir Magaš, Miloje Đurić

Fakultet veterinarske medicine Univeziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Danas se kao jedan od najvažnijih razloga za rano isključenje krava iz proizvodnje navode poremećaji reprodukcije. Sa aspekta veterinara i pomoćnog veterinarskog osoblja jako je bitno utvrđivanje reproduktivnog i zdravstvenog statusa zapata. Autohtone rase krava prisutne u Srbiji drže se u ekstenzivnim uslovima, zastupljene su samo u pojedinim regionima i njihov reproduktivni status nije do kraja poznat jer se sprovodi haremsko parenje, krave se drže u sistemu krava-tele, ne sprovodi se program veštačkog osemenjavanja niti reproduktivnog monitoringa. Najčešći poremećaji reprodukcije odnose se na iregularne cikluse, poremećaje ovulacije, i oboljenja uterusa. Autohtone rase ovaca i koza pokazuju izrazitu sezonalnost u pojavi estrusa, zastupljen je ekstenzivni sistem držanja uz pašni sistem ishrane. Autohtone rase ovaca i koza obično jagnje jedno jagnje godišnje, karakteriše ih otpornost prema bolestima, slabiji proizvodni rezultati (priраст, konverzija hrane, randman). Reproduktivni poremećaji koza i ovaca su veliki ekonomski problem. Reproduktivni poremećaji su glavni uzroci smanjene plodnosti kod koza i ovaca. Negativno utiču na proizvodnju mesa budući da su graviditet i porođaj preduslov za isplativu proizvodnju. Reproduktivno-opstetrijski poremećaji poput distocije, abortusa, zadržavanja placente, metritis, piometra i vaginitis, uzrokuju ekonomske gubitke u ovčarstvu i kozarstvu. Ovaj rad ima za cilj prikazivanje najčešćih reproduktivnih poremećaja kod autohtonih rasa krava, ovaca i koza.

Ključne reči: autohtone rase, krave, ovce, reproduktivni poremećaji

Summary

Today, reproductive disorders are listed as one of the most important reasons for early exclusion of cows from production. From the aspect of veterinarians and auxiliary veterinary staff it is very important to determine the reproductive and health status of the herd. Indigenous breeds of cows present in Serbia are preserved in extreme conditions, they are only present in certain regions and their reproductive status is not fully known because herd mating is performed, cows are kept in cow-calf systems, and no program for AI or reproductive

monitoring is implemented. The most common reproductive disorders relate to irregular cycles, ovulation disorders, uterine diseases. Indigenous breeds of sheep and goats show a pronounced seasonality in the appearance of estrus and are reared in an extensive grazing system of farming. Indigenous sheep and goats usually produce one lamb/kid per year, are characterized by resistance to disease, poorer production results (growth, food conversion, carcass traits). Reproductive disorders of goats and sheep are major economic problems. Reproductive disorders are the main causes of reduced fertility in goats and sheep with negative effect on the production of meat, because pregnancy and birth of the offspring are a precondition for economical production. Reproductive-obstetric disorders such as dystonia, abortion, placental retention, metritis, pyometra, vaginitis cause economic losses in sheep and goat breeding. This paper aims to show the most common reproduction disorders in autochthonous breeds of cows, sheep and goats.

Key words: indigenous breeds, cows, sheep, reproductive disorders

Ocena plodnosti u zapatima krava gotovo uvek se zasniva na izračunavanju ukupne plodnosti, servis perioda, indeksa osemenjavanja i procentu izlučenih plotkinja. Godišnje analize statusa plodnosti i proizvodnje pokazuju da su poremećaji plodnosti najčešći uzrok izlučenja krava iz zapata. Po opšte prihvaćenom mišljenju izluči se iz zapata zbog oboljenja reproduktivnog trakta ili zbog toga što se i pored višestrukog osemenjavanja ne postigne koncepcija, više od 25% plotkinja. Procenat krava koje se izlučuju iz zapata zbog neplodnosti i dalje je visok. U zapatima autohtonih rasa krava ne postoji mogućnost preciznog vođenja reproduktivne evidencije zbog načina držanja i parenja krava. Prisutna je sezonalnost u pojavi estrusa i parenja koja se obično dešava u proleće i rano leto, kada je u okruženju prisutno dovoljno kvalitetne i energetski potentne hrane, koja pozitivno utiče na uspostavljanje folikularne aktivnosti na jajnicima krava. Mnogi autori definišu negativni energetski bilans (NEB) kao negativan bilans glukoze. Naime, potreba za glukozom je izrazito visoka kod krava na početku laktacije jer se tada praktično sva glukoza preusmerava ka mlečnoj žlezdi. Da bi se to ostvarilo, dolazi do značajnih promena u preraspodeli i korišćenju alternativnih izvora energije, koje su rezultat promena u koncentraciji pojedinih hormona i senzitivnosti pojedinih tkiva (prvenstveno jetre, masnog tkiva, skeletnih mišića i mlečne žlezde). Sve ove promene koje prate porast proizvodnje mleka su nazvane „homeoretske promene” tj. homeoreza. Najznačajnije promene koje se dešavaju u metabolizmu tranzisionog perioda krava su pad koncentracije insulina i smanjena senzitivnost perifernih tkiva na insulin. Istovremeno, koncentracija somatotropnog hormona (STH) u ovom periodu značajno raste. Međutim, u uslovima energetskog deficit-a broj receptora za STH na hepatocitima se smanjuje, čime se ”dekupluje” somatotropna osovina. Na taj način sinteza IGF-I nije više zavisna od STH već postaje zavisna od insulina, čija je koncentracija značajno snižena. Tako, posledično, koncentracija IGF-I se smanjuje. IGF-I je faktor rasta koji je direktno odgovoran za rast i

razvoj pula primarnih folikula, pre nego što tu ulogu preuzme GnRH, odnosno FSH i LH. Upravo na ovom nivou počinju da se razvijaju problemi vezani za reprodukciju i parametre plodnosti, a koji su posledica NEBa krava. Naime, **anestrus, anovulacija i cistična degeneracija** jajnika su problemi koji dovode do loših parametara plodnosti u periodu NEB-a. Ova tri poremećaja reproduktivne aktivnosti, iako u suštini izazivaju slične ili čak i iste probleme, gradacijski se razlikuju. Ono što je karakteristično za sva tri poremećaja je izostanak žutog tela. Iz literature je poznato da je postpartalni anestrusni interval do izvesne mera fiziološka pojava. Međutim, ukoliko on traje duže nego što je to opravdano, može značajno da oslabi vrednosti parametara plodnosti, i tako nastaje patološka pojava koja zahteva određeni tretman. Dužina trajanja anestrusa kod svake jedinke, kao i učestalost njegove pojave u okviru zapata, određuju ozbiljnost postpartalnih anestrusa kod krava kao problema. Posmatrano na regulatornom nivou, ono što predstavlja problem kod **anestričnih krava** je što kod njih nakon regrutacije pula folikula koji kreću u razvoj, folikul koji nakon selekcije nastavlja sa rastom ne dostiže dovoljnju veličinu (zbog nedovoljne koncentracije insulina i IGF-I), pa samim tim ne uspeva da proizvede dovoljnu količinu estrogena koji bi putem pozitivne povratne sprege uticao na hipotalamus i izazvao dodatno lučenje GnRH. Kod ovakvih krava mala veličina folikula (često ispod 6 mm) predodređenog za dalji rast, kao i nedovoljne količine proizведенog estrogena, utiču na pojavu anestrusa. Takvi folikuli posledično podležu atreziji. Kada je „anestrus“ u pitanju, treba imati u vidu da su krave kao vrsta sklone tihom estrusu, i da često imaju slabo izražene simptome estrusa. U takvim slučajevima uzroci anestrusa mogu da budu: loša dijagnostika (prepoznavanje) estrusa, ovulacija koja nije propraćena „polnim žarom“, graviditet (fiziološki anestrus), perzistentno žuto telo, kao i anovulacija ili cistična degeneracija jajnika. Kada je u pitanju terapija anestrusa koga karakteriše pojava malog folikula zbog niske koncentracije insulina i IGF-I u krvi, treba istaći da aplikacija GnRH nema efekta, jer ovakav folikul nema receptore i ne može da odreaguju na pulseve FSH i LH.

U slučaju **anovulacije**, folikul koji je kroz faze selekcije i dominacije predodređen za dalji rast, postiže veličinu od 12–18 mm, koja odgovara veličini preovulatornog folikula. U ovom slučaju koncentracije insulina i IGF-I su dovoljne da folikul naraste do veličine koja je dovoljna da na njega mogu da deluju FSH i LH. Međutim, količina estrogena stvorenog od strane rastućeg folikula i dalje nije dovoljna da putem pozitivne povratne sprege izazove pulseve GnRH, odnosno LH, koji bi bili dovoljni da izazovu sazrevanje folikula i ovulaciju jajne ćelije, ali je ipak dovoljna da izazove simptome estrusa kod krave. Dalja sudbina anovulatornih folikula može biti dvojaka. U najvećem broju slučajeva ovakvi folikuli regresiraju (*atresia follicularum*). Ponekad, kada dostignu maksimalnu veličinu od 2–2,5 cm, dolazi do luteinizacije njihovog zida. Ovakve formacije na jajnicima funkcionišu po sličnom principu kao i žuto telo, regresiraju nakon 17–18 dana, ili, čak ranije. Kada se pregledaju ovakve krave *per rectum*, tokom prvih nekoliko nedelja nakon teljenja često se palpiraju veliki anovulatorni foli-

kuli koji atreziraju i bez preduzete terapije. Ovakvi nalazi na jajniku se često mešaju sa cističnom degeneracijom jajnika. Terapija anovulatornih folikula dijametra preko 12 mm pomoću GnRH je smislena, pošto je u ovom slučaju veličina folikula adekvatna, tako da aplikacijom GnRH postižemo adekvatne koncentracije LH koje mogu da izazovu ovulaciju.

Cističnu degeneraciju jajnika na osnovu veličine meškova delimo na veliko-cističnu i sitnocističnu degeneraciju. Cista predstavlja zreo De Grafov folikul dijametra najčešće preko 2,5 cm, sa izumrlom jajnom ćelijom i folikularnom tečnošću, koji na jajniku perzistira duže od 10 dana. Međutim ultrasonografska ispitivanja su pokazala da ciste mogu biti i manje od 2,5 cm, kada perzistiraju na jajniku nešto kraći period. Ciste se, na osnovu histološke građe i sadržaja progesterona, dele na folikul-teka i folikul-luteinske ciste. Iako se za cistično oboljenje jajnika zna dugo, etiološki i patogenetski faktori koji do njega dovode još uvek nisu dovoljno razjašnjeni. Prva polovina laktacije je period u kom se ovarijalne ciste najčešće javljaju, pre svega kod krava koje su izložene toplotnom stresu. U slučaju velikocistične degeneracije jajnika folikul u razvoju ima dijametar veći od 18 mm, količine estrogena su dovoljno visoke ali hipotalamus je neosetljiv na pozitivnu povratnu spregu tako da je koncentracija GnRH nedovoljna da izazove ovulaciju. Da bi postavili tačnu dijagnozu neophodno je da uradimo dva rektalna pregleda u razmaku od 8–14 dana. Kada je reč o terapiji cistične degeneracije jajnika postoje različiti protokoli. Bez obzira na sprovedeni vid terapije osnovni cilj jeste izazvati luteinizaciju ciste i na taj način regulisati ciklus plotkinje. Ranije je korišćen metod manuelnog gnječenja ciste, međutim ovakav vid terapije može da izazove krvarenja ili posledične *oophorite*. Postoji i mogućnost terapije pomoću aplikacije gestagena, peroralno, parenteralno ili pomoću PRID (progesteron intravaginal device) spirale nakon koje dolazi do naglog oslobođanja LH usled prolazne inhibicije koju progesteron izvrši preko negativne povratne sprege na hipotalamus. Negativnu stranu primene PRID spirale predstavljaju česti posledični vaginitisi. Aplikacijom GnRH ili hCG (koji ima isti efekat kao LH) postiže se mnogo bolji terapeutski efekat, bez prethodno spomenutih komplikacija.

Zapaljanje materice, poput akutnog metritis ili hroničnog endometritisa jedan je od najčešćih problema tokom postpartalnog perioda kod krava. Akutni metritis se karakteriše crvenkasto-smeđim, smrdljivim iscedkom i pireksijom. Hronični endometritis podrazumeva prisustvo purulentnog ili mukopurulentnog vulvovaginalnog iscedka više od tri nedelje postpartum. Terapija akutnog metritis-a se zasniva na sistemskoj upotrebi antibiotika, dok je u slučaju hroničnih endometrita preporučena upotreba PGF_{2α} i intrauterina aplikacija antibiotika. Poslednjih godina razmatraju se novi aspekti supkliničkih endometritisa, detektovanih tri nedelje postpartalno. Prisutan je konsenzus kada je reč o negativnom efektu koji supklinički endometritis može imati na reproduktivne performanse.

Poremećaji reprodukcije ovaca i koza

Poremećaji plodnosti kod ovaca i koza podrazumevaju nemogućnost oplođenja, rasta i razvoja ploda sposobnog za ekstrauterini život. Uzroci neplodnosti mogu biti vezani za urođene i stečene uzroke. Urođeni uzroci neplodnosti odnose se poremećaje u rastu i razvoju polnih organa, dok stečena neplodnost nastaje najčešće iz sledećih razloga: grešaka u ishrani, deficitarnoj ishrani, uslova držanja, opštег zdravstvenog statusa, hormonskih disbalansa. Od naslednih poremećaja kod ovaca i koza navode se: hromozomske aberacije (Tarnerov sindrom, Klineferterov sindrom) hermafroditizam, pseudohermafroditizam, frimartinizam, hipolazija jajnika. Ovi poremećaji su relativno retki u populaciji ovaca i koza, pa ćemo u ovom radu veći akcenat posvetiti stečenim poremećajima reprodukcije.

Kongenitalne anomalije grlića materice su posledica defektnog razvoja (disogeneza) paramesonefričnih kanala tokom ontogeneze. Među onima koji su opisani uključuju bifidu cerviksa, dvostruki spoljašnji otvor, dilataciju cerviksa, cervicalne divertikule, cervicalnu hipertrofiju ili hipoplaziju. Cervikalne kongenitalne anomalije su retke kod koza i ovaca i kod većine opisanih slučajeva bile su povezane sa različitim oblicima interseksualnosti kao što je frimartinizam. Cervicitis koji predstavlja upalu grlića materice je u većini slučajeva sekundarna posledica u odnosu na metritis ili vaginitis zbog specifičnih ili nespecifičnih postpartalnih infekcija. Kao jedan entitet, cervicitis može nastati kao posledica loše tehnike veštačke oplodnje ili kateterizacije. Prolaps cervicalnog prstena može takođe biti predisponiran traumom i graviditetom. Epitelna deskvamacija i degeneracija zajedno sa infiltracijom inflamatornih ćelija histološki karakterizuju akutni cervicitis.

Patološka stanja na materici

Priroda lezija materice ne reflektuje samo status reproduktivnog zdravlja nego je korisna i u dijagnostici poremećaja hipotalamus i hipofize kao i uticaja egzogenih hormonalnih izvora na životinje. Urođene anomalije materice su retke kod domaćih životinja, a u većini slučajeva su obično povezani sa inbridingom i interseksualnim stanjima (Jones i sar., 1997).

Bilateralna ageneza materice, *uterus unicornis* (hemiuterus), segmentna aplazija opisane su kao kongenitalne anomalije materice, obično u vezi sa frimartinizmom i genetskom interseksualnošću. Atrofija endometrijuma se karakteriše tankim, ravnim endometrijumom bez prisustva karunkula. Obično se povezuje sa neaktivnošću jajnika. Ovo posljednje može biti posledica hipopituitarizma, sezonskog anestrusa i hromozomske aberacije.

Piometra predstavlja akumulaciju gnoja u lumenu materice nakon akutne ili hronične infekcije materice sa zatvaranjem cerviksa. Postojanost funkcionalnog corpus luteuma dovodi do kontinuirane sinteze i sekrecije progesterona što posledično izaziva povećanje osetljivosti materice na infekcije, povećano stvaranje mukusa u uterusu i inhibiciju kontrakcija miometrijuma.

Mukometra i hidrometra su stanja koja karakteriše distenzija materice sa prisustvom mukoznog ili vodenastog sadržaja u lumenu materice. Ovaj poremećaj je uobičajen kod koza sa segmentnom aplazijom materice i pseudograviditetom. Cistična hiperplazija endometrijuma (CEH) je patološka hiperplazija endometrijuma zbog prekomerne i dugotrajne estrogene stimulacije kod koza. Hiperstrogena stanja mogu se javiti kod cističnih oboljenja jajnika, konzumiranja biljaka bogatih fitoestrogenima, itd. CEH se karakteriše difuznim zadebljanjem endometrijuma sa prisustvom cističnih promena u zidu uterusa ispunjenih tečnošću. Endometrijalna hiperplazija i hipertrofija zajedno sa edemom strome definiše histološku osnovu ovog oboljenja.

Endometritis ovaca i koza je jedan od uzroka subfertilite. Slično kao i kod krava, u kliničkoj slici prisutan je gnojni iscedak neprijatnog mirisa nastao kao posledica teškog porođaja, zaostajanja posteljice, mrtvorodenih jaganjaca ili infektivnog abortusa. Posledice endometritisa odnose se na poremećaj ovulatorne aktivnosti jajnika, povađanja usled embrionalnog mortaliteta. Postoji nekoliko usvojenih protokola za tretman endometritisa ovaca koji podrazumeva upotrebu Lugolovog rastvora, prostaglandina i sistemski, odnosno lokalni ab tretman.

Poremećaji funkcije jajnika

Poremećena funkcija jajnika kod ovaca i koza manifestuje se najčešće kroz nekoliko kliničkih manifestacija:

- izostanak ciklične aktivnosti jajnika;
- tihim estrusom;
- cistama na jajniku
- poremećaji ovulacije.

Izostanak ciklične aktivnosti jajnika u sezoni mrkanja nastaje usled neuro-endokrine hipofunkcije adenohipofize i hipotalamusu zbog većeg broja uzročnih faktora: loša izbalansiranost obroka, deficit vitamina, poremećaji metabolizma, opštег zdravstvenog stanja plotkinja, neuslovnog držanja, itd. Tihi estrus je karakterističan za koze na početku i na kraju sezone parenja usled nepravilnosti samog ciklusa i slabo izražene znake estrusa. Poremećaji ovulacije odnose se na zakasnelu ovulaciju ili potpuni izostanak ovulacije kod ovaca i/ili koza. Ovulacija kod ovaca nastaje pred kraj estrusa u proseku 24 sata nakon početka. Kod koza do ovulacije dolazi u zadnjoj trećini estrusa, prosečno 30 sati nakon njegovog početka. Zbog nešto dužeg dana na početku sezone parenja ovaca i koza estrusi su obično iregularni sa kraćim periodom ovulacije.

Oboljenja mlečne žlezde

Mastitis se odnosi na zapaljenje mlečne žlezde, najčešće usled bakterijske infekcije. Oštećenje vimena uzrokovanu mastitisom, jedan su od vodećih uzroka uklanjanja ovaca i koza iz dalje reprodukcije. Rizik od pojave mastitisa postoji

kod loših sanitarnih uslova, sistemske infekcije ili traume. Mastitis se može javiti kao akutni ili hronični i može biti lokalizovan na jednom ili oba mamarna kompleksa. Mastitis se može dijagnostikovati adspekcijom, tj. pregledom vime na životinje ili na osnovu kontrole prvih mlazeva na crnoj podlozi. Akutni mastitis karakterišu kardinalni znaci zapaljenja, vime je toplo, otečeno i bolno i mleko je promenjene boje i konzistencije. Ako mastitis postane septični, što znači da je došlo do prodora bakterija i bakterijskih toksina u krvotok, stanje može biti praćeno znacima groznice, anoreksije, depresije, i letargije. Kod hroničnog mastitisa, glavni simptom je slabo napredovanje jaganjaca, jer zbog bolnosti vime nisu voljne da im dopuste da sisaju. Mastitis se može lečiti lokalno intramamarnim suspenzijama i sistemski tretmanom antibioticima.

Literatura

1. Đurić M, Vujanac I, Kirovski D, 2014, Uticaj metaboličkog i endokrinog statusa na parametre plodnosti kod visokomlečnih krava, Clinica veterinaria, *Zbornik predavanja*, 15–21.
2. Doepel L, Lapierre H, Kennelly JJ, 2002, Peripartum performance and metabolism of dairy cows in response to prepartum and energy intake, *J Dairy Sci*, 85, 2315–2323.
3. Đurić M, 2016, Uporedni prikaz metaboličkih, endokrinih i reproduktivnih parametara visokomlečnih i autohtonih rasa krava, doktorska disertacija, Fakultet veterinarske medicine Beograd
4. Grummer RR, 2008, Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle, *Vet J*, 176, 10–20.
5. Grummer RR, Mashek DG, Hayirli A, 2004, Dry matter intake and energy balance in the transition period, *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 20, 447–470.
6. Jorristma R, Wensing T, Kruip TA, Vos PL, Noordhuizen JP, 2003, Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows, *Vet Res*, 34, 11–26.
7. Mutebi F, 2009, A Caprine ovarian and uterine lesions an abattoir survey, PhD thesis, Makerere University, Uganda
8. Samardžija M, Đuričić D, Dobranic T, Herak M, Vince S, 2010, Rasplodivanje ovaca i koza, Medicinska naklada Zagreb
9. Van Knegsel AT, van der Brand H, Dijkstra J, Kemp B, 2007, Effect of dietary energy source on energy balance, metabolites and reproduction variables in dairy cows in early lactation, *Theriogenology*, 68, 274–289.

TRADICIONALNE METODE ZAŠTITE ZDRAVLJA I LEČENJA ŽIVOTINJA NA PODRUČJU STARE PLANINE

TRADITIONAL METHODS OF HEALTH CARE AND ANIMALS TREATMENT IN THE STARA PLANINA MOUNTAIN AREA

Nemanja Šubarević¹, Slavča Hristov², Sergej Ivanov³

¹ Veterinarski specijalistički institut "Niš", Dimitrija Tucovića 175, 18000 Niš

² Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Nemanjina 6,

11080 Beograd – Zemun

³ Stado doo, Balkanska 68, 18320 Dimitrovgrad

Kratak sadržaj

Tradicionalna ili etnoveterinarska medicina (EVM) obuhvata znanja i veštine: u zdravstvenoj zaštiti, produkciji i performansama uzgoja domaćih životinja. Takođe, razumevanje preventivnih dijagnostičkih, terapijskih veština i tretmana na životinjama i omogućava unapređenje javnog zdravlja. EVM ima širi značaj u organskom uzgoju i zaštiti životne sredine. Geografsko područje Stare planine je značajno jer je naseljeno Šopima ili Torlacima, posebnom etnografskom grupom Južnih Slovaca. Torlaci su razvili originalne načine lečenja i gajenja životinja, pre svega ovaca. Na osnovu dostupne literature i istraživanja na prostoru Stare planine utvrđeno je da se primenjuju ili su se primenjivale jednostavne metode prevencije, kao i terapije životinja. Lekovite biljke su lako dostupne. Najčešće primenjivano lekovito bilje pripada familijama: Asterace, Lamiaceae, Rosaceae, Hypericaceae i Gentianaceae

Ključne reči: etnoveterinarska medicina, lekovito bilje, Stara planina

Summary

Traditional or Ethnoveterinary medicine (EVM) includes the knowledge and skills acquired for: animal health care, production and performance parameters, and understanding of diagnostic, preventive, therapeutic skills and treatments in order to improve public health. EVM has a wide importance in the organic farming and environmental protection. Geographic area of Stara Planina Mountain is important because it is inhabited with Shops or Torlaks, a special ethnic group of the South Slavs. Torlaks have developed special animal treatment and methods of animal breeding, particularly sheep. Based on the available literature and research in the area of Stara Planina Mountain, it has been established that simple methods of prevention as well as animal therapy are applied traditionally. Medicinal plants are readily available. The most commonly used herbs belong to the families: Asterace, Lamiaceae, Rosaceae, Hypericaceae and Gentianaceae

Key words: Ethnoveterinary medicine, medicinal plants, Stara Planina

Uvod

Značaj tradicionalne ili etnoveterinarske medicine (EVM) leži u njenoj primeni u različim oblicima gajenja životinja, pre svega u organskom uzgoju, kao i u zaštiti životne sredine (Wanzala i sar., 2005, Lans i sar., 2007, Kubkomawa i sar., 2013, Šubarević i sar., 2015). Tredicionalna ili narodna veterinarska medicina obuhvata znanja i veštine koje se primenjuju u zdravstvenoj zaštiti, proizvodnji i u cilju unapređenja uzgoja životinja. Ona podrazumeva i primenu dijagnostičkih, preventivnih i terapijskih veste na životinjama radi unapređenja javnog zdravlja u celini (Lans i sar 2007). U velikoj meri oslanja se na primenu biljaka u različitom obliku u lečenju životinja i često je poznata kao etnoveterinarska botanička medicina (Katerere i Luseba, 2010). Sistematičan prikaz etnoveterinarskih izučavanja primene medicinskih biljaka u tretiranju životinja u organskoj proizvodnji u Evropi dat je od strane Mayer i sar. (2014).

Narodna veterinarska medicina se bazira na medicinskoj materiji (*Materia Medica*) koja po Lansu i sar., (2007) uključuje primenu minerala u prirodnom obliku, bez posebne pripreme i u posebno pripremljenom obliku, životinja (cele životinje i/ili delovi i produkti životinja), biljaka (cele biljke i delovi biljaka), osnovnih hiruških zahvata, nekih oblika imunizacije – cepljenje kao i tradicionalnih tretmana životinja (fizičke tretmane, tretmane vodom, tretmane mehaničkom silom, tretmane u posebnom okruženju i kontrolu okruženja). Pored toga, ona uključuje pastirsko čuvanje, tradicionalan načina ishrane, napajanja i smeštaja, zatim različite tehnike rukovanja, potkivanja, održavanja kopita, papaka, kandži i noktiju, kao i održavanje zubala. Ona se ogleda i u obeležavanju i praćenju naslednih osobina i reprodukcije, pripremu i upotrebu proizvoda životinskog porekla, kao i proveru bezbednosti proizvoda.

Narodnom veterinarskom medicinom se ne služe samo tradicionalni iscelitelji životinja, već i čitave porodice, klanovi, kaste, plemena, zajednice, kooperanti, sela, obični ljudi i njihova udruženja (Lans i sar., 2007).

Kritički osvrt na evoluciju, percepciju, razumevanje i budućnost EVM dat je od strane Wanzala i sar. (2005). EVM obuhvata i zoofarmakognoziju, fitofarmakognoziju i mineralofarmakognoziju, koja se odnosi na interakcije između životinja, životinja i biljaka i životinja i minerala, u cilju samozljeđenja ili izlečenja životinja (Lans i sar. 2007).

Razlozi za primenu znanja i veština iz narodne veterinarske medicine su pre svega ekonomski. Odgajivači žele da uštede i zato ne koriste relativno skupe standardne metode uzgoja, dijagnostike i lečenja, nego se okreću tradicionalnoj veterinarskoj medicini. Udaljenost veterinara od odgajivača, kao i sama dostupnost odgajivača su jako bitni razlozi. Česta i nekontrolisana upotreba antibiotika i antiparazitika dovodi do pojave rezistencije, što takođe doprinosi popularnosti narodne veterinarske medicine. Neki lekovi su i ekonomski neisplativi za primenu kod manje proizvodnih životinja, kao što su antivirusni lekovi i citostatici (Lans i sar., 2007). Zbog proizvodnje zdravije hrane, kvalitetnijih

sirovina za izradu odevnih predmeta, ekonomičnosti i većeg očuvanja životne sredine, EVM ima sve veći značaj (Kubkomawa i sar 2013).

Šopi i Torlaci

Područje Stare planine je nastanjeno posebnom etnografskom grupacijom stanovništva. Za pojedine autore to su Šopi, za druge Torlaci, dok ih neki autori smatraju istom etnografskom grupom (Stojković, 2010). Prema popisu stanovništva iz 2011. godine 142 stanovnika u Srbiji se izjasnilo kao Šopi. Stojković (2010) navodi da se Šopi ili Torlaci pominju u putopisima nešto učestalije u XIX veku, i to na području današnje zapadne Bugarske, severoistočne Makedonije i jugoistočne Srbije, a naglašava da su oko Caribroda (današnji Dimitrovgrad) živeli Torlaci. Naziv Torlak znači onaj koji živi pored tora, pa se tako navodi da su to gorštaci i stočari nomadi koji su se, kao mali ogrank Južnih Slovena, naselili navedene prostore. Prvenstveno su gajili autohtone ovce. Vremenom su se asimilovali sa prisutnim narodima i u njihov zaseban "Šopski ili Torlački" jezik ugrađivali reči zavisno u kojoj državi su se nalazili. Na teritoriji Srbije, Torlaci govore srpski jezik i izjašnjavaju se uglavnom kao Srbi. Kultura Torlaka na području opštine Dimitrovgrad je posebna, kao i njihov način življenja, lečenja i gajenja životinja. Oni su zbog blizine granice sa Bugarskom asimilovali i delove bugarske kulture i bugarskog jezika (Svetieva, 2005). Zlatković (2006) navodi na šopskom jeziku podatke o etnoveterinarskoj medicini koje je sakupio na području čitave opštine Dimitrovgrad.

Tradicionalne metode zaštite zdravlja životinja na području Stare planine

Na području Stare planine recepture iz EVM su slične onima koje se koriste i u ostalim delovima Srbije, Bugarske i Makedonije, ali su malo promenjene i specifične u odnosu na ostatak Balkana i sveta (Šubarević i sar., 2015). Znanje je primenljivo za organsku proizvodnju, biljke koje se koriste za lečenje su lako dostupne, a procedure primenljive. Neki podaci o tradicionalnim tretmanima imaju više etnografski značaj, na primer, magijski obredi koji su slični magijskim obredima koje navode Pieroni i sar. (2013) na istraživačkom području u zapadnoj Makedoniji, ili Višekruna (2004) na istraživačkom području u Brotnji u zapadnoj Hercegovini. Menković i sar. (2011) su opisali etnobotanička studije o tradicionalnoj upotrebi divljih lekovitih biljaka na planinskom području Prokletija u Crnoj Gori.

Prema podacima Šubarevića i sar. (2015), na ovim prostorima je ustanovljeno prisustvo 23 porodice biljaka i 33 vrste biljaka, a u tabeli 1 prikazane su pojedine recepture. U tabeli 2. prikazani su neki tradicionalni načini dijagnostike, terapije, prevencije, ishrane životinja i sl.

Tabela 1. Podaci o biljkama koje se koriste u etnoveterinarskoj medicini na Staroj planini (Šubarević i sar, 2015)

Lat. naziv	Familija	Narodni naziv	Način pripreme	Indikacije
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.	Agaricaceae	Puhara (puf)	Ubere se zrela i suva pečurka i sipa se suv prah iz klobuka direktno na ranu	Zasušuje rane na koži i smanjuje krvarenje
<i>Calendula officinalis</i> L.	Asteraceae	Neven	Na tihoj vatri rastopiti svinjsku masti i latice cveta nevena, kada se sve dobro sjedini skloniti sa vatre i ostaviti da odstoji 24 h, zatim opet rastopiti na tihoj vatri i procediti. Kad se prohladi može se koristiti za premazivanje rana na koži.	Za rane, deluje antiseptično i umiruje ranu
<i>Cucurbita pepo</i> L. + <i>Avena sativa</i> L.	Cucurbitaceae + Poaceae	Bundeva + Ovas (zob)	Skuva se seme ovsa i seme bundeve, ohladi se i daje se kravi da popije.	Kod atonije predželudaca krave
<i>Genista sagittalis</i> L.	Fabaceae	Preštip	Životinja je sama popase ili se pomeša u seno. Životinja sama zna da joj je bolje kada pojede ovu biljku.	Protiv malog metilja kod ovaca rase bardoka
<i>Gentiana cruciata</i> L.	Gentianaceae	Plava lincura (otodovka, prostrel)	Jednu supenu kašiku suve iseckane biljke prelit sa 1/2 litre hladne vode i ostaviti da odstoji 5-6 sati. Procedi se i tom vodom natopi oblog koji se priveže na papke jačim najlonom da ne spada. Obloge menjati stalno do izlečenja.	Zarazna šepavost ovaca
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Lythraceae	Potočnjak	Osušeni nadzemni delovi biljke se preliju ključalom vodom, ostavi se da odstoji 15-30min. procedi se i rashladi. Daje se životinji da popija kao čaj 250 ml/kg telesne mase.	Proliv, krvavi proliv, kod teladi rase buša deluje dobro dok kod teladi rase simentalac deluje slabo

Tabela 1. Podaci o biljkama koje se koriste u etnoveterinarskoj medicini na Staroj planini (Šubarević i sar, 2015)

Lat. naziv	Familija	Narodni naziv	Način pripreme	Indikacije
<i>Veratrum album L.</i>	Melanthiaceae	Čemerika	Svež rizom čemerike se potopi u hladnu vodu da odstoji, procedi se i ovca se natapa ili kupa najčešće u periodu od maja do jula, preciznije posle šišanja. Kao komplikacija se može javiti trovanje.	Antiektoparazitik, koristi se kod ovaca
			Skuva se svež rizom, sa malo morske soli, procedi i rashladi, pa se koristi. Napravi se četkica, metlica i slično i nanosi se na rane kod ovaca i koza, a mogu da se kupaju i natapaju i ovce i koze. Ako popije ili poliže rastvor može da se desi trovanje.	Zasušuje rane i uništava ektoparazite kod ovaca i koza
<i>Evernia prunastri L.</i>	Parmeliaceae	Lišaj sa cerove šume	Tek skinuti lišaj sa drveta se pomeša sa mlekom i prokuva, zatim se tako skuvan stavlja u vidu obloga na mesto ujeda zmije ili na mesto gangrene kod životinje.	Na ujed zmije, prostrlane rane, gangrena
<i>Helleborus odorus Waldst. & Kit</i>	Ranunculacea	Kukurek	Osušen koren ili seme se zakači za uho svinje i uho otopadne. Ako svinja pojede parče korena ili seme može da se desi trovanje.	Klasična kuga svinja i crveni vetar kod svinja
			Izbuši se šilom grudni koš i stavi se osušen koren ili seme.	Influenca Bronhopneumonija Grudobolja kod konja

Tabela 2. Tradicionalni načini dijagnostike, terapije, prevencije i ishrane životinja na Staroj planini

Deo EVM	Podaci o živ.	Način rada	Razlog procedure
Dijagnostika	Riba	Kad padne grad istuče crnu čemeriku (<i>V. nigrum</i> L., Melanthiaceae) pa voda u reke otruje se riba.	Trovanje crnom čemerikom
Dijagnostika	Ovce	Kad je kiša, ovce se grizu za vunu i istresaju, hvataju se prvo za noge pa za rep, nikako za runo jer se lako kida, razgrne se runo i vidi se da je koža zacrvenjena.	Šuga
Dijagnostika	Ovca	Kad ovca legne i sklupča se, lice joj ima bolan izraz, priđe se ovci i pipne se vime, ono je bolno na dodir i toplijie je. Tri od 100 ovaca boluje od zapaljenja vimena preko godine. Obolele ovce ostaju na pašnjaku ne dolaze u tor. Ovca češće oboli od ove bolesti ako leži na toploj zemlji, koja je kamenita i đubrovita, kad leži inficira se vime pa se upali. Kad je vime upaljeno jagnjad da ide sa ovcom.	Mastitis
Dijagnostika i terapija	Ovca	Ovca se okreće u krug, a na glavi, najčešće na temenu se pipa mesto gde je kost omekšala, nožem se pažljivo živoj ovci otvoriti lobanja i izvadi se mehur, mozak se zasuši, a ovca ozdravi.	Vrtičavost ovaca (<i>Ceneuroza</i>)
Dijagnostika i terapija	Konj	Ždrebe kad pojede čemeriku (<i>V. album</i> L., Melanthiaceae) pušta penu na usta. Izmuze se kobila i daje se ždrebetu da pije.	Trovanje čemerikom
Prevencija ishranom	Ovca	Ovce ne smeju da jedu mladu travu u proleće i ječam koji je tek nikao.	Nadun
Prevencija, ishrana	Krava (buša)	Krave hranimo zimi samo senom, a na leto idu na pašu. Tako nema pojave ni naduna, niti poremećaja u varenju hrane i krave su zdrave.	Prevencija bolesti digestivnog trakta
Prevencija, mineralo-farmakognozija	Bivo	Na proleće pustimo da se bivoli kaljužaju, tako nemaju problema sa šugom.	Protiv ektoparazita

Tabela 2. Tradicionalni načini dijagnostike, terapije, prevencije i ishrane životinja na Staroj planini (nastavak)

Deo EVM	Podaci o živ.	Način rada	Razlog procedure
Prevencija, obuzdavanje	Konj	Kod temperamentnih i neposlušnih konja pre prodaje da bi bili mirniji lokalni romi su davali rakiju.	Protiv jakog temperamenta, umirenje, podvala
Terapija	Krava	Izvuče se jezik, podigne se da se ispod jezika vidi vena koja je nabrekla. Ubosti venu iglom više puta, dok ne poteče crna krv. Posle se ubodi poliju rakijom i anglijskom soli (gorka so, engleska so, magnezijum sulfat, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$).	Kod naduna u proleće najčešće
Terapija	Krava, ovca, koza	Kada zmija ujede životinju mesto se izbode oštrim predmetom, zamaže se rakijom i kaže se da je otrov izašao.	Ujed zmije
Terapija	Nije određeno	Pusti se da pčele izbodu bolno mesto	Zapaljenje nerava
Terapija	Krava, Ovca	Pusti se krv na ušnoj školjki, kad zmija ujede životinju za gušu, nogu i dr. Može i da se mesto ujeda izbode iglom, trnjem i slično. Ako jež ujede ovcu radi se to isto.	Ujed zmije Ujed ježa
Terapija	Krava	Kada se vime upali, na to mesto stavi se topao oblog.	Mastitis
Terapija	Ovca	Istuca se u avanu sa tučkom plavi kamen (bakar (II) sulfat, $CuSO_4$), tako se pomeša sa svinjskom mašću i koristi se.	Zarazna šepavost ovaca
Terapija	Ovca	Kada zmija ujede ovcu, rana se izbode iglom dobro da poteče krvi, zatim se duva duvanski dim od cigarete u ranu i gasi se cigareta na tom mestu, može i u nos da se uduvava dim.	Ujed zmije
Terapija	Ovca	Kad zmija ujede ovcu, ujedna rana se istuče drvetom i kamenom, pa joj se da da popije čumur od vrbe (<i>Salix alba L Salicaceae</i>)	Ujed zmije
Terapija	Konj	Kad konj posrće, ne može da diše, kašљe i ima teško zapaljenje pluća u zobnicu mu se stavi sumpor i on to udiše.	Zapaljenje pluća
Terapija	Krava	Kad krava nagazi vime, prvo se pusti tele da posisa kravu pa se onda leći. Pomeša se rakija i jabukovo sirće i time se premaže.	Mastitis zbog nagaza

Načini lečenja ujeda zmije se prema autoru Zlatkoviću (2006) vrlo malo međusobno razlikuju. Šubarević i sar. (2015) navode da ujednu ranu kod životinje treba izbosti nožem, trnjem gloga ili iglom, kasnije tretirati duvanskim dimom i gasiti cigaretu, koprivom i sl. Višekruna (2004) navodi da se u Brotnju, u zapadnoj Hercegovini, ujed zmije leči tako što se rana izbode šivaćom iglom, šilom ili trnjem, a kasnije ispere vinskim sirćem i previje gazom da otrov izade. Sledeći način je da se ujedna rana istrlja rasolom ili sapunom i vodom, a kasnije protrlja rukama pa namaže melemom od aptovine (burjana), mesliđana (bosiljka), soli i rakije, zatim ranu time i isprati i trljati 2–4 puta na po pola sata (Višekruna, 2004). Korišćenje duvanskog dima i gašenje cigarete na ujednu ranu zmije zabeleženo je i u Brotnju u zapadnoj Hercegovini (Višekruna, 2004), na području zapadne Makedonije (Pieroni i sar 2013) i na Staroj planini (Zlatković 2006), a opisano je i od strane Šubarevića i sar. (2015).

Dijagnostika i lečenje mastitisa kod preživara se dosta razlikuje kod opisa Šubarevića i sar. (2015) i pri korišćenju u Brotnju (Višekruna, 2004), gde se za mastitis uglavnom koristi kvasina od vina, kombinacija soka od aptovine, celog jajeta, zejtina i čadi, kao i dubova kora, puštanje krvi iznad vimena, a ubacuje se i manja žaba korenjača životinji u usta.

Što se tiče lečenja povreda (rana) na koži, u istraživanjima Šubarevića i sar. (2015) navodi se nekoliko načina, i to: previjanje rane žilovlakom (bokvicom), gljivom puharom koja smanjuje krvarenje, praškom od hajdučice, nevenom u kombinaciji sa svinjskom masti, kantarionom pomešanim sa uljem suncokreta ili masline, čemerikokom i sokom od ruse. Zlatković (2006) navodi da se kod rana na koži može koristiti katran, koji štiti od muva, i balega krava, zatim da se može koristiti hajdučica i mišija opaš u kombinaciji, sirovi i nakvašeni. Pieroni i sar. (2013) navode da je za opeketine dovoljno upotrebiti čistu svinjsku mast, a Šubarević i sar. (2015) da se može koristiti u kombinaciji sa nevenom.

Nadun nastaje od mlade trave i ječma u proleće, kada su ovce i krave nenevkнуте na ispašu pod posebnim rizikom (Šubarević i sar., 2015). Slične uzroke navode Zlatković (2006) na Staroj planini i Višekruna (2004) u Brotnju. Što se lečenja naduna tiče može se primeniti čaj od kantariona, čaj od podubice, puštanje krvi na jezičnoj veni ili ispod oka kod ovaca (Šubarević i sar., 2015). Zlatković (2006) navodi da kod naduna goveda treba puštati krv na čelu, na repu ili na ušima, kao i da ovcama kod naduna treba staviti drvo u usta da bi izbacile gasove. Višekruna (2004) navodi da kod naduna treba puštati krv iz oba uha, a može i iz repa. Isti autor navodi da se kod naduna životinja može vezati kapanom oko stomaka, a zatim treba dva čoveka naizmenično da povlače kanap i zatežu kako bi ispumpali deo vazduha. Primena čaja od kantariona kod lečenja naduna zabeležena je i na Kopaoniku (Jarić i sar., 2007). Pieroni i sar. (2013) navode da se puštanjem krvi iz ušne vene kod ovce leče mnoge bolesti. Alimentarna oboljenja se leče čajem od hajdučice, žute hajdučke trave, matičnjaka, petrovca i čubrice (rtanjski čaj). Enteritisu se mogu lečiti čajem od kuvane kore hrasta i bora. Atonija predželudaca se leči kombinacijom kuvanog semena

bundeve i ovsa, a taj način lečenja potvrđuje i Zlatković (2006). Ishranom na paši leti i kvalitetnim senom zimi, preveniraju se alimentarna oboljenja kod buše (Šubarević i sar., 2015). Protiv krvavog proliva kod teladi buše koristi se čaj od potočnjaka, dok kod teladi simentalca ovaj čaj ne deluje (Šubarević i sar., 2015). Proliv se kod ovaca leči čajem od tvrdače. Višekruna (2004) navodi potpuno drugačije načine lečenja proliva i to primenom čaja od šipka, uglja od hrasta, taloga kafe, vina i rakije.

Kukurek se može upotrebiti za prevenciju crvenog vetra i kuge svinja. Deo rizoma ili seme kukureka zakači se za uvo svinje i drži dok uvo ne otpadne (Šubarević i sar., 2015). Ovaj način lečenja potvrđuje i Zlatković (2006). Na Kopaoniku se na isti način kukurek primenjuje, kod ovaca, pri čemu nije navedeno kod koje bolesti i da li kao terapija ili preventiva (Jarić i sar 2007). Kod konja se biljka kukurek koristi kod influence, bronhopneumonije i grudobolje tako što se šilom izbuši koža na grudnom košu i postavi seme ili deo rizoma kukureka (Zlatković, 2006).

Vrtičavost ovaca se uočava kada se ovce okreću u krug, a leči se tako što se napija omekšalo mesto na lobanji, probode nožem, a zatim izvaditi mehur, i pusti da mesto samo zasuši (Šubarević i sar., 2015). Sličan način dijagnostikovanja i terapije navode i drugi autori (Zlatković, 2006).

Trovanje konja čemerikom leči se mlekom kobile (Zlatković 2016; Šubarević i sar., 2015). Isti autori potvrđuju trovanje ribe crnom čemerikom, koje se uočava kada padne grad. Zlatković (2006), takođe navodi da je čemerika otrovna za ovce na paši, ali ne i za jagnjad koja se hrane senom. Trovanje čemerikom može da se javi u toku primene čaja ove biljke protiv šuge ovaca (Zlatković, 2006). U zapadnoj Makedoniji, čemerika se koristi za tretiranje ovaca infestiranih šugarcima, vašima i bувама.

Životinje same razvijaju navike preveniranja raznih bolesti. Tako bivoli, imaju potrebu da se kaljužaju čime se brane od šuge. Takvu pojavu kod životinja neki autori definišu kao mineralofarmakognozija (Lans i sar., 2007). Ako životinja prema svojoj navici jede biljke koje joj pomažu da zaleći određene bolesti, to je fitofarmakognozija (Lans i sar., 2007). Ovce pojedu preštip da ne bi dobile malog metilja, a kod pojave bolova u stomaku biljojedi pojedu kantarion ili majčinu dušicu i bolovi prođu (Šubarević i sar., 2015).

Lokalni Romi su temperamentne konje pre prodaje nalivali rakijom i tako ih smirivali (Šubarević i sar., 2015). Poznata je primena alkohola za sedaciju i anesteziju, goveda, ovaca i koza. Alkohol se aplikovao peroralno govedima u dozi od 1–4 l zavisno od veličine i opšteg stanja pacijenta i to kao 30% rastvor ili kao rakija (Pfeiffer i Westhues, 1950).

Kod zarazne šepavosti ovaca koristi se otodovka u vidu hladnog obloga u kombinaciji sa najlonom (Šubarević i sar., 2015) ili se koristi kombinacija plavog kamena i svinjske masti (Zlatković, 2006). Pieroni i sar (2013) navode da se u zapadnoj Makedoniji plavi kamen koristi za tretiranje zarazne šepavosti ovaca, ali ne navode da se meša sa svinjskom mašću.

Pčelinji otrov je moguće koristiti kod: reumatskih oboljenja, zapaljenja i degradacija vezivnog tkiva, nervnih poremećaja, dermatološko-imunoloških poremećaja i kod različitih oblika malignih oboljenja. Najbolje rezultate daje kod zapaljenja zglobova pasa sa čak 70% uspešnosti, ali ne treba zanemariti da ima i citotoksično dejstvo (Šubarević i sar., 2015).

Načini primene ovih sredstava se uglavnom baziraju na iskustvu koji se stiču kod tretiranja najčešćih bolesti kod životinja na opisanim područjima i prenose se sa generacije na generaciju. Uspeh tretiranja životinja se uglavnom ne beleži i procenjuje laički

Zaključak

Na osnovu iznetih podataka u radu može se zaključiti da se na području Stare planine koriste brojna sredstva, uglavnom biljna, kao i brojne druge tradicionalne metode zaštite zdravlja i lečenja životinja. Ova sredstva i metode su slična sa sredstvima i metodama koja se koriste u Makedoniji i Hercegovini. Smatra se da se uglavnom koriste zbog nedostupnosti veterinara, kao i ekonomskih razloga. Načini primene ovih sredstava se uglavnom baziraju na iskustvu koji se stiču kod tretiranja najčešćih bolesti kod životinja na opisanim područjima i prenose se sa generacije na generaciju. Uspeh tretiranja životinja se uglavnom ne beleži i procenjuje laički.

Literatura

1. Jarić S, Popović Z, Mačukanović-Jocić M, Đurđević L, Mijatović M, Karadžić B, Mitrović M, Pavlović P, 2007, An ethnobotanical study on usage of wild medicinal herbs from Kopaonik Mountain (Central Serbia), *Journal of ethnopharmacology*, 111, 160–175.
2. Katerere DR, Luseba D, (editors), 2010, Ethnoveterinary botanical medicine: Herbalmedicines for animal health. CRC Press.
3. Kubkomawa HI, Nafarnda DW, Adamu SM, Tizhe MA, Daniel TK, Shua NJ, Ugwu CC, Opara MN, Neils JS, Okoli IC, 2013, Ethnoveterinary health management practices amongst livestock producers in Africa – A review, *World Journal of Agricultural Sciences*, vol 1 (8), 252–257.
4. Lans C, Khan T, Curran MM, McCorkle CM, 2007, Ethnoveterinary Medicine: potential solutions for large-scale problems? In Wynn S, Fougère B (eds), *Veterinary Herbal Medicine*, Mosby, Inc, an affiliate of Elsevier Inc, St. Louis, Missouri, 17–32.
5. Mayer M, Vogl CR, Amorena M, Hamburger M, Walkenhorst M, 2014, Treatment of organic livestock with medicinal plants: A systematic review of European ethnoveterinary research. *Forsch Komplementarmed*, 21:375–86.
6. Menković N, Savkin K, Tasi S, Zduni G, Stešević D, Milosavljević S, Vincek D, 2011, Ethnobotanical study on traditional uses of wild medicinal

- plants in Prokletije Mountains (Montenegro), *Journal of Ethnopharmacology* 133, 97–107.
7. Pfeiffer W, Westhues M, 1950, Kurs operacija za veterinare (prevod sa nemačkog), Vojno štamparsko preduzeće, Beograd, 30–31.
 8. Pieroni A, Rexhepi B, Nedelcheva A, Hajdari A, Mustafa B, Kolosova V, 2013, One century later: the folk botanical knowledge of the last remaining Albanians of the upper Reka Valley, Mount Korab, Western Macedonia, *Journal of Ethnobiology and ethnomedicine*, 9:22.
 9. Stojković D, 2010, Naselja i stanovništvo opštine Pirot (Osrt na pojedine istorijske, etničke i demografske karakteristike), *Glasnik etnografskog muzela* 71/1, 11–108.
 10. Šubarević N, Stevanović O, Petrujić B, 2015, Primjena fitoterapije kao oblika etnoveterinarske medicine na području Stare planine u Srbiji. *AMHA – Acta medico-historica Adriatica*, 13(1), 75–94.
 11. Svetieva A, 2005, Shopi, *Ethnolog – Review of Etnological Association of Macedonia*, 11, 9–21.
 12. Višekruna D, 2004, Narodna veterina u Brotnju, zapadna Hercegovina, *Sveska Matice Srpske*, 41, 51–70.
 13. Wanzala W, Zessinb KH, Kyule NM, Baumannb MPO, Mathiasd E, Hassanali A, 2005, Ethnoveterinary medicine: a critical review of its evolution, perception, understanding and the way forward. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 17, Article #119. Retrieved May 28, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd17/11/wanz17119>.
 14. Zlatković D, 2006, Tradicionalno stočarstvo Stare planine i njegova perspektiva, Pi-press, Pirot, 119–123.

RADIONICE: UVODNA PREDAVANJA

ULTRAZVUČNA DIJAGNOSTIKA GRAVIDITETA I POREMEĆAJA REPRODUKCIJE KOD KRAVA, OVACA I KOZA U POLUSLOBODNOM SISTEMU DRŽANJA NA PLANINSKIM PAŠNJACIMA

**ULTRASONOGRAPHIC DIAGNOSTICS OF PREGNANCY AND
REPRODUCTIVE DISORDERS IN COWS, SHEEP AND GOATS IN
THE SEMI-FREEROAMING SYSTEM OF KEEPING ON MOUNTAIN
PASTURES**

Vladimir Magaš, Miloje Đurić, Milan Maletić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Poslednjih decenija pred stočarsku proizvodnju postavljaju se sve veći zahtevi u odnosu na intenzitet ove proizvodnje. Uporedo sa tim došlo je i do porasta učestalosti metaboličkih, a posledično i reproduktivnih poremećaja zdravlja kod visokoproduktivnih rasa domaćih životinja. Na primer, reproduktivni poremećaji se pretežno javljaju kod visokomlečnih, znatno ređe kod autohtonih rasa krava, koje imaju izrazito negativan bilans energije (NEB) na početku laktacije, i ogledaju se pre svega u funkcionalnim poremećajima jajnika i supkliničkim i kliničkim endometritisima. Loši parametri plodnosti kod krava u intenzivnoj proizvodnji često su u uskoj korelaciji sa problemima poput: anestrije, anovulacije i cistične degeneracije jajnika. Ultrazvučni pregled jajnika i materice doprinosi boljem razumevanju i rešavanju ovih problema. Pored upotrebe ultrazvučnih aparata u dijagnostici patoloških promena na reproduktivnim organima, oni se mogu koristiti i u cilju praćenja efekata terapije (odgovora na terapiju), kao i u monitoringu i dijagnostici fizioloških stanja (graviditet, ovarijalna aktivnost) reproduktivnog trakta. U ovoj radionici biće prikazani najčešći oblici funkcionalnih poremećaja jajnika i materice, kao i vidovi terapije istih kod krava, ovaca i koza. Pored toga biće reči i o mogućnostima dijagnostike određenih fizioloških stanja (graviditet, detekcija pola i sl.).

Ključne reči: ultrazvučna dijagnostika, reprodukcija, graviditet, cistična degeneracija, endometritisis

Summary

In recent decades, the livestock production has been increasingly challenged with the intensity of this production. Along with that, there was an increase in the incidence of metabolic and consequently reproductive health

disorders of the high production breeds of domestic animals. For example, reproductive health disorders mainly occur in high yielding dairy cows, far less often in indigenous breeds that have extremely negative energy balance (NEB) at the beginning of lactation, and are reflected primarily in functional disorders of the ovary and subclinical and clinical endometritis. Bad fertility parameters in cows in intensive production are often closely correlated with problems like anoestrus, anovulation and cystic degeneration of the ovaries. Ultrasound examination of the ovaries and uterus contributes to a better understanding and solving these problems. In addition to the use of ultrasound devices in the diagnosis of pathological changes in the reproductive organs, they can be used in order to monitor the effects of treatment (response to treatment), as well as monitoring and diagnosis of physiological conditions (pregnancy, ovarian activity) of reproductive tract. This workshop will present the most common forms of functional disorders of the ovary and uterus, as well as methods of treatment of these disorders in cows, sheep and goats. Besides this, possibilities of diagnostics of certain physiological conditions (pregnancy, sex determination etc.) will be discussed as well.

Key words: ultrasound diagnostics, reproduction, pregnancy, cystic degeneration, endometritis

Uvod

Kada je reč o upotrebi ultrazvuka kod goveda, reproduktivni organi goveda se obično pregledaju per rectum pomoću linearne sonde, proizvedene namenski za transrekthalnu primenu kod velikih životinja. U nekim slučajevima (priključivanje jajnih ćelija, ablacija folikula) indikovano je koristiti i transvaginalni pristup. U upotrebi su sonde frekvencije od 2 do 10 MHz. Izbor sonde je izuzetno značajan i zavisi od potreba i afiniteta samog pregledača. Sonda od 5 MHz se koristi za rutinski pregled, dok za detaljnija ispitivanja koristimo sondu od 7,5 ili 10 MHz. Prednost sektorske sonde je mala kontaktna površina između sonde i organa koji pregledamo, a nedostatak je manja oštrina slike neposredno uz sondu (Beal i sar., 1992). Prednost linearne sonde je u većoj oštrini slike neposredno uz sondu, a nedostatak u tome što je kontaktna površina između sonde i pregledanog organa veća. Konveksne sonde imaju dobru rezoluciju u blizini sonde, kontaktna površina je dobra ali manja od površine koju pokriva linearna sonda, a u polju udaljenom od sonde često dolazi do divergencije. Sektorske sonde se najčešće upotrebljavaju za intravaginalni ili transabdominalni pregled kod malih preživara, transvaginalnu folikulocentezu i evaluaciju vitalnosti ploda. Linearna sonda se najčešće upotrebljava za rektalni pregled kod velikih preživara (ženki i mužjaka), i za pregled testisa. Konveksne sonde se koriste u proceni jajnika kod izazivanja superovulacije, a neki praktičari ih koriste i kod rutinskog transrekthalnog pregleda reproduktivnog trakta. Zahvaljujući brzom napretku tehnologije, danas je standard upotreba prenosivih ultrazvučnih aparata sa baterijskim napajanjem i multifrekventnim sondama.

Dijagnostika graviditeta

Kada je reč o dijagnostici graviditeta, ultrazvuk je našao široku primenu. Ultrazvučni pregled materice i jajnika doprinosi boljem dijagnostikovanju graviditeta i boljom kontroli reproduktivnog statusa zapata (Arthur i sar., 2001). Upotreba ultrasonografije u dijagnostici graviditeta i proceni statusa ploda jedna je od glavnih indikacija za primenu ove metode kod domaćih životinja (Hughes i Davies, 1989). Ehosonografija ima veliku ulogu u unapređenju uspešnosti veštačkog osemenjavanja i skraćenju intervala između dve oplodnje. Pouzdano se zna da ultrazvučnom dijagnostikom možemo utvrditi graviditet sa visokim procentom sigurnosti već 24. do 25. dana nakon osemenjavanja (Kastelic i sar., 1991). Moramo naglasiti da je kvalitetan rektalni pregled osnova kvalitetne i precizne ultrazvučne dijagnostike. Za ranu dijagnostiku graviditeta najčešće se koriste linearne sonde frekvencije 5–8 MHz. Dijagnostika steonosti UZ pregledom zasniva se na promenama na materici koje se mogu utvrditi ultrazvučnim aparatom. Pozitivnom dijagnozom smatra se pojava anehogene (crne) zone u lumenu materice (gestacioni mešak). Anehogeno polje ukazuje na prisustvo plodovih voda čija se količina povećava u zavisnosti od starosti ploda. Tako 25. dana od momenta osemenjavanja promer lumena materice iznosi oko 10 mm. U periodu 40. dana nakon osemenjavanja prečnik lumena uterusa je oko 50 mm i anhrogena zona se širi i u negravidni rog (Galland, 1994). Kod negravidnih krava poprečni presek rogovata materice je bez crne (anehogene) površine unutar lumena.

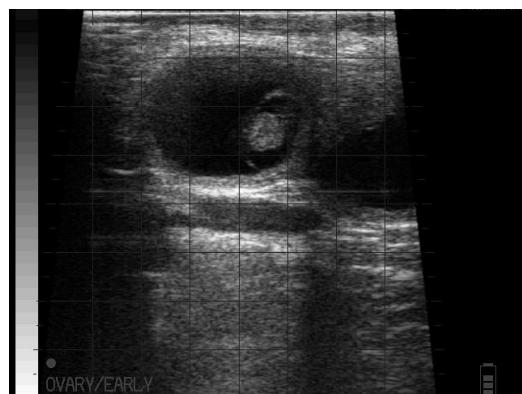
Dijagnostika graviditeta kod junica pre 16. dana, zasnovana na detekciji tečnosti nije pouzdana, jer kod ove kategorije životinja obično postoji neznatna količina tečnosti (kao kod gravidnog uterusa 10. dana). Nakon 20. dana dijagnostika na osnovu prisustva tečnosti je skoro 100% tačna.



Slika 1. Ultrasonografski izgled žutog tela na jajniku krave (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)

U praksi se dijagnostika graviditeta rutinski radi 25. dana nakon osemenjavanja – parenja, ne samo radi uočavanja plodovih voda, već i zbog činjenice da se u

tom periodu može zapaziti i srčana aktivnost ploda. Ovaj podatak je jako bitan zbog činjenice da se oslanjanjem samo na asimetriju i prisustvo plodovih voda, često dešava postavljanje lažno pozitivnih dijagnoza graviditeta. Samo prisustvo plodovih voda bez srčane akcije ploda može ukazivati na pojavu ranog (do 17. dana od osemenjavanja/parenja), ili kasnog embrionalnog mortaliteta (17–40. dan od osemenjavanja/parenja). Rano embrionalno uginuće je češće kod krava nego kod junica 20% : 5% (Diskin i Sreenan 1980). Placentomi se mogu videti od 35. dana gestacije. Prvi pokreti fetusa su vidljivi od 45. dana. Još jedan, indirektni znak graviditeta je prisustvo zrelog, funkcionalnog žutog tela na jajniku. Ultrazvučnom dijagnostikom funkcionalno žuto telo se vizuelizuje kao ehogena, svetlo siva zona zrnaste strukture.



Slika 2. Gestacioni mešak kod krave 30 dana nakon inseminacije (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)

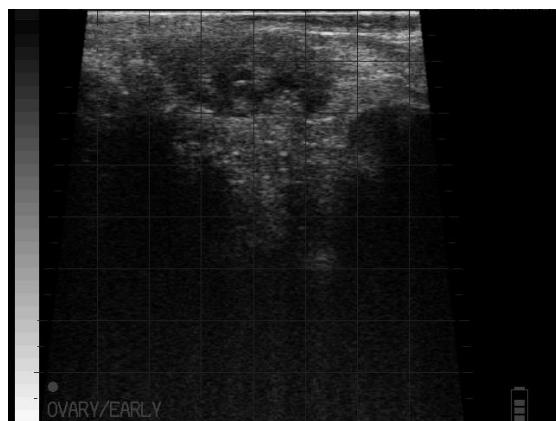
Pregled materice

Čest problem tokom puerperijuma predstavljaju metritis i endometritis. Hronični endometritisi čest su uzrok neplodnosti kod goveda, pa u tom smislu pravovremena dijagnostika i terapija imaju značajnu ulogu u preveniranju problema steriliteta i smanjenju ekonomskih gubitaka. Krave sa endometritisima imaju produžen servis i međutelidbeni period, lošije indekse koncepcije i osemenjavanja, što povećava verovatnoću za izlučenje iz zapata i dovodi do većih troškova remonta stada (Roberts 1986). Akutni metritis se najčešće javljuju u prve dve nedelje nakon porođaja, a pogotovo od 5. do 9. dana, što se poklapa sa periodom postpartalne fiziološke atonije materice. Kod obolelih jedinki se pored lokalnih mogu javiti i opšti simptomi. Dijagnoza se postavlja relativno lako, vaginalnim i rektalnim pregledom, i na osnovu karakteristika isetka. Međutim, UZ pregled nam može dati dodatni uvid u status reproduktivnog trakta. Hronični endometriti se uglavnom javljaju u fazi kliničkog/srednjeg puerperijuma 14–25 dana postpartalno, i ređe su praćeni poremećajima opštег zdravstvenog stanja. Dijagnostika hroničnih endometritisa je

znatno teža, a UZ pregled nam je bitan pre svega u cilju nalaza sadržaja u materici, i uvida u stanje endometrijuma. U ovom slučaju UZ pregledom bi trebalo obuhvatiti i cerviks koji je najčešće zadebljalih zidova i inflamiran. Pri postavljanju dijagnoze o kom tipu hroničnog endometrita je reč u obzir se mora uzeti i činjenica da postoje velike fiziološke varijacije u veličini materice, materičnih rogova kao i cerviksa. Postoji nekoliko tipova hroničnih endometritisa: *endometritis postpuerperalis catarhalis chronica*, *endometritis postpuerperalis mucopurulenta chronica*, *endometritis postpuerperalis purulenta chronica*, *pyometra*. Treba imati u vidu da je kod gnojnih zapaljenja materice čest nalaz na jajniku perzistirajuće žuto telo.

Pregled jajnika

Izbor odgovarajuće terapije ili intervencije u velikoj meri zavisi od nalaza ultrazvučnog pregleda jajnika, koji nam može pružiti informacije o reproduktivnom statusu životinje. Jajnike tražimo 10 cm lateralno od medijalne linije odnosno 5 cm kranijalno od *pecten osis pubis* i bifurkacije, sama pozicija jajnika varira od jedinke do jedinke i zavisi od anatomsко-morfoloških karakteristika genitalnog trakta životinje. Prosečna veličina jajnika je bez vidljivih funkcionalnih struktura (folikul, žuto telo, cista i sl.) oko 4 cm x 2 cm x 2,5 cm. Jajnici moraju biti pregledani tokom svakog pregleda reproduktivnih organa. Tako su npr. prisustvo ili odsustvo žutog tela, njegov položaj i veličina značajni nalazi u dijagnostici graviditeta. Postojanje većeg broja žutih tela dobar je pokazatelj da se radi o blizanačkoj trudnoći. Patološka stanja kao „mali neaktivni jajnici“, folikularne ciste, ili šupljine unutar luteinskog tkiva se mogu lako dijagnostikovati. Ovarijalni folikuli se detektuju kao tamne, okrugle, anehogene strukture okružene ehogenim tkivom jajnika. Većina ultrazvučnih aparata detektuje folikule dijametra 2 do 3 mm i veće.



Slika 3. Ultrasonografski prikaz jajnika krave na kojem se zapaža prisustvo malih folikula dijametra oko 3 mm (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)

Pregled jajnika kod malih preživara je znatno teži pošto nemamo mogućnost izvođenja transrekタルnog pregleda, tako da smo ograničeni na upotrebu trans-abdominalnih sondi odgovarajuće frekvencije i vrhunskog kvaliteta kako bi smo uspeli da vizuelizujemo jajnike i strukture prisutne na njima.

Anestrus, anovulacija i cistična degeneracija janika su česti problemi koji se javljaju kod ženki u periodu izraženijeg negativnog energetskog bilansa – NEB (Jorristma i sar., 2003). Ova tri poremećaja reproduktivne aktivnosti, iako u suštini izazivaju slične ili čak i iste probleme, gradacijski se razlikuju. Ono što je karakteristično za sva tri poremećaja je **izostanak žutog tela**. Iz literature je poznato da je postpartalni anestrusni interval do izvesne mera fiziološka pojava. Međutim, ukoliko on traje duže nego što je to opravdano, može značajno da oslabi reproduktivni status u zapatu, jer postaje patološka pojавa koja zahteva određeni tretman. UZ dijagnostika nam omogućava praćenje ovih promena na jajnicima, izbor terapije, kao i monitoring odgovora na datu terapiju.

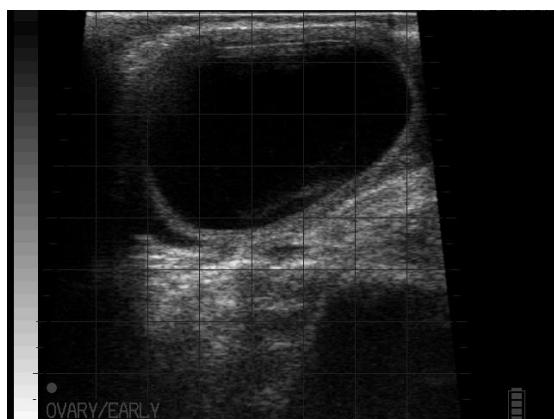
Kao što je malopre navedeno, u slučaju anestrusa, anovulacije i cistične degeneracije jajnika karakterističan nalaz na jajnicima je izostanak formiranja žutog tela. Žuto telo (*corpus luteum*) je najčešće identifikovana ovarijalna struktura i obično se može uočiti 3. ili 4. dana nakon ovulacije. Vidi se kao definisana cirkumskriptna uniformna ehogena zona. Ultrasonografski pregled žutog tela uključuje praćenje dijametra, zone luteinizacije i ehogenerosti. Veličina i ehogenerost mogu biti od pomoći i kod rane dijagnostike graviditeta. Žuto telo se vidi kao jasna ehogena zona u ovarijalnoj stromi. Uglavnom se vide solidne tkivne mase, ali mogu imati i šupljine ispunjene tečnošću, koje podsećaju na ovarijalne ciste. Danas se zna da čak i do 15–20% fizioloških/funkcionalnih žutih tela ima šupljine ispunjene tečnošću, koje možemo videti kao anehogene zone tokom UZ pregleda (Kastelic i sar., 1990b).



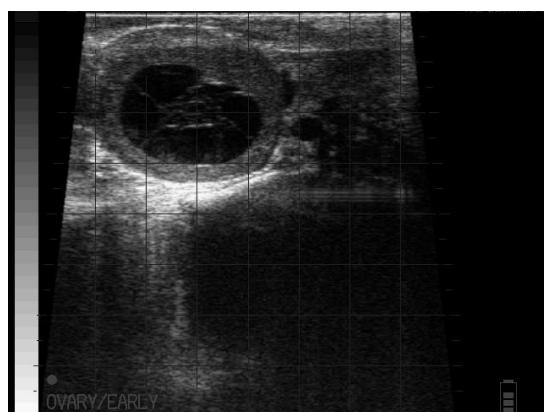
Slika 4. Ultrasonografski prikaz kavitarnog žutog tela na jajniku krave (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)

Ovarijalne ciste se najčešće otkrivaju rutinskom rektalnom palpacijom, kao velike strukture ispunjene tečnošću dijametra $\geq 2,5$ cm, koje perzistiraju na jajniku

10 ili više dana. Nekad se, doduše ređe, dešava da i „normalan“, ovulatorni folikul bude dijametra $\geq 2,5$ cm. Imajući ovo u vidu, precizna dijagnoza ovarijalnih cisti ne može se postaviti na osnovu jednokratnog pregleda, već se pregled mora ponoviti za 10–14 dana. Rektalnom palpacijom, čak i za iskusne kliničare, teško je napraviti razliku između *corpus luteum* ciste i fiziološkog žutog tela. Takođe, samo na osnovu rektalnog pregleda teško je utvrditi da li je reč o folikularnoj cisti, ili o folikul-luteinskoj cisti. Upotrebom ultrazvuka, tačnost u dijagnostikovanju je značajno povećana. Naime, debljina zida ciste je ono što diferencijalno dijagnostički razdvaja folikul-teka od folikul-luteinskih cisti. Debljina zida kod klasičnih folikularnih cisti je < 3 mm, a kod folikul-luteinskih cisti > 3 mm. Folikularne, folikul-luteinske ciste kao i lutealne mase se mogu klasifikovati i na osnovu koncentracije progesterona u serumu.



Slika 5. Ultrasonografski prikaz velike tekne folikularne ciste na jajniku krave (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)



Slika 6. Ultrasonografski prikaz velike folikul luteinske ciste na jajniku krave (arhiv Katedre za porodiljstvo, sterilitet i v.o.)

Zaključak

Zahvaljujući brzom napretku tehnologije, danas su dostupni lako prenosivi ultrazvučni aparati sa baterijskim napajanjem i multifrekventnim sondama koji kolegama na terenu znatno olakšavaju pregled. Ranije smatrana dopunskom, danas se može reći da UZ dijagnostika polako postaje primarni vid praćenja reproduktivnog statusa. Ograničavajući faktor u radu sa životnjama u slobodnom sistemu držanja nam predstavlja težak pristup životnjama koje vrlo često nisu naviknute, kada je reč o kravama, na transrektalnu palpaciju i prilikom pregleda postoji mogućnost povreda životinje i pregledača. Treba imati u vidu da prilikom fiksiranja životinja moramo biti jako obazrivi, pošto se većina pregleda odnosi na dijagnostiku graviditeta, kako ne bi došlo do povreda koje mogu izazvati pobačaj. Upotreba sedativa i trankvilajzera takođe nije poželjna, pošto mnogi od njih imaju miorelaksantni efekat koji može izazvati razmekšavanje grlića materice, a dodatno prolaze i uteroplacentalnu barijeru i mogu imati negativan uticaj na plod/plodove.

Literatura

1. Arthur GH, Noakes DE, Pearson H, 2001, Veterinary reproduction and obstetrics, Elsevier Limited.
2. Beal WE, Perry RC, Corah LR, 1992, The use of ultrasound in monitoring reproductive physiology of beef cattle, *J Anim Sci*, 70:924–929.
3. Diskin MG, Sreenan JM, 1980, Fertilization and embryonic mortality rates in beef heifers after artificial insemination, *J Reprod Fertil*, 59:463–468.
4. Galland JC, Offenbach LA, Spire MF, 1994, Measuring the time needed to confirm fetal age in beef heifers using ultrasonographic examination, *Vet Med*, 89:795–804.
5. Hughes EA, Davies DAR, 1989, Practical uses of ultrasound in early pregnancy in cattle, *Vet Rec*, 124:456–458.
6. Jorristma R, Wensing T, Kruip TA, Vos PL, Noordhuizen JP, 2003, Metabolic changes in early lactation and impaired reproductive performance in dairy cows, *Vet Res*, 34, 11–26.
7. Kastelic JP, Bergfelt DR, Ginther OJ, 1991, Ultrasonic detection of the conceptus and characterization of intrauterine fluid on days 10 to 22 in heifers. *Theriogenology*, 35:569–581.
8. Kastelic JP, Pierson RA, Ginther OJ, 1990b, Ultrasonic morphology of corpora lutea and central luteal cavities during the estrous cycle and early pregnancy in heifers. *Theriogenology* 34:487–498.
9. Roberts S, 1986, Veterinary obstetrics and genital diseases. Woodstock, Cornell University, Ithaca, New York.

POUR ON PRIMENA ANTIHELMINTIKA U KONTROLI PARAZITA KOD ŽIVOTINJA NA PAŠNJACIMA

POUR ON APPLICATION OF ANTIHELMINTICS IN THE CONTROL OF PARASITES IN ANIMALS ON PASTURE

Bojana Mijatović¹, Ivan Pavlović¹, Slavica Živković², Dragiša Trailović³

¹ Poljoprivredna škola sa domom učenika PK „Beograd“, Krnjača,
11000 Beograd

² Naučni institut za veterinarstvo Srbije, Beograd, V. Toze 14, 11000 Beograd

³ Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Parazitske infekcije predstavljaju stalan zdravstveni problem kod domaćih i divljih i životinja koje se drže slobodno u prirodi, zahvaljujući stalnom kontaktu sa jajima, larvicama i prelaznim domaćinima mnoštva vrsta parazita. Iz tih razloga je vraćanje tradicionalnom načinu uzgoja i držanju na paši autohtonih vrsta životinja nametnulo niz pitanja o vrstama prisutnih parazita i načinu suzbijanja endoparazitoza. U praksi se kontrola parazitoza uglavnom zasniva na preventivnom tretmanu, ređe i parazitološkom pregledu pre njega, uz korišćenje različitih antiparazitika. Jedan od najpoznatijih u poslednjih dvadesetak godina je ivermektin. Kod životinja slobodno držanih na pašnjacima, parenteralna i peroralna aplikacija ivermektina zahteva hvatanje životinje i individualno doziranje, što može biti problem, posebno kod životinja koje nisu nikada hvatane. Kao jedno od rešenja sve češće se navodi topikalna (pour-on) primena ivermektina, prvenstveno kod goveda, konja i magaraca. Uz dobru efikasnost, važna je i jednostavnost u primeni ove metode u odnosu na ostale, jer je izlaganje životinja stresu svedeno na minimum, odnosno životinje se mogu polivati pour-on preparatom bez hvatanja.

Ključne reči: konji, magarci, ivermektin, pour-on tretman

Summary

Parasitic infections represent a permanent health problem in domestic and wild animals that are kept freely in nature, allowing their constant contact with eggs, larvae and transient hosts of many types of parasites. For these reasons, restoring the traditional way of breeding, keeping on pasture, autochthonous animal species has opened up the issue of the types of parasites to which they are infected and the suppression of endoparasitosis. In practice, control of parasitosis is mainly based on preventive treatment, without any testing before dehelminthization, using various antiparasitics. One of the most famous in the

past twenty years is ivermectin. In animals freely kept on pastures, parenteral and oral administration of ivermectin requires capture of the animal and individual dosing, which may be a problem, especially in animals that are never captured. One of the solutions is a more frequent topical (pour-on) application of ivermectin to the horse and donkeys that shows a good effect on the elimination of parasite eggs. With good efficiency, it is also important to simplify the use of this method with respect to others because exposure to animals is reduced to a minimum, that is, animals can be pour-on with a preparation without capture.

Key words: horses, donkey, ivermektin, pour-on treatment

Uvod

Parazitske infekcije predstavljaju poseban problem, kako kod domaćih, tako i kod divljih životinja koje se drže slobodno u prirodi. Uzrokuju ih protozoe, helminti i artropode.

Vraćanje autohtonih rasa ovaca, koza, goveda, bivola, konja i magaraca tradicionalnom načinu uzgoja – držanju na paši, otvorilo je pitanje suzbijanja endoparazitoza. To se pre svega odnosi na konje koji se na pašnjaku teško mogu uhvatiti, zbog čega ima životinja koje nikada nisu tretirane protiv parazita. Za razliku od malih preživara koji su zadnje decenije bili podrobno ispitivani, o prevalenciji pojedinih parazita kod kopitara na pašnjacima nema mnogo podataka (Pavlović i sar., 2014, 2016; Božić i sar., 2016; Tarić i sar., 2016). Nema podataka ni o efikasnosti individualnih tretmana protiv parazita – štaviše, bilo kakvo individualno doziranje je komplikovano zbog čega se o efikasnoj terapiji i ne može govoriti.

Jedan od najpoznatijih antiparazitika koji se koriste kod kopitara je ivermektin. Može se primeniti peroralno, kod nekih i parenteralno, pod uslovom da se životinja može uhvatiti i fiksirati. Kod životinja slobodno držanih na pašnjacima, parenteralna i peroralna aplikacija ivermektina zahteva hvatanje životinje i individualno doziranje, što može biti problem, posebno kod životinja koje nisu nikada hvatane. *Pour-on* tretman bi mogao biti pogodan za tretiranje životinja slobodno držanih na pašnjacima, posebno kopitara, jer je izlaganje stresu svedeno na minimum, odnosno životinje se mogu polivati *pour-on* preparatom bez hvatanja (Živković i sar., 2017).

Materijal i metode rada

Skorašnja istraživanja kod životinja držanih na pašnjacima, obavljena kod domaćih brdskih konja i balkanskih magaraca na području Stare planine, pokazala su izuzetno visok stepen infekcije različitim vrstama endoparazita. Kako se tokom cele godine drže na pašnjacima, svaki tretman protiv parazita predstavlja veliki problem, s obzirom na teško hvatanje i aplikaciju odgovarajuće doze antihelmintika. Aplikovanjem *pour-on* preparata olakšala bi se

dehelmintizacija životinja, kako zbog lakše primene (posipanja na kožu duž leđa) tako i zbog izbegavanja stresa uslovljenog hvatanjem i fiksiranjem životinja.

Ispitivanja su izvršena na 18 domaćih brdskih konja podeljenih u tri grupe od po šest konja, pri čemu je jedna grupa tretirana peroralno rastvorom ivermektina u dozi od 0,2 mg/kg telesne mase, druga grupa je tretirana pour-on rastvorom ivermektina u dozi od 0,5 mg/kg telesne mase, dok je treća grupa služila kao kontrolna grupa. Pri peroralnoj aplikaciji ivermektina korišćen je 1% rastvor ivermektina. Za pour-on aplikaciju smo koristili 0,2 % rastvor ivermektina, koji je posebno napravljen.

Pre tretmana je, naravno, ispitana biodiverzitet endoparazita.

Rezultati rada i diskusija

Koprološkim pregledom 18 domaćih brdskih konja na Staroj planini utvrđeno je prisustvo više vrsta nematoda kod svake životinje u ogledu. Na osnovu rezultata koprološkog pregleda i identifikacije larvica ustanovljeni su sledeći paraziti: *Trichostrongylus axei*, *Strongylus edentatus*, *Dictyocaulus arnfieldi* i *Parascaris equorum*.

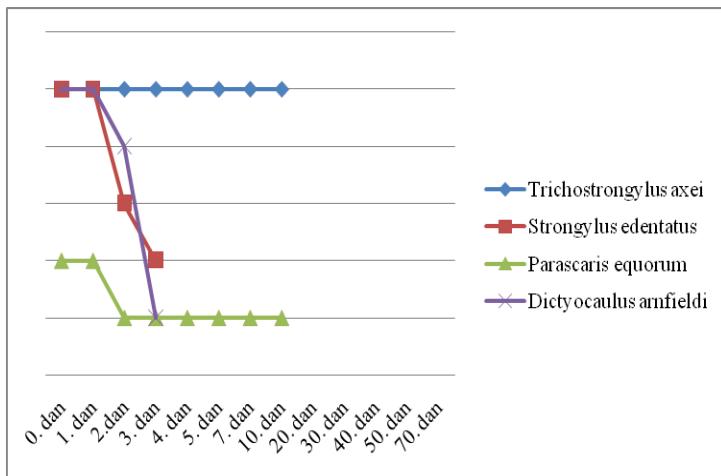
U A grupi konja, koja je tretirana peroralno injekcionim rastvorom ivermektina u dozi od 0,2 mg/kg, pre tretmana je kod 5 životinja utvrđeno prisustvo *Trichostrongylus axei* (83,33 %); *Strongylus edentatus* i *Dictyocaulus arnfieldi* su takođe registrovani kod 5 konja (83,33 %), a *Parascaris equorum* kod dva (33,33 %). Konji grupe B, tretirani *pour on* ivermektinom u dozi od 0,5 mg/kg, pre tretmana su bili inficirani parazitima *Trichostrongylus axei* i *Dictyocaulus arnfieldi*, koji su ustanovljeni kod svih 6 konja (100%); *Strongylus edentatus* je utvrđen kod 4 konja (66,67%) i *Parascaris equorum* kod 2 (33,33%). Kod kontrolne grupe (grupa C), koja nije tretirana ivermektinom, svih 6 konja bilo je inficirano parazitima *Trichostrongylus axei*, *Strongylus edentatus* i *Parascaris equorum*.

Posle peroralnog tretmana ivermektinom, jaja *Strongylus edentatus* su registrirana kod svih pet konja do trećeg dana, kod 3 do četvrtog, posle toga su svi nalazi bili negativni. Jaja *Dictyocaulus arnfieldi* su koprološkim pregledom utvrđena kod 5 grla do 2. dana, trećeg dana kod četiri, četvrtog kod jednog konja, nakon čega je došlo do prestanka eliminacije jaja parazita. Eliminacija jaja *Parascaris equorum* je kod jednog konja trajala tri dana, dok je kod drugog prestala tek desetog dana nakon tretmana. Eliminacija jaja *Trichostrongylus axei* je takođe trajala 10 dana.

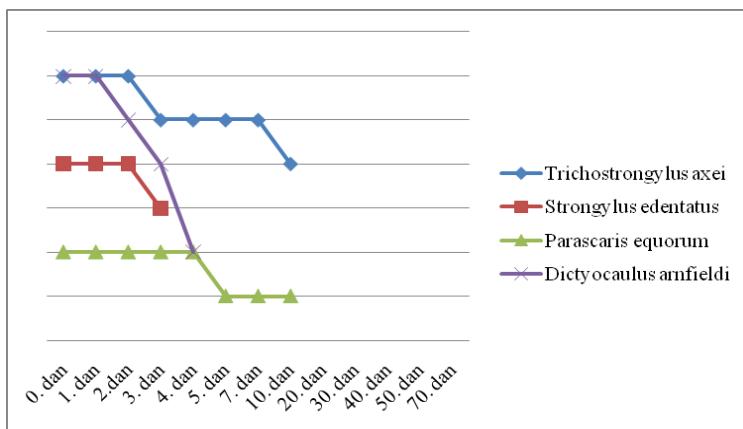
Eliminacija jaja parazita kod konja tretiranih *pour on* ivermektinom trajala je 10 dana. Od 20. do 70. dana u koprološkim preparatima nije bilo jaja parazita.

Jaja *Dictyocaulus arnfieldi* su kod svih tretiranih grla ustanovljena dva dana, kod 2 konja trećeg dana, nakon čega je došlo do prestanka eliminacije jaja.

Trichostrongylus axei je kod svih konja utvrđen tokom prva 3 dana, kod 5 do 7. dana i kod 4 do 10. dana – 20. dana nije ustanovljeno ni kod jednog grla.



Grafikon 1. Dinamika izlučivanja jaja parazita kod konja po danima u okviru grupe tretitane peroralno ivermektinom (grupa A)



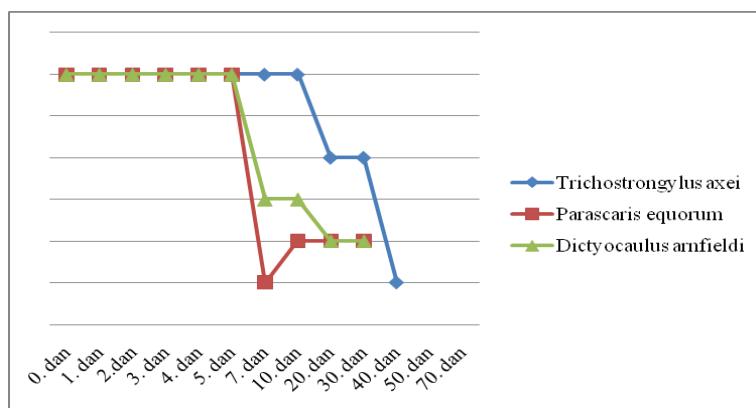
Grafikon 2. Dinamika izlučivanja jaja parazita kod konja po danima u okviru grupe tretitane ivermektinom pour on (grupa B)

Jaja *Strongylus edentatus* su kod četiri konja utvđena dva dana nakon tretmana, kod tri trećeg dana, da bi četvrtog dana izostao nalaz jaja ovog parazita. Jaja *Parascaris equorum* su koprološkim pregledom utvrđena kod svih konja do petog dana, da bi se desetog dana ustanovilo samo kod jednog, nakon čega je do kraja ogleda koprološki pregled bio negativan.

Zanimljivo je da se eliminacija jaja parazita smanjivala i kod kontrolne grupe. Tako, na primer, jaja *Trichostrongylus axei* su nalažena kod svih konja sve do

dvadesetog dana, kod četiri 30, i samo kod jednog 40. dana. Jaja *Parascaris equorum* su kod svih 6 konja utvrđena do 5. dana, kod jednog do sedmog dana i kod dva konja do 30. dana. Četrdesetog, pedesetog i sedamdesetog dana ogleda u izmetu konja nisu ustanovljena jaja paraskarisa. Jaja *Dictyocaulus arnfieldi* su kod svih grla nađena do 5. dana, 10. dana kod 3 i 30. dana kod 2 konja. Do kraja eksperimenta u izmetu konja nije bilo jaja dikiotaulusa.

Pour-on aplikacija ivermektina je u potpunosti opravdala cilj koji smo postavili. Delotvornost ivermektina se pokazala kod svih tretiranih konja. Način aplikacije leka, posipanjem na kožu duž leđa životinja slobodno držanih na paši, bio je znatno brži i manje stresan po životinju u odnosu na peoralni način aplikacije.



Grafikon 3. Dinamika izlučivanja jaja parazita po danima u okviru kontrolne grupe konja (grupa C)

Peroralna primena ivermektina je po svemu sudeći najefikasnija, jer je za najkraće vreme uspešno eliminisan najveći procenat parazita. Topikalna (pour-on) primena ivermektina je takođe pokazala dobar efekat na eliminaciju jaja parazita. Zbog jednostavnog primene ova metoda ima prednost u odnosu na ostale, posebno kod životinja u poluslobodnom sistemu držanja. Po podacima Gokbulut i sar. (2011), nakon pour-on aplikacije, koncentracija ivermektina u krvi nije visoka, ali izaziva eliminaciju jaja parazita. Očigledan efekat na netretirane kontrolne životinje se pri tom najverovatnije može objasniti međusobnim kontaktom – trljanjem i upijanjem ivermektina sa tretiranim konja.

Pour on primena ivermektina je moguća kod konja, magaraca i goveda, eventualno svinja, s obzirom na kratku dlaku koja dozvoljava efikasan kontakt leka sa kožom.

Literatura

1. Barragy TB, 1987, A Review of the Pharmacology and Clinical Uses of Ivermectin, Can Vet J, 28, 512–517.

2. Binev R, Kirkova Z, Nikolov J, Russenov A, Stojanchev K, Lazarov L and Hristov T, 2005, Efficacy of parenteral administration of ivermectin in the control of strongylidosis in donkeys, *J S Afr Vet Assoc*, 76 (4), 214–216.
3. Božić B, Košak K, Trailović I, Mijatović B, Pavlović I, Trailović D, 2016, Prevalenca endoparazita kod balkanskih magaraca u Srbiji. Šesto regionalno savetovanje „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Zbornik radova, 129–131.
4. Canga AG, Prieto AMS, Liebana MDJ, Martinez NF, Vega MS, Vieitez JJG, 2009, The pharmacokinetics and metabolism of ivermectin in domestic animal species, *Vet J*, 179, 25–37.
5. Euzeby J, 1981, Diagnostic expérimental des helminthoses animales, ITVS Paris, 1981
6. Fangama MI, Seri HI, Suliman SE, Imam SMA and Mozamel EA, 2013, Comparative efficacy evaluation of moxidectin and ivermectin injectable formulation against helminthes infestation of donkeys (*Equus asinus*) in Sudan, *Assint Vet Med J*, 59, 137.
7. Francisco I, Arias M, Cortiñas FJ, Francisco R, Mochales E, Sánchez JA, Uriarte J, Suárez JL, Morrondo P, Sánchez-Andrade R, Díez-Baños P, Paz-Silva A, 2009, Silvopastoralism and autochthonous equine livestock: Analysis of the infection by endoparasites, *Vet Parasitol*, 164, 357–362.
8. Francisco I, Sánchez JA, Cortiñas FJ, Francisco R, Mochales E, Arias M, Mula P, Suárez JL, Morrondo P, Sánchez-Andrade R, Paz-Silva A, 2011, Efficacy of ivermectin pour-on against nematodes infecting foals on pasture: coprological and biochemical analysis, *J Equine Vet Sci*, 31, 530–535.
9. Gokbulut C, Boyacioglu M, Karademir V, 2009, Plasma pharmacokinetics and faecal excretion of ivermectin (Eqvalan paste) and doramectin (Dectomax 1%) following oral administration in donkeys, *The Vet J*, 179, 25–37.
10. Gokbulut C, Cirak VY, Senlik B, Asit D, Durmaz M, McKellar QA, 2010, Comparative plasma disposition, bioavailability and efficacy of ivermectin following oral and pour-on administrations in horses, *Vet Parasitol*, 170, 120–126.
11. Gokbulut C, Di Loria A, Gunay N, Masucci R. and Veneziano V, 2011 Dec, Plasma disposition, concentration in the hair and anthelmintic efficacy of eprinomectin after topical administration in donkeys, *Am J Vet Res*, 72 (12), 1639–1645.
12. Greiner EC, 2014, laboratory diagnosis of parasitic diseases. In: Sellon DC, Long DT, Equine infectious diseases, 2 nd ed, Saunders Elsevier, St. Louis, pp 449–456.
13. Hsu WH, 2008, Handbook of veterinary pharmacology, Wiley-Blackwell,
14. Imam SMA, Seri HI, Tigani H, Tigani AT, Zolain HB, Abanar AD, 2010, Therapeutic efficacy evaluation of anthelmintics activity of albendazole

- and ivermectin drench formulations in donkeys in Darfur, Sudan, Veterinarski arhiv, 80 (5), 585–595.
- 15. McKeller QA, Gokbulut C, 2012, Pharmacokinetic features of the antiparasitic macrocyclic lactones, Current Pharmaceutical biotechnology, 13, 888–911.
 - 16. Pavlović I, Trailović D, Živković S, Mijatović B, 2014, Parazitske bolesti konja u Srbiji i regionu. Peto regionalno savetovanje “Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja”, Zbornik radova, 41–48
 - 17. Pavlović I, Trailović D, Živković S, Mijatović B, 2016, Parazitske bolesti konja u Srbiji i regionu. Peto regionalno savetovanje „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Zbornik radova, 24–31,
 - 18. Shoop WL, Mrozik H, Fisher MH, 1995, Structure and activity of avermectins and milbemycins in animal health, Vet Parasitol, 59(2): 139–56.
 - 19. Stoltenow CL, Purdy CH, 2003, Internal Parasite of Horses, Extension Service North Dakota StateUniversity, Fargo, ND58105. Available from: <http://www.ag.ndsu.nodak.edu>
 - 20. Svendsen ED, 2008, The Professional Handbook of the Donkey, 4th Edition, 245 pp, Whittet books in Yatesbury, UK.
 - 21. Tarić E, Drašković V, Al-Daghistani V, Živković S, Pavlović I, Trailović D, 2016, Biodiverzitet endoparazita kod domaćih brdskih konja u poluslobodnom sistemu držanja na pašnjacima. Šesto regionalno savetovanje „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Zbornik radova, 126–128.
 - 22. Veneziano V, Di Loria A, Masucci R, Di Palo R, Brianti E, Gokbulut C, 2011, Efficacy of eprinomectin pour-on against Dictyocaulus arnfieldi infection in donkeys (*Equus asinus*), Vet J, 190 (3): 414–415
 - 23. Zajac AM, Conboy GA, 2012, Veterinary Clinical Parasitology, 8th Edition, Wiley-Blackwell.
 - 24. Živković S, Mijatović B, Trailović I, Pavlović I, Trailović DR, 2017, Pour-on primena ivermektina u kontroli endoparazitoza kod kopitara. Sedmo regionalno savetovanje “Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja”, Ljubičev, Zbornik predavanja, 97–103.

TERMOGRAFIJA U DIJAGNOSTICI OBOLJENJA AKROPODIJUMA I VIMENA KOD ŽIVOTINJA U POLUSLOBODNOM SISTEMU DRŽANJA NA PLANINSKIM PAŠNJACIMA

THERMOGRAPHY IN DIAGNOSTICS OF ACROPODIUM AND UDDER DISEASES IN ANIMALS IN A SEMI-FREE HOLDING SYSTEM ON MOUNTAIN PASTURES

Stefan Đoković, Ljubodrag Stanišić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Veterinarska termografija je postupak kojim se dobija slika površinske temperature nekog tela ili objekta. To je neinvazivna metoda pregleda koja prikazuje površinu tela koja ima povišenu ili smanjenu temperaturu i iz tih razloga se može koristiti za dijagnostikovanje najrazličitijih stanja i bolesti. Mogu je koristiti svi, počev od veterinara, veterinarskih tehničara, fizioterapeuta i kiropraktičara, do trenera, odgajivača i vlasnika. Termografija, pored ostalih metoda, pažljivim tumačenjem nalaza, predstavlja veoma korisno sredstvo za dijagnostikovanje hromosti i mastitisa. Upotrebljiva je kod svih kategorija životinja, počev od malih životinja, preko konja, do farmskih životinja i egzota.

Ključne reči: termografija, termokamera, konj, hramanje

Summary

Infrared thermography pictorially represents the surface temperature of body or an object. It is a noninvasive method for detecting superficial inflammation and thus can be used in diagnosis of various conditions. It can be used by veterinarians, veterinary technicians, chiropractors, trainers, breeders and owners. With experience and care in interpretation, thermography can be a useful method for lameness evaluation and udder diseases. It was found that thermography can be a useful tool for clinical examination of all categories of animals starting with companion animals, horses, farm animals and exotic animals.

Key words: Thermography, thermal camera, horse, lameness

Uvod

Veterinarska termografija (engl. veterinary thermal imaging) predstavlja veoma vrednu dijagnostičku metodu koja omogućava lakše dijagnostikovanje oboljenja i povreda konja i pomaže u svakodnevnom menadžmentu životinja u intenzivnom i ekstenzivnom načinu držanja. Mogu je koristiti svi počev od veterinarra, veterinarskih tehničara, fizioterapeuta, kiropraktičara, trenera, odgajivača i vlasnika. Upotrebljiva je kod svih starosnih kategorija životinja, počev od malih životinja, preko konja, do farmskih životinja i egzota.

Iako dugo vremena prisutna na tržištu, termografija je tek sa pojavom novih tehnologija u zadnjih 20 godina postala jeftinija i dostupnija svim veterinarima, koji mogu sa malim ulaganjima da dodu do veoma kvalitetnih i korisnih uređaja. Najnovije tehnologije omogućavaju čak da se i smartfoni pretvore u veoma upotrebljive i zgodne priručne termo kamere koje mogu da daju veoma dobre rezultate. Sama termografija se, pored primene u medicini i veterini, intenzivno koristi i u industrijske i vojno-bezbednosne svrhe. U vreme epidemije svinjskog gripa 2009. Godine, američka vlada je putnicima na aerodromima termografski merila temperature, kako bi pronašla putnike sa povišenom telesnom temperaturom.

Principi na kojima se zasniva termografija

Suština rada termografije je zasnovana na osobini da svako telo toplige od absolutne nule (0° Kelvin -273,15 $^{\circ}$ Celzijusa) emituje infracrvene zrake – toplotne zrake, talasne dužine 9–14 μm . Što je temperatura tela veća veće je i emitovanje infracrvenih zraka. Tela toplokrvnih životinja se lako vizuelizuju na ekranu termokamere pogotovo na hladnijoj podlozi. Način i količina emitovane toplote kod živih organizama je direktno povezana sa cirkulacijom krvi u organizmu i metaboličkom aktivnošću u posmatranoj regiji. Svaka promena – i povećanje i smanjenje temperature nekog dela tela je posledica smanjenja ili povećanja cirkulacije i metaboličkih procesa u posmatranom delu tela, a samim tim i simptom nekog oboljenja, povrede ili bolesti.

Kao što je poznato, jedan od kardinalnih znakova inflamacije je temperiranost. Svako zapaljenje se iz tog razloga vidi na ekranu termokamere kao površina na kojoj je došlo do povećanja temperature. Takve tačke koje se očitavaju termo kamerom nazivamo vruće tačke tj. "hot spots". Sa druge strane, hladni otoci, oštećenja nerava i ožiljna tkiva imaju manji protok krvi kroz tkiva pa se prikazuju kao hladnije površine koje se vide na termo kameri kao hladne tačke – engl "cold spots". Takođe, čitave regije u kojima je smanjena ili povećana cirkulacija mogu da se očitaju kao regije sa povećanom ili smanjenom temperaturom. Tako na primer, kontuzija vrata posle pada konja, može se očitati kao regija povećane temperature na vratu i sl.

Termografija se najčešće koristi kod povreda ili sumnji na povrede: mišićnog sistema, tetiva i ligamenata, povreda zglobova, poremećaja kopita, povreda

nerava, kod svih zapaljenjskih procesa, kod mastitisa, kod vaskularnih disfunkcija, problema sa zubalom konja, kod provere opreme itd.

Uslovi za izvođenje termografije

Da bi se pravilno izveo termografski pregled potrebno je obezbediti standardne uslove za rad, da bi mogli da obezbedimo preciznost, tačnost i ponovljivost merenja – pregleda. Pre svega prostor gde se izvodi pregled mora da je u senci, bez osvetljenja koje daje jak termo odsjaj (ne upotrebljavati reflektore ili obične sijalice) već ili dnevno svetlo ili neonsko svetlo. Prostor u kome izvodimo pregled treba da je termo-neutralan, da nema izvora topote – peći i sl., koji bi mogli da zagreju pacijenta. Takođe, nije poželjno da se previše manipuliše životinjama (da se čiste, trljaju, glancaju, mase i sl.) neposredno pre pregleda jer termički otisak od ruku, četki i sl. ostaje na životinjama narednih nekoliko minuta. Veoma je značajno da se analizira kolika je dužina dlačnog pokrivača, naime, neće biti isti termalni obrisi obraslog dela tela i ošišanog dela tela, zbog čega je potrebno uvek da se pregleda da li životinja ima neke neodlakane delove tela, ožiljke i sl. Svakako da ovakve uslove nikada nemamo u terenskim uslovima rada, pa je neophodno uvek pažljivo uzeti u razmatranje uticaj vatra, sunca i drugih faktora koji mogu da dovedu do promene površinske temperature tela.

Način izvođenja termografija

S obzirom da se radi sa životinjama koje se nalaze u poluslobodnom ili slobodnom načinu držanja, teško da možemo da govorimo o uzimanju anamneze i detaljnog kliničkom pregledu i upravo zbog načina držanja termokamera treba da nam bude sredstvo kojim ćemo utvrditi neke promene bez uzneniravanja životinja. Pregled počinjemo kalibriranjem termo kamere na odgovarajući merni opseg, najčešće od 15 do 40 stepeni Celzijusa. U zavisnosti od regije tela koje snimamo, zadržaćemo ove vrednosti ili ćemo smanjiti gornju vrednost na nekim 28–30°C, što su tipične vrednosti za ekstremitete, u toplim mesecima godine.

Po pravilu se počinje sa snimanjem celog tela sa strane, da bi se dobio kompletan termo otisak pacijenta bez obzira što već možda imamo ideju gde se nalazi očekivani problem. Pri tome se uvek radi obostrano termo skeniranje, jer nam je jako važno da uporedimo levu i desnu stranu tela. Samo telo pacijenta služi kao autokontrola. Svaka regija tela ima svoj tipičan termo odsjaj koji moramo da uzmemo u razmatranje. Regije gde prolaze krvni sudovi će biti toplige od regija koje prelaze preko kosti, tako da uvek pri tumačenju termograma moramo da uzmemo u obzir i samu topografsku anatomiju, kao i dužinu dlačnog pokrivača.

Kako je naš zadatak da utvrdimo poremećaje u akropodijumu, nakon snimanja tela prelazimo na ekstremitete i ponavljamo postupak: upoređujemo prednje (levi i desni) i zadnje ekstremitete i pojedinačno ih snimamo sa dorzalne

lateralne/medijalne i plantarne / palmarne strane. Kada smo očitali sve ekstremite, prelazimo na “hot spot” ili “cold spot” mod gde tražimo najtoplje ili najhladnije tačke koje nam sama kamera očitava. Kada svaki termo snimak napravimo, snimamo ga u memoriju kamere da bi kasnije mogli ponovo da ih uporedimo i dodatno analiziramo na kompjuteru.

U slučaju snimanja kopita, najbolje bi bilo da ih detaljno očistimo jer i najmanje količine nečistoće mogu da prikriju termički odraz što u terenskim uslovima nije lako. Veoma često se mogu uočiti nepravilni termički odrazi kopita sa apsesima, nagazima ili kopita koja su nepravilno obrezana / potkovana. Ako je moguće, kopita treba snimiti i sa tabanske strane, jer tabanski deo može da bude temperiran ako je došlo do nagaza ili se stvorio “žulj” od nagaza na neki čvrst predmet i sl.

Kod snimanja vimena mora da se obrati pažnja na simetrično postavljanje kamere, da se ne bi dobili lažni rezultati i da bi mogla da se uporede leva i desna strana vimena. Takođe neophodno je snimiti vime i sa strane. Colak i sar. (2008) su utvrdili jasnu korelaciju između rezultata Kalifornija testa i povećanja temperature vimena kod krava. Prosečna temperatura kože vimena je bila 33,19, 34,08, 34,99, i 36,15 stepeni C za četvrti sa Kalifornija test rezultatima CMT – 0, +1, +2, i +3.

Ova veza se najbolje opisuje linearnom formulom:

$$y = 0,94x + 33,7,$$

gde je y = temperatura kože i x = kalifornija mastitis skor.

Takođe ima više radova o termografskim ispitivanjima kod krmača kamila i ovaca (Stelleta, 2007; Martins, 2012). U svim radovima se insistira na monitoringu, tj. svakodnevnom termografskom ispitivanju vimena u isto vreme zbog potencijalnih cirkadijalnih promena temperature (Berry, 2003).

Nakon dobijanja rezultata termografije i utvrđivanja postojanja inflamacije ili povrede, mogu se primeniti druge, kompleksnije dijagnostičke metode, kojima se može tačno utvrditi dijagnoza i prepisati odgovarajuća terapija.

Zaključak

Veterinarska termografija obezbeđuje brzu i tačnu procenu temperature tela, a indirektno i zdravstvenog stanja životinje. Omogućava ranu detekciju povreda i zapaljenja, jednostavnim neinvazivnim, bezkontaktnim pregledom. Moguće je izvoditi višekratno ponavljanje pregleda bez ikakve štete po pacijenta, da bi se dobilo tačno stanje patološkog procesa i pratilo stanje životinja.

Literatura

1. Berry RJ, Kennedy AD, Scott SL, Kyle BL, Schaefer AL, 2003, Daily variation in the udder surface temperature of dairy cows measured by

- infrared thermography: potential for mastitis detection. Canadian J Anim Sci, 83, 687–693.
2. Colak A, Polat B, Okumus Z, Kaya M, Yanmaz LE, Hayirli A, 2008, Short communication: early detection of mastitis using infrared thermography in dairy cows. J Dairy Sci, 91(11): 4244–4248. doi: 10.3168/jds.2008–1258.
 3. Graf von Schweinitz D, 1999, Thermographic diagnostics in equine back pain, Vet Clin North Am Equine Pract, 15(1): 161–177.
 4. Lokesh B, Jeyakumar S, Vasant PJ, Sathiyabarthi M, Manimaran A, Kumaresan A, Pushpadass HA, Sivaram M, Ramesha KP, Kataktalware MA, Siddaramanna., 2018, Monitoring foot surface temperature using infrared thermal imaging for assessment of hoof health status in cattle: A review. J Therm Biol, 78, 10–21. doi: 10.1016/j.jtherbio.2018.08.021. Epub 2018 Aug 25.
 5. Martins RFS, Paim T, Cardoso CA, 2012, Mastitis detection in sheep by infrared thermography, Res Vet Sci, 94(3), DOI: 10.1016/j.rvsc.2012.10.021
 6. Samara EM, Ayadi M, Aljumaah RS, 2014, Feasibility of utilising an infrared-thermographic technique for early detection of subclinical mastitis in dairy camels (*Camelus dromedarius*). J Dairy Res, 81(1): 38–45. doi: 10.1017/S0022029913000605. Epub 2013 Dec 13.
 7. Simon EL, Gaughan EM, Epp T, Spire M, 2006, Influence of exercise on thermographically determined surface temperatures of thoracic and pelvic limbs in horses, J Am Vet Med Assoc, 15, 229(12):1940–1944.
 8. Stellella CL, Murgia M, Caria M, GIANESELLA A, 2007, Pazzona and M. Morgante. Thermographic study of the ovine mammary gland during different working vacum levels, Italian J Anim Sci, Supplement 1, 600.
 9. Turner TA, 2001, Diagnostic thermography, Vet Clin North Am Equine Pract, 17(1): 95–113.
 10. Westermann S, Stanek C, Schramel JP, Ion A, Buchner HH, 2013, The effect of airflow on thermographically determined temperature of the distal forelimb of the horse, Equine Vet J, 45(5): 637–641. doi: 10.1111/evj.12019. Epub 2013 Jan 7.
 11. <http://holistichorse.com/health-care/equine-thermography-%E2%80%93-the-whole-picture/>
 12. <http://veterinaryrecord.bmj.com/content/early/2014/12/02/vr.102571>

POSTER SEKCIJA – USMENA SAOPŠTENJA

PREGLED POPULACIJE PSA TORNJAKA NA PODRUČJU BOSNE I HERCEGOVINE

OVERVIEW OF THE TORNJAK DOG POPULATION ON THE TERRITORY OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Jelena Nikitović¹, Bogoljub Novaković², Gordana Đurić¹

¹Institut zagenetičke resurse, Univerzitet u Banjoj Luci, Banja Luka,
Bosna i Hercegovina

²Republička uprava za geodetske i imovinsko-pravne poslove, Banja Luka,
Bosna i Hercegovina

Kratak sadržaj

Selekcija pasa na širem regionu Balkana rađena je uglavnom spontano, priлагodavanjem potrebama čovjeka u obavljanju svakodnevnih aktivnosti. Stocarima odgovara snažan, dobroćudan i vjeran pas, prije svega spreman da trpi oskudne uslove držanja i da se prilagođava zahtjevnim podnebljima. Vjekovnom selekcijom dobijen je pas tornjak, čija šarena boja odgovara njegovoj namjeni jer se lakše raspoznaje u toku dugih zima koje su česte u našoj regiji. Tornjak je priznat i cijenjen pas i od strane stručnjaka kinologa i od vlasnika koji ga drže radi njegovih sposobnosti i osobina. U radu je predstavljeno brojno stanje psa tornjaka i njegova teritorijalna zastupljenost u Bosni i Hercegovini, kao i rezultati morfometrijskih analiza. U ogledu je bilo 32 jedinke različitog pola i starosti sa ujednačenim fenotipom karakterističnim za navedenu rasu. Urađeno je 20 morfometrijskih mjera na svakoj jedinki, te je određena fenotipska slika tipičnog tornjaka sa podneblja Bosne i Hercegovine. Sa aspekta očuvanja životinjskih genetičkih resursa fenotipski opis za svaku autohtonu rasu životinje je neophodan.

Ključne riječi: autohtona rasa, fenotip, selekcija, tornjak

Summary

The selection of dogs in the wider region of the Balkans is done mainly spontaneously by matching the needs of dog owners in carrying out their everyday activities. Cattle breeders prefer strong, good-tempered and faithful dog, above all ready to endure the scarce keeping conditions and adapt to challenging climates. The Tornjakdog breed was defined by centuries of selection, whose colorful hair corresponds to its purpose, because it is easier to recognize him during the long winters which are common in our region. The Tornjak is recognized and appreciated by kennel experts as well as by dog owners who holds him for his abilities and qualities. This paper presents a total number of Tornjakin Bosnia and Herzegovina, its territorial distribution, and

results of morphometric analysis. For our experiment, we have selected 32 dogs of different sex and age, with phenotype distinctive for this breed. The total of 20 morphometric measures were taken from each dog, which helped us determine phenotypic image of Tornjak from the territory of Bosnia and Herzegovina. From the aspect of preserving animal genetic resources, a phenotypic description for each autochthonous breed of animal is necessary.

Key words: *autochthonous breed, phenotype, selection, Tornjak*

Uvod

Tornjak je pastirski pas čiji postanak se veže sa centralnim dijelom Balkanskog poluostrva, a dominantan region odgoja je Bosna i Hercegovina i to planinski masivi gdje je razvijeno stočarstvo. Ime tornjak potiče od riječi "tor" što znači ograđen prostor za noćni smještaj ovaca na otvorenom prostoru na planinskoj ispaši. Ova rasa živi na ovom području preko hiljadu godina, o čemu svjedoče i mnogobrojni pisani dokumenti. Dugo vremena odolijeva svim uticajima drugih rasa s kojima je dolazio u reproduktivni kontakt, što govori o dominantnosti njegovih gena koji su nastali usled prirodne selekcije, a koja je uz pomoć ljudi stvorena kao neprevaziđena u ovim oskudnim uslovima. Ni ljudi ni dodiri s drugim rasama nisu uspjeli bitnije izmjeniti njegov izgled, narav i radni kvalitet. Najvjerojatnije su ga stari Sloveni doveli u ove krajeve iz svoje prapostojbine (bhtornjak.com). Na različite načine se tumači postanak i mjesto formiranja svih današnjih pastirskih pasa, ali se pretpostavlja da je najtačnija teorija o neevropskom porijeklu većine pastirskih pasa (Urošević i sar, 1999). Prema ovoj teoriji današnji evropski pastirski psi potiču iz centralne Azije i da za pretke imaju "tibetskog psa" koji je na Tibetu živio hiljadama godina p.n.e. Kao potvrda ove teorije može poslužiti činjenica da su veoma slične rase pasa rasprostranjene idući od istoka Azije do zapada Evrope (Salkić i sar, 2000). Klimatski uslovi, što podrazumijeva surovu kontinentalnu planinsku klimu uz zajedničku rasprostranjenost sa vukom i medvjedom, stvorile su psa izdržljivog, zdravog i snažnog, skromnijih zahtijeva za smještaj i ishranu uz to i odličnog čuvara.

Tornjak je plemenit, snažan, skladan i čvrst pas, 5–10% izdužen, prijatnog izgleda koji mu daje višebojna ili dvobojna gusta i duga dlaka, sa karakteristično nošenim kitnjastim repom. Glava, uši, prednji dio nogu i šape odlakani su kraćom, pravom i gustom dlakom, dok vrat ima izraženu grivu. Trup i zadnji dio nogu, kao i rep, odlakani su dugom tvrdom i pravom dlakom s gustom poddlakom.

I pored svojih izraženih radnih sposobnosti i eksterijernih odlika, tornjak je unazad 2–3 decenije došao u nezavidan položaj po broju jedinki na terenu. Ovoj činjenici je prije svega doprinijelo smanjivanje stočnog fonda na terenu gdje je vijekovima boravio zbog industrijalizacije, a i same promjene svijesti ljudi koji su ga vijekovima držali. Zahvaljujući prije svega svojoj dominantnosti opstao je i preživio i taj pa može se slobodno reći najjači udar na opstanak i održanje na

ovim prostorima. Zahvaljujući pojedincima prije svega zaljubljenicima u ovu rasu, sama rasa je doživjela renesansu 80tih godina prošlog vijeka, koji su počeli da promovišu rasu te rade određena mjerena kao i prikupljanje i evidentiranje svih jedinki na terenu, što je poslužilo kao baza za konsolidovanje brojnog stanja i dalje širenje, kako na našim vijekovnim prostorima tako i u drugim bliskim krajevima.

Slijedio je mukotrpan i neizvjestan rad u vidu uzimanja morfometrijskih veličina, vođenja kampanja za omasovljavanje odgoja, specijalizovanih izložbi u eksterijeru, razvijanje takmičarskog duha, naučnih istraživanja. Bojazan je postojala i prilikom kontrolnih pregleda brojnog stanja i kvaliteta novih jedinki da li je rad opravdao sredstva i uloženi trud i entuzijazam. Prvi rezultati su dali odlične povratne informacije sa terena koji govore da se brojno stanje povećava i da odgoj ide u željenom pravcu. U tabeli broj 1. Prikazani su rezultati Muhamedagića i sar. iz 1999. godine, u kom je mjereno 78 jedinki. Ovaj rad je potvrda stanja na terenu gdje je evidentna velika varijacija, od minimalnih do maksimalnih veličina, od jedinke do jedinke.

Tabela 1. Prosječne vrijednosti istraživanih eksterijernih osobina kod muških (M) i ženskih (Ž) pasa (Muhamedagić i sar., 1999)

Osobina	Spol	n	X + sx	s	S%	Varijacije	
						Min	Max
Dužina nosnika (DN)	M	47	11,74+0,14	0,97	2,06	9,00	13,00
	Ž	31	11,03+0,18	0,99	3,17	9,00	13,00
Dužina lubanje (DL)	M	47	16,79+0,20	1,38	2,94	15,00	20,00
	Ž	31	16,00+0,19	1,06	3,43	14,00	18,00
Dužina glave (DG)	M	47	28,53+0,24	1,64	3,49	25,00	32,00
	Ž	31	27,03+0,22	1,22	3,95	25,00	31,00
Visina grebena (H)	M	47	66,78+0,50	3,41	7,27	58,00	74,00
	Ž	31	63,13+0,43	2,42	7,80	59,00	71,00
Obim prsa (O)	M	47	85,40+0,93	6,41	13,60	69,00	101,00
	Ž	31	80,29+0,93	5,16	16,63	67,00	94,00
Dužina trupa (L)	M	47	71,72+0,63	4,30	9,14	63,00	82,00
	Ž	31	69,06+0,45	2,53	8,15	62,00	74,00

Najopsežnija istraživanja u datom periodu dao je Urošević i sar. 2014. koji su korišteni i prilikom standardizacije rase u zvaničnim međunarodnim asocijacijama koji su i kvalitativno i kvantitativno zadovoljili sve naučno istraživačke

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

normative. Ova dosad najopsežnija mjerenja na ovoj rasi podrazumijevala su prikaz uglovanosti ove rase što je po prvi put prikazalo i biomehaniku odnosno kretanje ovih pasa gdje je potvrđeno da se jedinke ove rase kreću u skladu sa psima srodnih rasa koje služe za istu namjenu.

Tabela 2. Rezultati istraživanja kod mužjaka (Urošević i sar. 2014)

Mjere	Deskriprivni statistički parametri				
	X±SD	Sg	CV	Min	Max
Visina grebena	60,25±3,05	0,50	5,04	55,00	66,00
Visina leđa	58,00±3,05	0,50	5,30	52,00	63,00
Visina sapi	59,50±3,30	0,55	5,54	54,00	65,00
Vis. skočnog zgloba	16,00±1,29	0,21	7,87	14,00	19,00
Visina lakta	32,50±2,32	0,38	7,17	29,00	38,00
Dužina tjela	65,50±3,89	0,64	5,97	58,00	75,00
Dužina zdjelice	19,00±2,00	0,33	10,73	13,00	24,00
Dužina glave	25,75±1,29	0,21	5,07	23,00	28,00
Širina glave	13,75±1,37	0,22	10,37	10,00	16,00

Tabela 3. Uglovanost kod mužjaka u istom ogledu (Urošević. i sar. 2014)

Parametar (u stupnjevima)	Min	Srednja vrijednost	Max
Kut vrata	18,00	23,50	35,00
Kut ramenog zgloba	115,00	122,75	135,00
Kut lakatnog zgloba	138,00	149,62	155,00
Kut sapi	25,00	32,00	35,00
Kut koljenog zgloba	112,00	121,00	150,00
Kut skočnog zgloba	125,00	141,50	155,00

Materijal i metod rada

Istraživanje koje smo sproveli je u stvari presjek stanja na terenu nakon dvije decenije intenzivnog odgoja u okviru kojih je nastalo i međunarodno priznanje ove rase, čije jedinke sad ravnopravno konkurišu i za najprestižnije svjetske titule. Rad je sproveden nad 32 jedinke i to 17 mužjaka i 15 ženki starosti više od 9 mjeseci, što se smatra završetkom intenzivnog porasta do 8 godina starosti, što je i po međunarodnoj izložbenoj nomenklaturi veteran sa završetkom reproduktivnog ciklusa. Zastupljeni su odgajivači na cijeloj regiji Bosne i Hercegovine, od pitomih sredina obronaka Kozara i ravnice Semberije, preko planinskog masiva srednje Bosne i to pretežno obronaka planine Vlašić i Kupresa,

do Hercegovine i to okoline Mostara i Nevesinja. Moramo napomenuti da su svi psi u radu izložbeni primjerci, reprezentativne jedinke, veoma snažne i velike. Odlučeno je da uzimamo mjere od pasa koji se intenzivno izlažu jer su oni stvarna slika rase koju ljubitelji najčešće viđaju. Psi koji služe za čuvanje ovaca na terenu i planini vrlo rijetko se i koriste u odgoju. Razlog je vrlo jednostavan, mali broj ljudi ih vidi. Uzimane su mjere standarde koje određuju morfometriju u zootehnici te uglovanost pojedinih dijelova tijela.

Rezultati rada

Rezultati rada govore da je intenzivni odgoj rase tornjak samo potvrdio jaku genetsku bazu koja je ispoljavajući se preko fenotipa potvrdila početna istraživanja od prije 20tak godina. Jedinke koje su u granicama standarda daju naj-približnije potomke sebi i nema velikih odstupanja od veličina koje prenose preci. Ovo je najefikasniji način da se jedna rasa ili tip neke rase ustabilis sa svim svojim i pozitivnim i negativnim osobinama. Poštujući ove zakonitosti u selekciji odgovorni odgajivači dobivaju ujednačene potomke. Takođe, postoje i oni koji uvijek traže nešto novo i ne shvatajući šta mogu dobiti te koja će osobina biti dominantna, loša ili dobra kako u radu, zdravlju ili eksterijeru. Na taj način u populacijama svih rasa postoje odstupanja kako u minimalnoj tako i u maksimalnoj veličine neke osobine. U tabeli broj 4 date su morfometrijske vrijednosti za dvadeset osobina koje smo radili na terenu, od minimalne do maksimalne uz srednju vrijednost i deskriptivnu statističku analizu za 17 mužjaka.

Tabela 4. Deskriptivna statistika za mužjake u ogledu

Parametar	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Standardna greška	Koeficijent varijacije	Min.	Maks.
Visina psa	68,65	2,36	0,57	3,44	64	72
Visina leđa	67,59	2,34	0,57	3,46	62	70
Visina krsta	69,26	2,44	0,59	3,52	65	72
Visina repa	56,47	1,82	0,44	3,23	52	58
Visina lakta	35,85	1,77	0,43	4,95	31	38
Visina grudne kosti	50,00	1,69	0,41	3,37	48	53
Visina sk. zgloba	16,03	1,43	0,35	8,92	14	18
Dužina repa	34,59	2,66	0,65	7,70	30	39

Tabela 4. Deskriptivna statistika za mužjake u ogledu (nastavak)

Parametar	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Standardna greška	Koeficijent varijacije	Min.	Maks.
Dužina dlake	8,06	0,61	0,15	7,56	7	9
Dužina trupa	72,35	1,67	0,40	2,30	70	75
Obim grudi	90,18	3,05	0,74	3,38	85	97
Obim došaplja	15,32	0,68	0,17	4,46	14	16
Dužina glave	29,15	2,07	0,50	7,12	26	32
Dužina nosnika	13,68	1,07	0,26	7,86	12	15,5
Dužina lobanje	15,44	1,07	0,26	6,95	14	17
Širina glave	13,50	1,46	0,35	10,80	11	16
Dužina karlice	22,12	3,18	0,77	14,40	15	26
Ugao vrata	28,71	2,57	0,62	8,95	25	33
Ugao ramena	122,65	5,34	1,29	4,35	110	130
Ugao sk. zgloba	128,82	7,19	1,74	5,58	120	150

Tijelo kod tornjaka je duže u odnosu na visinu i iskazano u procentima iznosi 106,87%. To nam govori da je tijelo izduženo, odnosno pravougaono, što potvrđuju i istraživanja Uroševića (2014). Isti autor navodi da gornja linija nije ravna već ulegnuta u tački u kojoj mjerimo visinu leđa, dok je tačka gdje se mjeri visina krsta skoro u svih jedniki viša i od grebena. Kinološkim riječnikom rečeno, leđa su blago nadgrađena što ima svoje opravdanje, s obzirom da ova rasa živi uglavnom na planinskim predjelima, te joj lakše kretanje uz brdo omogućuje blago izdignut zadnji kraj. Takođe, borba sa predatorima joj je lakša ako su leđa povišena, zbog postizanja veće visine propinjujući se na zadnje noge, što joj daje prednost. Hodajući planinom relativno mali ugao vrata od 28,35 stepeni joj omogućava lakše kretanje i veću stabilnost.

Položaj sapi je određen vrhom krsne kosti i sjednom kosti i dužinom karlične kosti. Kod svih jedniki u istraživanju sapi su oblikovane bujnom muskulaturom i čine sliku blago zaobljenih što omogućava odličan prenos snage sa zadnjih nogu ka težištu i prednjim nogama. Položaj sapi kod pasa u istraživanju je prosječno 30 stepeni.

Zbornik predavanja

Visina lakta nam govori o dubini grudnog koša, a u našem radu dobiven rezultat kaže da je lakat 53% ukupne visine izmjerениh pasa.

Tabela 5. Deskriptivna statistika za ženke u ogledu

Parametar	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Standardna greška	Koeficijent varijacije	Min.	Maks.
Visina psa	60,33	1,92	0,50	3,19	58,0	66,0
Visina leđa	58,67	1,99	0,51	3,39	55,0	63,0
Visina krsta	61,47	2,21	0,57	3,59	59,0	68,0
Visina repa	50,10	1,87	0,48	3,74	48,0	56,0
Visina lakta	31,87	1,59	0,41	4,98	30,0	35,0
Visina gr. kosti	46,23	1,16	0,30	2,52	45,0	49,0
Visina sk.zgloba	14,87	0,99	0,26	6,66	13,0	17,0
Dužina repa	31,73	1,31	0,34	4,12	30,0	34,0
Dužina dlake	7,00	0,68	0,18	9,73	6,0	8,0
Dužina trupa	64,47	1,22	0,31	1,89	62,0	67,0
Obim grudi	80,80	4,39	1,13	5,44	73,0	88,0
Obim došaplja	11,67	0,56	0,14	4,77	11,0	13,0
Dužina glave	27,40	1,73	0,45	6,33	25,0	31,0
Dužina nosnika	12,53	0,92	0,24	7,30	11,0	14,0
Dužina lobanje	14,83	0,90	0,23	6,07	14,0	17,0
Širina glave	12,03	1,65	0,43	13,73	10,0	15,0
Dužina karlice	20,40	3,66	0,95	17,94	15,0	26,0
Ugao vrata	28,00	2,54	0,65	9,06	25,0	30,0
Ugao ramena	119,67	6,94	1,79	5,80	105,0	130,0
Ugao sk. zgloba	130,67	7,29	1,88	5,58	125,0	150,0

Prosječna dužina glave kod mužjaka je 29,15 cm i ženki je 27,40 cm. Dužina nosnika je procentualno kod mužjaka 46,93% od ukupne dužine glave, dok je kod ženki 45,73%. Prosječno za sve jedinike u radu nosnik je zastupljen sa 46,93% od ukupne dužine glave. Sa ovim omjerom nosnika i lobanje dokaz je da tornjak pripada grupi pastirskih pasa koji imaju isti ili sličan omjer. Odnos između širine glave između ušiju i dužine glave je u prosjeku 45% što gledajući odozgo čini tupi klin pod uslovom da je lični dio širok i pun.

Uglovanost prednjih nogu pasa u ogledu, tj. rameni ugao, se kretala od 105 do 130 stepeni sa prosjekom oko 120 stepeni. Za ovu uglovanost se može reći da je blago otvorena u odnosu na službene pse. Međutim, pastirski psi koji su nastali kao kasači, odnosno dugoprugaši, rijetko se kreću galopom, potrebna im je izdržljivost a ne brzina imaju veću stabilnost sa nešto otvorenijim uglovima i manje opterećenje na kičmeni stub koji je blagoulegnut. Takođe, otvorenost zadnjih nogu u predjelu skočnog zglobova je direktna posledica uglovanosti koljena te čini optimalno korištenje snage iz potiska zadnjih nogu preko kičmenog stuba do prednjih ekstremiteta koji pažljivim iskorakom diktiraju tempo i troše snagu na optimalan način.

Zaključak

Analizom izložbenih pasa rase tornjak i to njih 32 dobili smo presjek trenutnog stanja ove rase nakon više od 2 decenije intenzivnog odgoja. Može se zaključiti da su jedinke masivne, snažne koščate, jakih i dugih ali suhih glava. Tijelo je izduženo oko 106–107%, i blago nadgrađeno 101,88%, što se sve uklapa u sliku klasičnog pastirskog psa sa svim matributima koji pripadaju toj grupi pasa. Uglovanost je takođe definisana kao u ostalih pasa koji se kreću pretežno kašom. Mali ugao vrata oko 30% i nešto otvoreniji uglovi ramenog i skočnog zglobova su realna slika tornjaka na terenu. Snažne i velike glave tornjaka na području Bosne i Hercegovine su tipične za snažnu i donekle snažno-grubu konstituciju koje ipak imaju dobar omjer lični i lobanjski dio glave i to oko 45%, dio što ne izaziva druge loše osobine i to prije svega molosoidnost ove rase. Dakle, odgovornijim odgojem ove rase još uvijek ima prostora za stabilizaciju gena i uniformnost fenotipa.

Literatura

1. Muhamedagić S, Salkić A, Dizdarević F, Vegara M, 1999, Eksterijerne i tipološke karakteristike bosanskohercegovačkog pastirskog psa tornjaka. Radovi Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Sarajevu, XLIV (48), 113–121.
2. Salkić A, Urošević M, Stojić P, Šakić V, 2000, Važniji pokazatelji porasta psa tornjaka; Stočarstvo, 54, 6, 427–433, Zagreb
3. Urošević M, Drobnjak D, Špoljarić B, Urošević BM, Ograk Y, Fury M i Novaković B, 2014, Biostatički model tijela tornjaka, Veterinarska stanica Zagreb, 3/2014.

Zbornik predavanja

4. Urošević M, 1999, Projekat "Pastirski psi od Tibeta do Balkana", Zemun.
5. bhtornjak.com

OPLODNA SPOSOBNOST OVNOVA I VANSEZONSKA NEHORMONSKA INDUKCIJA CIKLUSA KOD SJENIČKE OVCE

**RAM BREEDING SOUNDNESS AND OFF SEASON, NON-HORMONAL
CYCLE INDUCTION IN SJENICKA SHEEP TYPE**

Aleksandar Milovanović¹, Tomislav Barna¹, Jelena Apić¹, Miodrag Lazarević²,
Nevena Maksimović³

¹Naučni institut za veterinarstvo "Novi Sad",
Rumenički put 20, 21000 Novi Sad

²Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

³Institut za stočarstvo, Autoput 16, p. fah 23, 11080 Beograd – Zemun

Kratak sadržaj

U ovom radu su opisane ciklične promene kod sjeničke ovce analizom progesteronskog profila ovaca i testosterona ovnava u serumu, kao i sezonske promene oplodne sposobnosti sjeničkih ovnova. Na osnovu jednogodišnjih rezultata i povoljnih pokazatelja (suprabazalna ili visoka aktivnost progesterona kod 2/3 ovaca), izvršena je priprema ovaca za vansezonski spontani pripust nakon kratkotrajnog stimulisanja prisustvom ovnava u maju mesecu. Dvadeset šest ovaca, od ukupno 42 uključene u ogled (61%), omrkanje je u prvom ciklusu (prvih 17 dana pripusta), dok je 8 ovaca spareno u narednom ciklusu. Ultrazvučnim pregledom, nakon tri meseca, potvrđena je sjagnjenost kod 25 od ukupno 26 omrkanih ovaca (96,15%), što odgovara plodnosti koja se postiže u sezonskom pripustu. U odnosu na početni broj ovaca (42), sjagnjenost je iznosila 59,5% što se može smatrati zadovoljavajućim rezultatom.

Sezonske promene su kod sjeničke ovce evidentne i uz adekvatnu pripremu ovnava i ovaca moguće je izvesti vansezonsko parenje nakon prirodne stimulacije iznenadnim prisustvom ovna.

Ključne reči: progesteron, kontrola plodnosti, ovce

Summary

This manuscript describes seasonal cyclical changes in sheep of pramenka breed (Sjenica strain) monitored by analysis of progesterone profiles in ewes and testosterone of rams in serum, as well as seasonal changes in the breeding ability of the Sjenica rams strain. Based on annual results and favorable indicators for spontaneous off-season mating (suprabasal or high progesterone level in 2/3 of sheep), preparation for out of season breeding, stimulated by a

sudden introduction of a ram, was performed in May. In the first cycle (first 17 days of mating), 26 out of 42 sheep, (61%) were bred while 8 sheep were re-bred in next cycle. Pregnancy was confirmed on ultrasound scanning in 25 of the 26 bred ewes three month after mating (96.15%), corresponding to fertility in the mating season. In relation to the initial number of sheep (42), pregnancy was 59.5%, which can be considered as a satisfactory result.

The existence of seasonal changes is evident in Sjenica sheep, and following adequate preparation of rams and ewes, off-season mating after a sudden introduction of a ram can be expected.

Key words: progesterone, fertility control, sheep

Sjenička ovca pripada grupi ovaca sa trostrukim karakteristikama: meso-mlekovuna i sve tri karakteristike su selekcijom podjednako razvijane. To je kasno-stasna ovca, sa prvim pripustom u dobi od 18 meseci i prosečnim vekom eksploatacije između 6 i 7 godina (Maksimović i sar., 2011). Plodnost ovaca rase pramenka nije mnogo ispitivana u poslednjih deset godina. Mekić i saradnici su (2007) analizirali plodnost svrlijske pramenke u populaciji od 393 ojagnjenih ovaca, gajenih na 11 privatnih gazdinstava. Prosečna plodnost je iznosila 111,45%, sa variranjem po gazdinstvima od 106,06% do 119,35%. Od 100 pripuštenih ovaca oko 95% je ostalo bremenito, što se smatra dobrom plodnošću. Maksimović i saradnici (2011) navode podatke o plodnosti sjeničke pramenke analizirajući ukupno 302 ovce sa 6 različitih farmi. Prosečna plodnost ovaca je iznosila 131,12%, sa varijacijama od 122,5% do 137,25%, u zavisnosti od farme.

Vujić i saradnici (2000) su ispitivali plodnost sjeničkog soja pramenke na jednoj privatnoj farmi u trogodišnjem periodu. Prosečna plodnost je iznosila 122,06% i povećavala se sa starošću grla (I jagnjenje 119,37%, II – 123,68%, III – 124,21%). Prosečna jalovost ovaca iznosila je 4,83%.

Vansezonska i sezonske sinhronizacija estrusa se uglavnom sprovodi hormонаlnom predpripromom (vaginalne pesarije), uz aplikaciju seruma ždrenih kobila. Plodnost ovaca sjeničkog soja u ovim kontrolisanim uslovima iznosila je od 56% u aprilu, 60,71% u januaru, odnosno, 82,00% u avgustu primenom vaginalnih pesarija sa 1000 IJ PMSG (Vujić i sar., 2000). Nešto bolje rezultate u vansezonskoj sinhronizaciji zabeležili su Mekić i sar., (2004): primenom 1.000 i.j. seruma ždrenih kobila krajem aprila-početkom maja registrovano 90,84% ojagnjenih ovaca, 1,75% jagnjadi po ovci, uz povećan broj trojki (27,82%) i veći mortalitet (6,85%).

Analizom rezultata sa jedne farme koja je imala 1.105 ovaca zaključeno je da se nije ojagnjilo 65 ovaca (6,43%), što odgovara gornjim prosečnim vrednostima za grla koja se sezonski pare/jagnje (neobjavljeni podaci). Na ovoj farmi je procenat bližnjenja (fekunditet) ovaca bio zabrinjavajući mali jer se, u proseku, svega 10–15% ovaca bliznilo. Ako su u pitanju samo muzne ovce, to i nije veći

problem. Međutim, sve je manji broj stada sjeničke ovce koja služe za mužu, a proizvodnja jaganjaca koja je zasnovana na sezonskom pripustu, uz odgoj samo jednog jagnjeta po ovci, uglavnom nije ekonomski opravdana.

Kontrola ovnova pre sezone pripusta se kao redovna rutinska mera u R. Srbiji uglavnom ne sprovodi. Sistemska kontrola se, štaviše, ne sprovodi ni među proizvođačima priplodnih pedigriranih ovaca namenjenih za tržište, uprkos višekratnim pokušajima da se naglasi potreba i značaj ovih mera, kako sa zdravstvenog, tako i sa reproduktivnog stanovišta.

Reproduktivna aktivnost ovaca kratkotrajno stimulisanih prisustvom ovnova nije ispitivana ranije na ovom području. Podaci prikupljeni u prethodnom periodu (Milovanović i sar., 2011) ukazivali su da se na osnovu analize progesteronskog profila u serumu, kod 50% sjeničkih ovaca može očekivati vansezonsko parenje u aprilu mesecu.

U tom smislu, sprovedene su analize cikličnih osobina ovaca (a i ovnova), kako bi se mogla unaprediti plodnost prirodnim putem, vansezonskim pripustom, nakon kratkotrajne strimulacije ovnom.

Materijal i metode

Ispitivanja su sprovedena tokom 2011. i 2012. godine u Raškoj oblasti (Sjenička visoravan). Za ispitivanje progesteronskog profila korišćeno je 27 ovaca oplemenjene sjeničke pramenke. Ovnovi su držani odvojeno od ovaca sve do sezonskog pripusta (avgust-novembar). Ovce se jagnje u periodu od decembra do februara, ali postoji težnja za uvođenje vansezonskog pripusta 3 meseca nakon prethodnog jagnjenja radi intenziviranja proizvodnje. Ovce se čuvaju na paši sve do prvih snegova, kada se preseljavaju u čvrste objekte i hrane senom, senažom i koncentrovanim obrokom. Pripust je uglavnom, haremski, bez jasne evidencije porekla jagnjadi.

Kod ovaca je određivana koncentracija progesterona u serumu ELISA metodom prema uputstvu japanskih saradnika (Isobe i Nakao, 2003), čije su komponente i korišćene u testu. Radi dobijanja uzorka seruma krv je uzimana od 24–27 ovaca u toku svih dvanaest meseci. Analizirano je ukupno 291 uzorak seruma. Kod 7–8 ovnova uzorkovana je krv 12 puta, sa ciljem da se kontroliše koncentracija testosterona u serumu tokom cele godine. Ukupno je analizirano 93 uzorka krvi.

Takođe, kod ovnova je izvršena analiza opšteg zdravstvenog stanja, kontrola genitalnih organa, obima testisa, kvaliteta sperme, bakteriološko ispitivanje brisa prepucijuma na prisustvo uzročnika *Campylobacter foetus* i serološki testovi na uzročnike koji mogu biti značajni za reproduktivni i zdravstveni status stada. Ocena opšteg zdravstvenog stanja sprovodila se nakon identifikacije. Starost je određena pregledom zubala. Vršen je pregled zubala, kvaliteta vune, postojanja ozleda, šepavosti, itd. Ocena telesne kondicije (OTK) izvršena je prema preporuci Thompsona i Meyera (1994) na skali od 1–5, pri čemu ocena 1

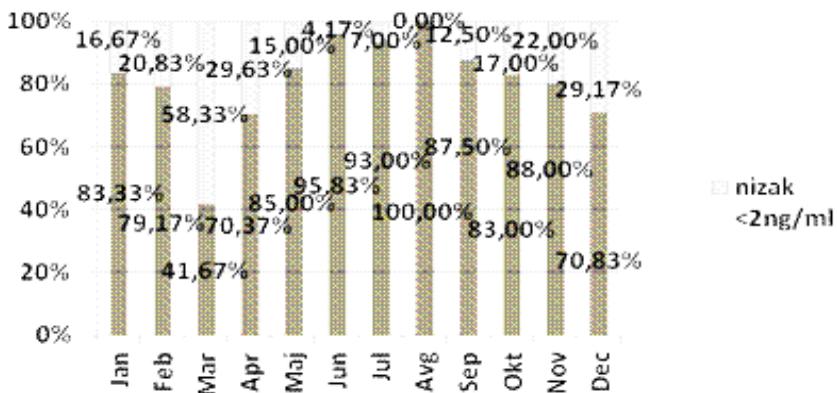
odnosila se na vrlo mršava grla, a ocena 5 na pretovljena. Ispitivanje genitalnih organa podrazumeva pregled prepucijuma, protrudiranog penisa, processus urethralisa, testisa, mošnica, epididimisa i funikulusa na prisustvo povreda, upala, pokretljivost, konzistenciju kiva. Meren je obim testisa kao bitnog indikatora plodnosti i klasiranja ovnova. Sperma je dobijena elektroejakuacijom (Ruakura MK ejakulator za ovnove, Novi Zeland) u plastične zip kese. Ocenjena je količina, boja i gustina sperme. Metodom direktne mikroskopije ocenjena je pokretljivost, aktivnost (od 1 do 5) i prisustvo ćelija upale u vidnom polju. Detaljnija ocena sperme izvršena je na cito-morfološkom razmazu (supravitalno bojenje po Bloomu: eozin-nigrozin) i kompjuterskoj analizi (CASA-ISAS, Proiser, Španija). Cito-morfološka ocena sperme izvršena je prema uputstvu Bard i Oko (1989), a klasifikacija izvršena po kriterijumu Jovičina i sar., (1992). Iz seruma ispitano je prisustvo antitela na uzročnike *B. ovis*, maedivisne, hlamidije, paratuberkuloze, Q groznice i leptospiroze, a iz brisa prepucijuma na prisustvo *Campylobacter fetus* i *C. jejuni*. Parazitološki test sproveden je klasičnim metodama (mikroskopija, sedimentacija i flotacija).

Konačno, izvršena je priprema ovnova i odabir ovaca za vansezonski pripust indukovani na osnovu efekta ovna. Ovnovi su odvojeni od ovaca u toku jagnjenja i laktacije na udaljenost od 300 metara od ovčarnika. Nakon zasušenja ovce su ošištane, pojačano hranjene (flashing metod) i vitaminizirane. Tri meseca od jagnjenja, tri ovna su vraćena u ovčarnik ali su čuvani 10 dana u zasebnom boksu. Jedanaestog dana opasani su krejonima za obeležavanje ovaca u estrusu i pripušteni u grupu od 42 ovce.

Nakon 90 dana od osemenjavanja, ovce su pregledane ultrazvučnim aparatom (WED 3000, Welld, Kina), linearном sondom frekvencije 5 MHz. Dijagnoza graviditeta je postavljana na osnovu vizuelizacije fetalnih struktura i placentoma. Ovaj ultrazvučni aparat je komercijalno opremljen softverom za određivanje starosti ploda.

Rezultati i diskusija

Analizom progesteronskog profila u krvnom serumu ovaca (grafikon 1) može se zaključiti da je aktivnost jajnika najslabija u martu (41,67% ovaca u anestrusu), neposredno nakon jagnjenja (januar-februar). Međutim, već u aprilu, aktivnost žutog tela zabeležena je kod 70,37% ovaca. Većina jedinki je imala suprabazalne vrednosti koncentracije progesterona (2–3 ng/ml kod 37,04% ovaca), dok je 33,33% ovaca imalo koncentraciju progesterona od preko 3 ng/ml. Svega je 6 od 27 ovaca (22,22%) imalo nivo progesterona ispod 2 ng/ml (anestrus ili estrus). Ove vrednosti su ukazale da se kod 50% sjeničkih ovaca može očekivati vansezonsko parenje u aprilu mesecu.



Grafikon 1. Progesteronski profil ovaca po mesecima tokom jedne godine: siva polja ukazuju na udeo ovaca koje imaju manje od 2 ng/ml (anestrija), dok visina tamne kolone ukazuje na udeo ovaca sa aktivnim jajnicima (progesteron >2ng/ml).

Ovnovi su bili relativno mladi ($2,33 \pm 0,49$ godine). Većina ovnova imala je slabiju ocenu telesne kondicije van sezone pripusta (aprila) u poređenju sa oktobrom. OTK je u korelaciji sa obimom testista (tabela 2).

Tabela 2. Klasifikacija ovnova na bazi skrotalnog opsega

Obim skrotuma (cm):		Klasifikacija i ocena ovnova (opisno):			
N = 43		Odličan (klasa 1)	Dobar (klasa 2)	Dovoljan (klasa 3)	Nedovoljan (van klase)
Odrasli ovnovi	> 12 meseci	>36 cm	33-35 cm	28-32 cm	<28 cm
Br. ovnova i udeo u klasifikaciji	5 (11,62%)	18 (41,86%)	13 (30,23%)	9 (20,93%)	

Obim testisa i OTK (ocena telesne kondicije)

Prosečan obim testisa za period od godinu dana bio je $32,00 \pm 3,65$ cm (klasa 3, zadovoljavajuća). Distribucija ovnova prema opsegu skrotuma prikazana je u tabeli 3.

Obim testisa je bio u korelaciji sa nivoom testosterone (TST), kao i OTK u piku pripusne sezone (tabela 4). Nivo testosterone je bio niži u periodu od novembra do marta (TST ispod 10 nmol/L), a zatim naglo povećan od juna i zadržan na platou do oktobra (srednja vrednost $22,08 \pm 6,15$ nmol/L).

Epidemiološki status: svih 29 ovnova iz 3 stada su imali negativne testove na leptosiprozu i Q-groznici; 18 ovnova (62,07%) bilo je pozitivno na jednu do tri bolesti (maedi visna, chlamidiosis, *B. ovis*), a 5 (17,24%) je bilo sumnjivo. Ukupno, pozitivne ili sumnjive životinje za maedi-visnu bile su 7, hlamidioza

11 i *B. ovis* 20. Samo 20,69% ovnova bilo je serum negativno za sve bolesti. Svi ovnovi koji su testirani na prisustvo kampilobakterioze bili su negativni (n = 29).

Tabela 3. Sezonske promene telesne kondicije i obima skrotuma

	OTK	Obim skrotuma
April	2,95±0,64	29,1±2,3
Avugust	3,00±0,81	32,3±4,5
Oktobar	2,86±0,80	36,2±1,9
Mart	2,94±0,40	28,8±2,9

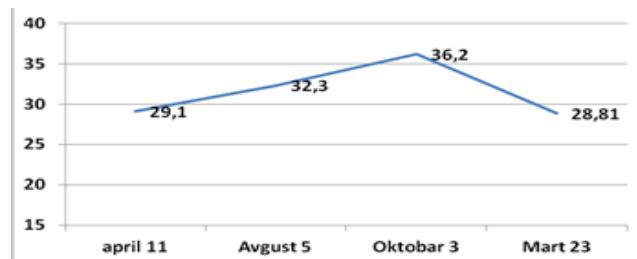
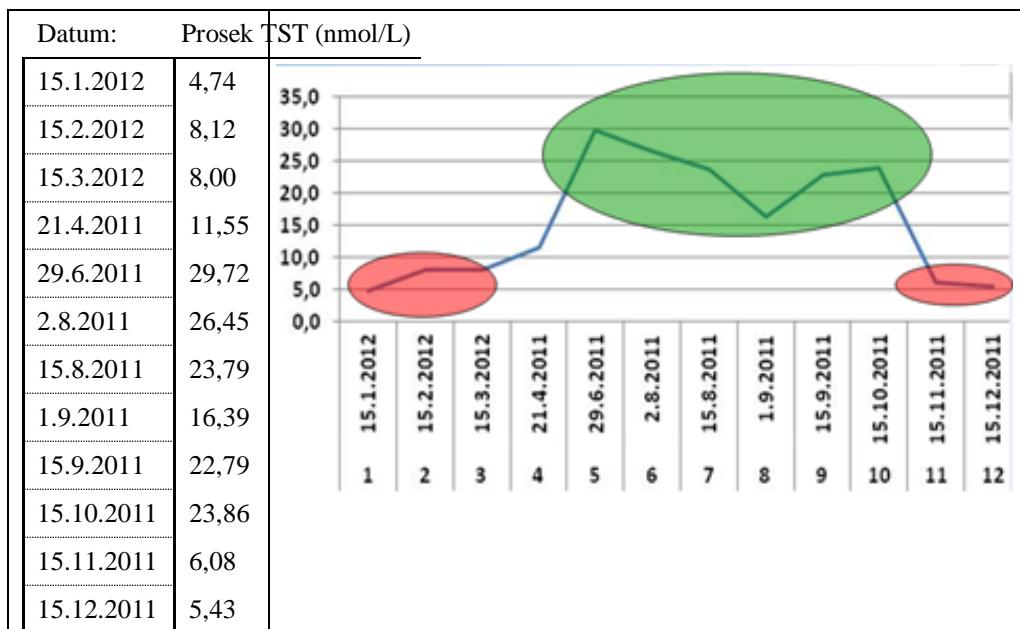


Tabela 4. Koncentracija testosterona (nmol/L) kod ovnova sjeničke rase (N=7–8) tokom godine



Parazitološki testovi su pokazali blagu infekciju i prisustvo sledećih parazita: Nematodirus filicolis, Haemonchus contortus, Trichuris ovis, Strongiloides sp., Ostertagia sp i Eimeria sp. Za stada su se praktikovali programi dehelminizacije dva puta godišnje.

Opšta zdravstvena kontrola: U 29 ispitanih ovnova registrovana je opšta zdravstvena neispravnost kod jednog ovna. Negativna ocena opšteg zdravstvenog stanja registrovana je kod jednog priplodnjaka (dugotrajna šepavost uprkos tretmanu), a mane na genitalnim organima kod 4 ovna: kraste na otvoru prepucijuma – ovan je bio polno neaktivno usled bolnog proces; unilateralna testikularna hipoplazija (1 ovan); induracija testisa, generalna i nodularna (2 ovna). Grube anomalije semena utvrđene su kod 3 ovna; dva su bolovala sa znacima kliničkog orhitisa, dajući spermu sa 99% mrtvih spermatozoida i obiljem masno degenerisanih neutrofila (slika 1). Treći ovan imao je retko seme, bez pokretnih ćelija. Prisustvo nejednakih testisa je nađeno u 2 slučaja i registrovano je kao normalno.

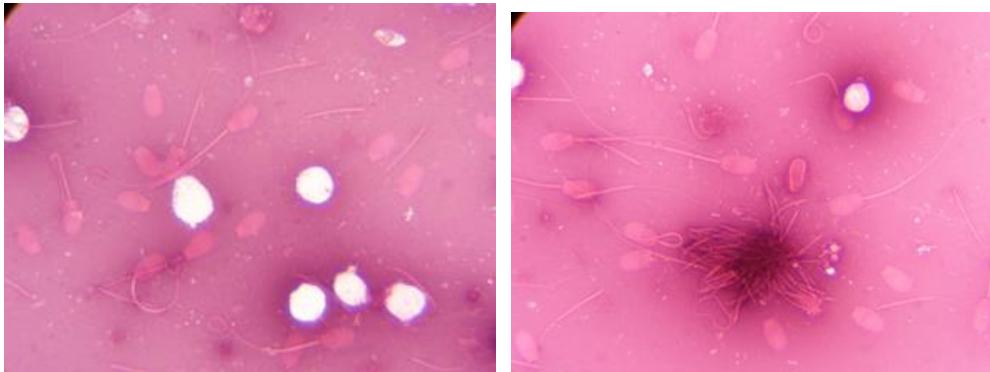
Kontrola semena: Ispitivanja ukazuju na neočekivan loš kvalitet semena kod sjeničkih ovnova kontrolisanih u aprilu mesecu, što se može pripisati nepovolnoj epizootiološkoj situaciji, i u manjoj meri, sezonalnosti i nepripremljenosti ovnova. U aprilu, kod 3 od 10 ispitivanih ovnova nije se moglo mogla uzorkovati sperma ni posle dva uzastopna postupka primene elektroejakulatora (30%), u avgustu kod 4 od 12 (33,33%), dok je u oktobru i martu sperma dobijena od svih 10 analiziranih ovnova. Grube anomalije sperme nađene su kod 5 ovnova; 4 su bolovala od kliničkog orhitisa sa 40–99% mrtvih spermatozoida i obilnom prisutnošću degenerisanih neutrofila u razmazu kao rezultat infekcije sa *B. ovis*. Treći ovan imao je retko seme, bez pokretnih ćelija.

Bolje stanje je bilo u avgustu. U oktobru je većina ovnova bila iscrpljena zbog vrhunca sezone razmnožavanja, sa 10 puta nižom koncentracijom spermatozoida, nego pre parenja, sa donjom vrednošću za OTK za 0,25 poena na skali od 1–5. Prosečna pokretljivost spermatozoida je smanjena sa 82% u avgustu na 34% u oktobru kao posledica iscrpljenosti, ali uglavnom zbog reinfekcije sa *B. ovis* (na osnovu prisustva PMN u 80% uzoraka sperme sa 1–2 i do 300 PMN u mikroskopskom polju (mikroskopija nativnog semena pod uvećanjem od 200×)). Oporavak kvaliteta sperme je evidentan u martu 2012. godine.

Analiza strukture hromatina spermatozoida (SCSA – Sperm Chromatin Structure Assay), (Guava Millipore-IMV, SAD), izvedena je protočnom cito-metrijom. Ovim testom se procenjuje strukturna stabilnost hromatina nukleusa na denaturacu DNK nakon “napada” kiselinom na spermatozoid. Analizom 38 uzoraka sperme, 15,79% uzoraka bilo je sa višim procentom oštećene strukture hromatina sperme (11–30%), a 5,26% sa više od 30% fragmentiranog hromatina.

Tabela 4. Kvalitet semena (zapremina semena, aktivnost, koncentracija, pokretljivost i broj spermatozoida).

Period:	Zapremina semena (ml)	Aktivnost (1-5)	Br. sperm ($\times 10^6$)		Pokretljivost (%)	Komentar:
			u mL	u ejak.		
April	0,90	2,25	2.379	2.186,75	37,50%	Van sezone (nizak Tst, slaba pokretljivost)
Avgust	0,86	4,4	5.188,62	4.481,22	82,00%	Početak polne sezone, visoka pokretljivost i koncentracija spermatozoida
Oktobar	1,01	1,75	571,45	552,18	34,48%	Pik pripusne sezone-iscrpljenost, vrlo niska gustina spermatozoida u ejakulatu.
Mart	0,55	3,13	3.940,08	2.144,35	71,13%	Period oporavka, mali volumeni semena, nizak TST



Slika 1. Klinički orhitis, 99% mrtvih spermatozoida, obilje prisutnih degenerisanih neutrofila (*B. ovis* infekcija)

Tabela 5. Analiza strukture hromatina spermatozoidasjeničkih ovnova (N=38)

% spz. sa oštećenim hromatinom	Broj ovnova	%
1-10	30	78,95%
11-30	6	15,79%
>30	2	5,26%

Ispitivanja ukazuju na promjenjivi (uglavnom slabiji) kvalitet semena kod sjeničkih ovnova što se može pripisati nepovoljnoj epizootiološkoj situaciji i u manjoj meri, sezonalnosti i nepripremljenosti ovnova. Rezultati probnog uzorkovanja ukazuju da se privremena ili trajna neplodnost utvrdila kod 1/3 ovnova, bilo da je vezana za mane opšteg stanja, genitalnih organa ili je ustanovljena nakon uzimanja sperme i laboratorijskih analiza. Rizik širenja potencijalno patogenih uzročnika kupovinom ili razmenom netestiranih priplodnih ovnova u ovakvim okolnostima je vrlo visok.

Rezultati vansezonskog pripusta

Rezultati izvršenog kratkog stimulisanja ovaca za vansezonski pripust pristvom ovnova ukazali su da je u prvih 17 dana (prosečno trajanje jednog polnog ciklusa ovaca), 26 od 42 ovce (61%) bilo zaskočeno uzastopno od strane više ovnova. Za narednih 17 dana (novi polni ciklus) promenjena je boja krenjona, i tada je 8 ovaca iz prethodnog ciklusa povađalo. Nije bilo novoobeleženih ovaca.

Ultrazvučnim pregledom, nakon tri meseca, potvrđena je sjagnjenost kod 25 od ukupno 26 omrkanih ovaca (96,15%), što odgovara plodnosti koja se postiže u

sezonskom pripustu. U odnosu na početni broj ovaca (42) sjagnjenost je iznosila 59,5% što se može smatrati zadovoljavajućim rezultatom.

Zaključak

Na osnovu izloženih rezultata može se zaključiti da je uz adekvatnu pripremu ovnoga i ovaca moguće očekivati vansezonsko parenje sjeničke ovce nakon prirodne stimulacije iznenadnim prisustvom ovna. Predlaže se da se kod ovaca koje nisu obeležene krejonima nakon 2 polna ciklusa (17+17 dana), primeni hormonalna indukcija vaginalnim pesarijama.

Za punu plodnost ovnoga (sertifikovane ovnove – stada) i za pouzdane reproduktivne rezultate, odgajivači – farmeri treba da primenjuju što bolju zdravstvenu zaštitu ovnoga i da im obezbede bolju energetsku i proteinsku ishranu, obogaćenu mineralima i vitaminima. Nadležne državne institucije trebale bi da sačine osnovne mere kontrole visokovrednih pedigriranih grla i stada, u cilju očuvanja genetskih resursa, rasnog sastava, ekonomične proizvodnje i opšte dobrobiti.

Literatura

1. Isobe N, Nakao T, Nakao, 2003, Direct enzyme immunoassay of progesterone in bovine plasma, *Anim Sci J*, 74, 369–73.
2. Mekić C, Trifunović G, Perišić P, 2007, Reproaktivni pokazatelji i razvoj jagnjadi do odbijanja kod svrljiške pramenke, *Savremena poljoprivreda*, 56, 1, 37–42.
3. Milovanović A, Barna T, Bugarski D, Savić S, Grgić Ž, Stojanov I, Novaković Z, 2011, Results of Ram Fertility Control in Northern Serbia. 19th International Congress of Mediterannean Federation of Health and Production of Ruminants, May 25–28, Belgrade, Congress Proceedings, 433–441.
4. Milovanović A, Barna T, Apić J, Lazarević M, Gvozdić D, 2016, Plodnost mužjaka i kontrola kvaliteta semena, 7. naučni simpozijum "Reprodukacija domaćih životinja", 06–09. oktobar 2016, Divčibare, str. 31–48.
5. Thompson J, Meyer H, 1994, Body condition scoring of sheep, EC 1433, Oregon State University Extension Service.
6. Vujić R, Skalicki Z, Bešlin R, Grubić G, 2000, Plodnost sjeničkog soja pramenke. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 61, 3, 99–104.
7. Barth AD, Oko RJ, Abnormal morphology of bovine spermatozoa, Iowa universty press, Ames, Iowa, 1989.
8. Bruere N, 1985, Examination of rams for breeding soundness, 874–880, In: Current therapy in Theriogenology, in: Morrow DA, Current Therapy in Theriogeneology, 2 ed., Saunders Co. Philadelphia, London, New York, St. Louis, Sydney, Toronto.
9. Fthenakis GC, Karagiannidis A, Alexopoulos C, Brozos C, Saratsis P, Kyriakis S, 2001, Clinical and epidemiological findings during ram

- examination in 47 flocks in southern Greece, Preventive Veterinary Medicine, Vol. 52, 1, 43–52(10).
- 10. Greig A, 2000, Ram infertility, u Martin WB i Aitken ID, Diseases of Sheep, third edition, Blackwell science, Oxford, United Kingdom.
 - 11. Jovićin M, Nemeš Ž, Boroš I, Jakovljević G, Kašić M, Salma J, Glavonić L, 1997, Steonost krava u zavisnosti od citološkog i mikrobiološkog kvaliteta zamrznutog semena bikova, Zbornik naučnih radova, Agroekonomik, 329–339.
 - 12. Thompson J, Meyer H, 1994, Body condition scoring of sheep, EC 1433, Oregon State University Extension Service.
 - 13. Isobe N, Nakao T, Nakao, 2003, Direct enzyme immunoassay of progesterone in bovine plasma, Animal Science Journal, 74, 369–373.
 - 14. Milovanović A, Barna T, Bugarski D, Savić S, Grgić Ž, Stojanov I, Novaković Z, 2011, Results of Ram Fertility Control in Northern Serbia. 19th International Congress of Mediterannean Federation of Health and Production of Ruminants, May 25–28, 2011, Belgrade, Congress Proceedings, 433–441.

BIOHEMIJSKI PROFIL KRVI MANGULICE U VOJVODINI (SRBIJA)

BLOOD BIOCHEMICAL PROFILE OF MANGALITZA IN VOJVODINA (SERBIA)

Marko R. Cincović, Ognjen Stevančević, Nenad Stojanac,
Ivana Lakić, Branislava Belić, Radoslav Šević

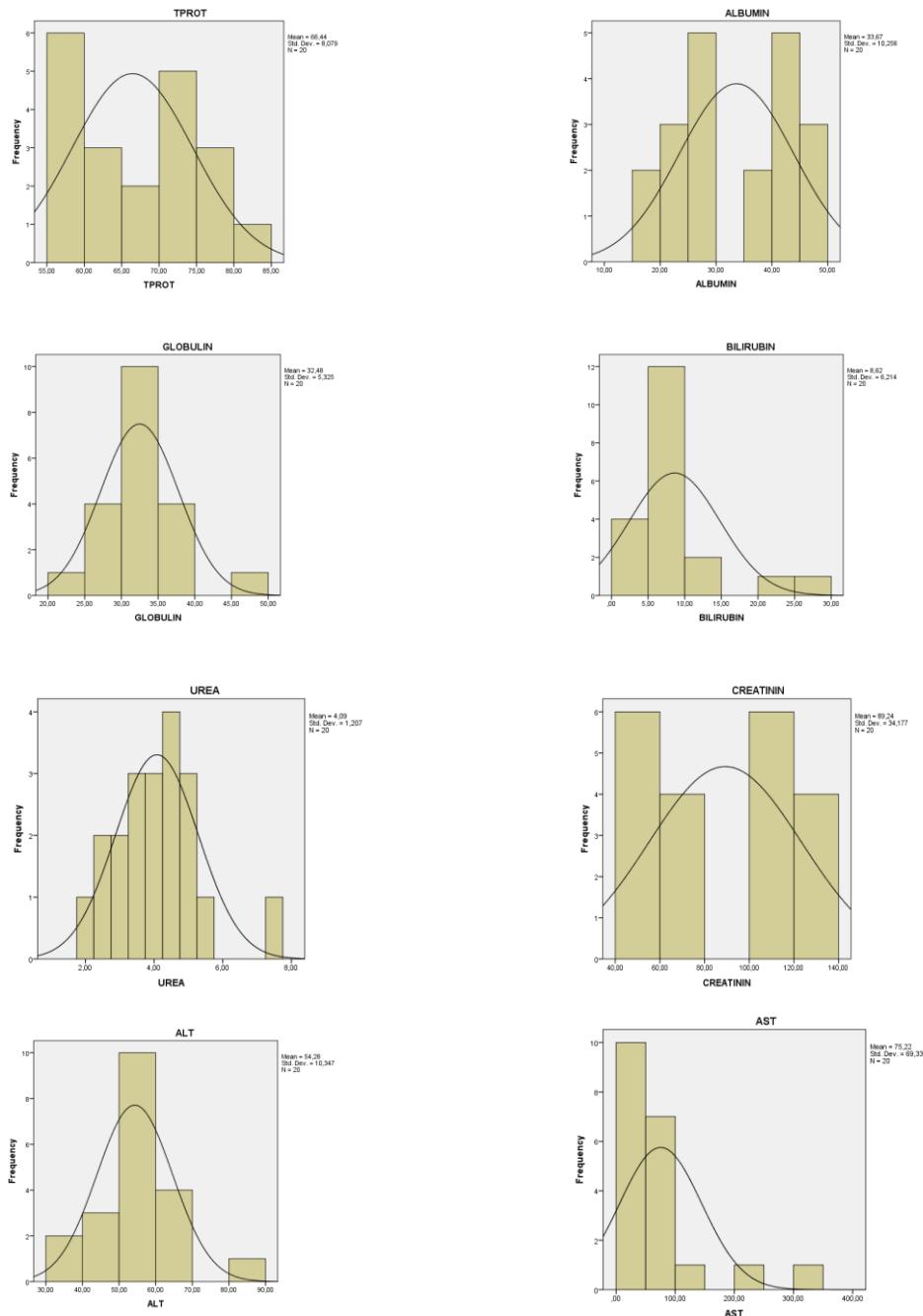
Departman za veterinarsku medicine, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u
Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

Mangulica predstavlja autohtonu rasu svinja u Vojvodini i Srbiji, a njen status je okarakterisan kao "ugroženo održiva". Do pedesetih godina dvadesetog veka bila je izuzetno rasprostranjena i dosta gajena rasa, a posebno je bila cenjena zbog kvaliteta masti (Šević i sar., 2017), da bi kasnije njen prisustvo značajno opalo. Danas se gaji u prirodnim rezervatima, pojedinim damaćinstvima ali i farmski na teritoriji Vojvodine, a određene sorte se prema izvorima novinskih članaka nalaze i u južnoj Srbiji u Beloj Palanci i Dimitrovgradu. Mangulica kao autohtona rasa nosi dragocene i stabilne genske alele. Upravo je ta stabilnost kao i sve veći organizovani uzgoj doveo do potrebe da se ispitaju biohemijski parametri u krvi mangulice na teritoriji Vojvodine. U ogled je uključeno 20 mangulica. Vrednosti biohemijski parametara prikazani su u tabeli 1, a distribucije frekvencija grafički su predstavljene na grafikonima 1–9. Rezultati ispitivanja pokazuju da se vrednosti biohemijskih parametara krvi Mangulice nalaze u okviru danas priznatih referentnih opsega za svinje (Radostis i sar., 2000; Perri i sar., 2017; Merck veterinary manual, 2019).

Tabela 1. Vrednosti odabranih biohemijskih parametara u krvi svinja rase mangulica

	Mean	Std. Deviation	Variance	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
U. protein	66,4450	8,07892	65,269	55,30	81,80	,130	-1,291
Albumin	33,6700	10,25574	105,180	19,40	49,70	,027	-1,672
Globulin	32,4750	5,32451	28,350	23,90	49,60	1,519	5,068
Urea	4,0850	1,20712	1,457	2,00	7,60	1,017	2,785
Kretinin	89,2450	34,17664	1168,043	45,20	139,70	,077	-1,896
Holesterol	2,5500	,31035	,096	2,00	3,10	,041	-,426
Bilirubin	8,6150	6,21435	38,618	4,50	28,70	2,560	6,322
ALT	54,2750	10,34657	107,051	33,00	81,10	,362	1,886
AST	75,2150	69,33122	4806,818	33,20	318,20	2,879	8,440

Zaštitu agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja



Grafikon 1-8. Distribucija frekvencije biohemijskih parametara u krvi svinja rase mangulica

Literatura

1. Šević RJ, Lukač DR, Vidović VS, Puvača NM, Savić BM, Ljubojević DB, Tomović VM, Džinić NR, 2017, Neki parametri nutritivnog kvaliteta mesa svinja rase mangulica i landras. Chemical Industry/Hemijska Industrija, 71(2): 111–118.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW, 2000, Veterinary Medicine, 9th edn, W.B. Saunders, London, pp. 1819–1822.
3. Perri AM, O'Sullivan TL, Harding JC, Wood RD, Friendship RM, 2017, Hematology and biochemistry reference intervals for Ontario commercial nursing pigs close to the time of weaning. Can Vet J, 58(4), 371.
4. Merck Veterinary Manual, <https://www.msdbvetmanual.com/special-subjects/reference-guides/serum-biochemical-reference-ranges>, pristupio 30.03.2019.

KAKO SMANJITI PREANALITIČKU GREŠKU KOD ODREĐIVANJA METABOLIČKOG PROFILA KRAVA SA PAŠNJAKA?

*HOW TO REDUCE THE PRE-ANALYTICAL ERROR IN
DETERMINING THE METABOLIC PROFILE OF COWS FROM
PASTURE?*

Ivana Lakić, Marko R. Cincović, Branislava Belić, Nikolina Novakov

Departman za veterinarsku medicine, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u
Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

Krv je glavni biološki materijal koji se koristi u laboratorijskoj medicini (Belić i Cincović, 2012). Uzima se punkcijom vena životinje u različite epruvete i šalje u laboratorije na analizu. Preanalitički faktori su faktori koji deluju pre analize uzorka u laboratoriji i predstavljaju gotovo 2/3 svih problema u uzorcima krvi. Najčešće se radi o problemima hemolize, koagulacije uzorka, neadekvatnog punjenja vakutajnera i neadekvatnog obeležavanja (Cincović i Starić, ur., 2017). Uzimajući u obzir prirodu pašnjakačkog uzgoja krava potrebno je обратити pažnju na dva važna preanalitička faktora: temperaturu transporta uzoraka i doba dana kada se uzima krv. Transport uzoraka krvi na stabilnoj temperaturi je od velikog značaja uzimajući u obzir udaljenost farme od laboratorije. U jednom našem ogledu je ispitano 40 uzoraka krvi uzetih od krava u ranoj laktaciji koji su transportovani u kontrolisanim temperaturnim uslovima. U uzorku 20 krava nije postojala hemoliza, dok su uzorci 20 krava bili hemolizirani. Svi uzorci su transportovani u stabilnim temperaturnim uslovima. Nađena je tendencija više vrednosti albumina, ALT, AST, i niže vrednosti CK, Ca i Mg u hemoliziranim uzorcima, ali nisu utvrđene statistički značajne razlike. Krave na paši su izložene diurnalnom ritmu mnogo intenzivnije nego krave u farmskom uzgoju. Kod krava izloženih visokim ambijentalnim temperaturama i direktnom delovanju sunca nađeno je da koncentracija NEFA i uree signifikantno raste, dok koncentracija glukoze i holesterola opada, a koncentracija proteina pokazuje tendenciju porasta tokom najtoplijeg dela dana (Cincović, 2016). Kako bi smanjili preanalitičku grešku potrebno je držati se sledećih elemenata i postupaka: a) istražiti istoriju bolesti i kliničku dijagnozu; b) odrediti analize krvi od interesa; v) proveriti moguće faktore koji će uticati na vrednosti parametara (efekti vezani za životinje, efekti povezani sa tehnikom); g) proveriti optimalnu venu za uzorkovanje; d) odabrati odgovarajuće cevi, igle i antikoagulante (konsultujte laboratoriju); d) obezbediti opremu za odgovarajuću zaštitu životinje, uključujući venu; e) obeležiti epruvete pre uzorkovanja pomoću trajnih markera; ž) proveriti i pripremiti potrebne uslove skladištenja i transporta; z) pripremiti zapis o uzorku; i) pravilno zadržati životinje; j) izbegavati zatvaranje vene više od 1

min; k) postupak sakupljanja započinje sa najosetljivijom uzorkovanjem (ćelija analiza / hematologija), nastaviti sa plazmom, konačno uzeti serum; imati na umu da K-EDTA može kontaminirati sledeći uzorak; l) ako je protok krvi prekinut tokom sakupljanja odbaciti vakutajner za sakupljanje i nastaviti sa novom epruvetom da bi izbegli hemolizu uzorka; lj) izbegavati aspiraciju uzorka s preteranom silom / turbulencijom; m) vakutajnere ispuniti do nivoa koji je odredio proizvođač; n) mešati antikoagulans i krv, odmah uz pažljivo obrtanje pet do osam puta, ne treba mučkati epruvete; nj) dozvoliti serumu da završi nastanak koaguluma tokom 30 minuta bez kretanja u uspravnom položaju na sobnoj temperaturi; o) uzorke centrifugirati u periodu od 1 h od sakupljanja i odmah prebaciti serum / plazmu u novu epruvetu ili odgovarajuću posudu; p) čuvati odvojeni serum / plazmu u mraku na 4°C; r) uzorke namenjene za hematologiju čuvati na sobnoj temperaturi, ali ne duže od 2 dana; s) odmah napraviti krvne razmaze za analizu morfologije ćelija ili najkasnije u okviru 1 časa od uzorkovanja; t) zabeležiti bilo kakvu abnormalnost tokom postupka u zapisu uzorkovanja, jer to može pomoći u razumevanju dobijenog neobičajenog rezultata; ē) priložiti zapis, primerak slučaja sa zaštitnim pakovanjima i hladnim pakovanjem; u) izbegavati slanje uzorka tokom vikenda odnosno van radnog vremena laboratorije (Belić i sar., 2018).

Literatura

1. Belić B, Cincović MR, 2012, Praktikum iz patološke fiziologije. Poljoprivredni fakultet Novi Sad – Departman za veterinarsku medicinu.
2. Belić B, Cincović MR, Lakić I, Nikolić S, 2018, Preanalitički faktori i komunikacija sa laboratorijom tokom ocene metaboličkog statusa krava. *Zbornik predavanja jednodnevног seminara Zdravstvena zaštita i reprodukcija farmskih životinja*, str 69–82, Departman za veterinarsku medicine i UVVPS.
3. Cincović MR, Starić J (ur.), 2017, Laboratorijska istraživanja metaboličkog statusa goveda. Monografija. Departman za veterinarsku medicinu-Poljoprivredni fakultet Novi Sad i Veterinarski fakultet Ljubljana.
4. Cincović MR, 2016, Metabolički stres krava. Monografija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad – Departman za veterinarsku medicinu.

HEMATOLOŠKI PARAMETRI MANGULICE U VOJVODINI (SRBIJA)

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF MANGALITZA IN VOJVODINA (SERBIA)

Branislava Belić, Marko R. Cincović, Ivana Lakić, Ognjen Stevančević,
Nenad Stojanac, Radoslav Šević

Departman za veterinarsku medicine, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u
Novom Sadu, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad

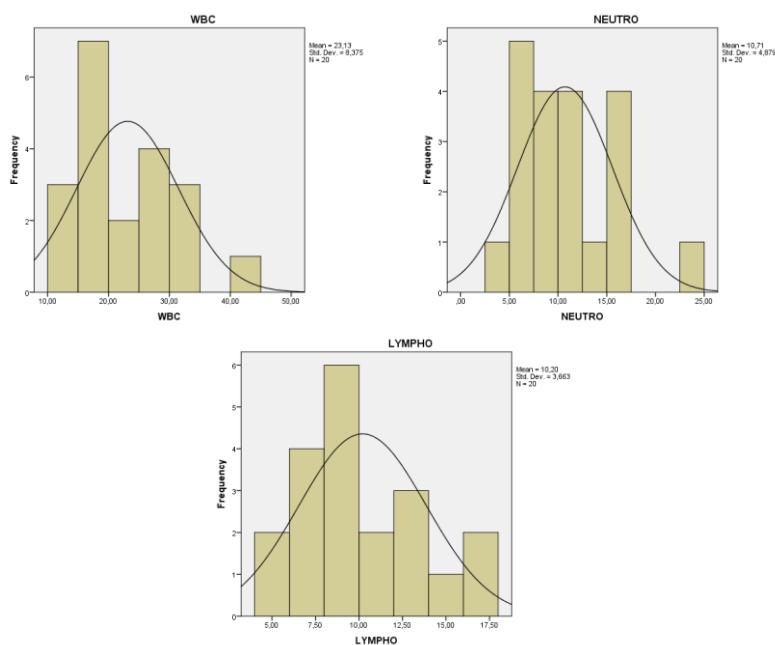
Izučavanje hematoloških i biohemijskih parametara kod svinja je od velikog značaja zbog činjenice da se svinje koriste kao model u ispitivanju različitih zdravstvenih poremećaja kod ljudi, te da postoje različite rase i linije svinja koje se značajno razlikuju po svojim zdravstvenim, produktivnim i drugim biološkim osobinama. Hematološke vrednosti variraju pod uticajem prisustva infekcije i inflamacije, kao i usled izloženosti lošim faktorima sredine, a statistički značajan uticaj pokazuje i farma, rasa i starost svinja (Ježek, 2018). Mangulica predstavlja autohtonu rasu svinja u Vojvodini čije hematološke osobine nisu mnogo ispitane. Kod 20 svinja rase Mangulica ispitani su parametri krvne slike. Rezultati istraživanja prikazani su u tabeli 1 i na grafikonima 1–6. Dobijene vrednosti za Mangulicu se mogu uporediti sa opšte prihvaćenim referentnim vrednostima (Perri i sar., 2017; Chech i sar., 2017; Cooper i sar., 2014; Radostis i sar., 2000), ali je neophodno izraditi originalne referentne vrednosti krvnih parametara kod vojvođanske mangulice.

Tabela 1. Deskriptivne karakteristike krvne slike vojvođanske mangulice

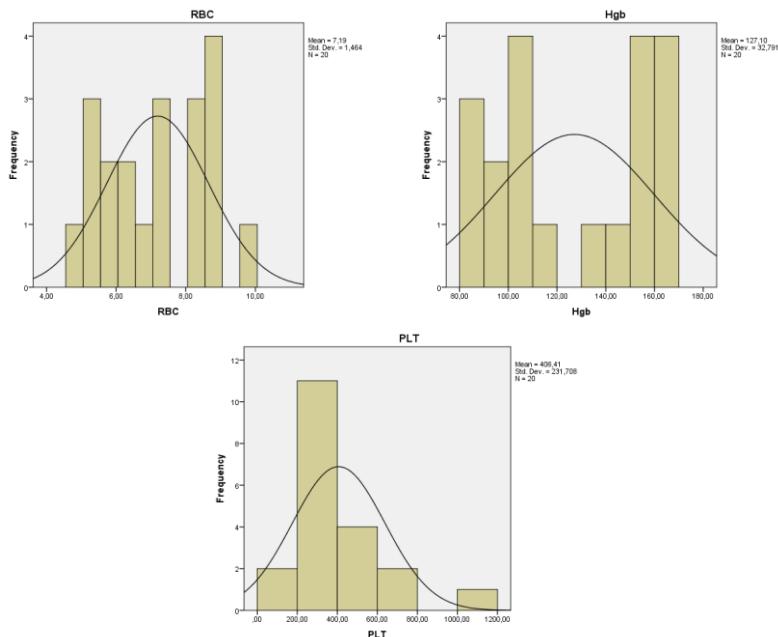
	Mean	Std. dev.	Variance	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
WBC $\times 10^9/\text{ml}$	23,13	8,37	70,14	12,50	43,90	0,86	0,22
NEUTRO $\times 10^9/\text{ml}$	10,71	4,88	23,81	4,40	23,50	0,87	0,80
LYMPHO $\times 10^9/\text{ml}$	10,21	3,66	13,42	5,50	17,60	0,60	-0,64
MONO $\times 10^9/\text{ml}$	0,95	0,75	0,56	0,20	2,70	1,00	0,14
EOS $\times 10^9/\text{ml}$	0,97	0,38	0,15	0,30	2,10	1,16	3,20

Tabela 1. Deskriptivne karakteristike krvne slike vojvodanske mangulice

	Mean	Std. dev.	Variance	Min.	Max.	Skewness	Kurtosis
BASO x10 ⁹ /ml	0,24	0,13	0,02	0,10	0,60	1,15	1,71
RBC x10 ¹² /ml	7,19	1,46	2,14	4,80	9,60	-0,13	-1,38
Hgb g/L	127,10	32,79	1075,25	80,00	166,00	-0,08	-1,84
Hct %	38,57	8,60	73,91	24,70	48,80	-0,27	-1,54
MCV fl	52,79	3,82	14,63	43,80	57,70	-0,65	-0,07
MCH	17,54	1,67	2,80	14,40	20,10	-0,35	-0,94
MCHC	331,85	11,97	143,40	309,00	349,00	-0,35	-0,93
RDW	20,15	2,62	6,87	17,20	28,20	1,71	3,50
PLT x10 ⁹ /ml	406,41	231,71	53688,39	102,00	1110,00	1,56	3,27
MPV fl	8,03	0,90	0,81	6,50	9,70	-0,08	-0,80



Grafikon 1–3. Distribucija frekcencije hematoloških parametara vojvodanske mangulice



Grafikon 4–6. Distribucija frekcencije hematoloških parametara vojvodanske mangulice

Literatura

1. Ježek J, Starič J, Nemec M, Plut J, Oven IG, Klinkon M, Štukelj M, 2018, The influence of age, farm, and physiological status on pig hematological profiles. Journal of Swine Health and Production, 26(2), 72–78.
2. Czech A, Klebaniuk R, Grela ER, Samolińska W, Ognik K, 2017, Polish crossbred pigs' blood haematological parameters depending on their age and physiological state. Ann. Warsaw Univ. of Life Sci.–SGGW, 56, 2, 185–195.
3. Cooper CA, Moraes LE, Murray JD, Owens SD, 2014, Hematologic and biochemical reference intervals for specific pathogen free 6-week-old Hampshire-Yorkshire crossbred pigs. J Anim Sci Biotechnol. 10;5(1):5.doi: 10.1186/2049-1891-5-5.
4. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW, 2000, Veterinary Medicine, 9th edn, W.B. Saunders, London, pp. 1819–1822.
5. Perri AM, O'Sullivan TL, Harding JC, Wood RD, Friendship RM, 2017, Hematology and biochemistry reference intervals for Ontario commercial nursing pigs close to the time of weaning. Can Vet J, 58(4), 371.
6. Merck Veterinary Manual, <https://www.msdbvetmanual.com/special-subjects/reference-guides/serum-biochemical-reference-ranges>, pristupio 30. 03. 2019.

ELEKTROKARDIOGRAFSKE KARAKTERISTIKE BALKANSKIH MAGARACA

ELECTROCARDIOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF BALKAN DONKEY

Stefan Đoković, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Ljubomir Jovanović,
Ružica Trailović

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Balkanski magarac je autohtona rasa magaraca koja se najčešće nalazi na prostoru južnog Balkana. Veoma je otporna i prilagođena na klimat Srbije. Kako su magarci izgubili namenu tokom dvadesetog veka, populacija ovih životinja u Srbiji se smanjuje. Kako autohtoni magarci do skora nisu bili podvrgnuti nikakvom seleksijskom postupku, podaci o osobinama ovih životinja su oskudni. U želji da se opišu osobine populacije balkanskog magarca u Srbiji, te da se doprine boljem poznавању i razumevanju ove rase u poslednjih nekoliko godina se sakupljaju podaci o osnovnim fiziološkim odlikama ove rase. U radu je prikazana varijabilnost osnovnih elektrokardiografskih karakteristika

Ključne reči: *balkanski magarac, karakterizacija rase, elektrokardiografija*

Summary

The Balkan donkey is an indigenous breed of donkeys most commonly found in the southern Balkans. It is very resistant and adapted to the climate of Serbia. As donkeys lost their purpose during the twentieth century, the population of these animals in Serbia is decreasing. As indigenous donkeys have not been subjected to planned selection, the data on the characteristics of these animals are scarce. In order to describe the characteristics of the Balkan donkey population in Serbia, and to contribute to the better knowledge and understanding of this breed in recent years, data on the basic physiological traits of this breed have been collected. The variability of basic electrocardiographic characteristics is presented in the paper.

Key words: *Balkan donkey, breed characterization, electrocardiography*

Balkanski magarac je autohtona rasa magaraca koja se najčešće nalazi na prostoru južnog Balkana. Veoma je otporna i prilagođena na klimat regije koju naseljava. U svetu postoji oko 44 miliona magaraca koji se koriste u naj-

različitije svrhe. Oko 96 % se nalazi u zemljama u razvoju gde se najviše koriste u radne svrhe. U razvijenim zemljama i Evropi broj magaraca je u padu i sve više se koriste kao socijalne životinje. Magarci podsećaju na konje spadaju u isti rod, međutim magarci nisu konji. Iz tog razloga, neophodno je veterinare i vlasnike obrazovati o specifičnostima fiziologije magaraca.

Kako autohtoni balkanski magarci do skora nisu bili podvrgnuti nikakvom istraživačkom radu niti selekcijskom postupku, podaci o osobinama ovih životinja su oskudni. U želji da se opišu osobine populacije balkanskog magarca u Srbiji, te da se doprine boljem poznавању i razumevanju ove rase u poslednjih nekoliko godina se intenzivno sakupljuju podaci o fiziološkim i morfološkim odlikama ove rase.

Elektrokardiogram (EKG) je zapis električnih promena u samom srcu. To je značajno dijagnostičko sredstvo koje služi da nam prikaže način stvaranja i prenošenja električnih impulsa kroz srce i promene kod istih. Svaki kardiološki pregled obavezno mora da sadrži i elektrokardiogram. Postoji mnogo studija o EKG-u konja i drugih životinja, međutim samo malo o magarcima, a o balkanskom magarcu ni jedan.

Materijal i metode

Ispitivanjem je obuhvaćeno 12 magaraca starosti od 2 do 15 godina, oba pola, prosečne telesne težine $201 \pm 47,3$ kg (155–250 kg). Magarci su držani u slobodnom načinu držanja u štali, sa uobičajenom ishranom – livadsko seno ad libitum. Svi magarci su klinički pregledani pre ispitivanja. Magarci su bili zdravi bez patoloških promena na kardiovaskularnom sistemu.

EKG je izведен u terenskim uslovima, pomoću aparata Schiller Cardiovit C5-100 CEV4.33 sa brzinom papira od 25 mm/s i 10 mm/mV. Svi magarci su ispitani u dva merenja u trajanju od po 1 minuta i pauzom između merenja od 5 minuta. Elektrode za standardno Ajndhovenovo očitavanje su bile postavljene na kaudalnu stranu prednjih nogu 15 cm ispod olekranona, a na zadnjim nogama distalno i lateralno od kolenog zglobova. Za base apex očitavanje, pozitivna elektroda je postavljena na levom delu grudnog koša u 5 interkostalnom prostoru u visini lakatne kvrge i negativna elektroda je bila zakačena na desnom jugularnom žlebu na 1/3 dužine vrata od grudi (Hilwig, 1977).

Aligator štipaljke su korišćene uz primenu kardiološkog gela radi ostvarivanja što boljeg kontakta sa kožom. Takođe, svako mesto kontakta je prвobитно očišćeno i odmašćeno primenom alkohola.

Vrednosti koje su merene su puls, amplituda, trajanje, konfiguracija svakog segmenta P, QRS, T i merenje intervala PP, RR, PR, QT,

Rezultati

Svi magarci su imali pravilan sinusni ritam, bez prisustva respiratornih sinusnih aritmija. Minimalne zabeležene vrednosti pulsa su bile od 39 do 42 otkucaja u

minuti dok su maksimalne vrednosti pulsa varirale od 62 do 73 otkucaja u minuti, prosečno $53 \pm 9,53$ otkucaja u minutu.

Trajanje P talasa je bilo 0,078s i kod pojedinih jedinki je bio bifazan što se objašnjava kašnjenjem u depolarizaciji desne pretkomore. Nomalna morfologija P talasa kod konja je da imaju i normalne i bifazne oblike koji se vide i u DII derivaciji i u aVf derivaciji. Bifidni p talas je zabeležen u 53 % slučajeva i potvrđena je u radovima vezanim za magarce. Amplitude P1 (0,180 mV) i P2 (0,176 mV) talasa su slične rezultatima koje su dobili Escudero i sar (2009)

P-R interval predstavlja vreme propagacije depolarizacije od sinusnog čvora do atrio-ventrikularnog čvora. Trajanje P-R intervala predstavlja vagalni tonus i njegova promenljivost je povezana sa respiratornom sinusnom aritmijom.

Oblik QRS kompleksa je bio standardan za sve magarce tokom merenja. Prosečno trajanje QRS kompleksa je bilo $0,068s \pm 0,03$ a amplituda 1,420 mV (od čega 0,780 mV je amplituda R talasa). Kod konja se veličina QRS kompleksa povezuje sa veličinom srčanog mišića što i kod magaraca slučaj.

Tabela 1. Trajanje određenih segmenata EKG (S) i vrednosti amplituda (mV)

N	Vreme trajanja (s \pm 1SD)	Amplitude (mV \pm 1SD)
P talas	$0,078 \pm 0,003$	$0,210 \pm 0,20$
RR interval	$1,132 \pm 0,040$	-
PR interval	$0,247 \pm 0,009$	-
ST interval	$0,269 \pm 0,010$	$0,950 \pm 0,88$
QRS segment	$0,068 \pm 0,003$	$1,565 \pm 0,350$
T talas	$0,125 \pm 0,005$	$0,360 \pm 0,042$
QT interval	$0,334 \pm 0,010$	-

T talas predstavlja grafički zapis repolarizacije komora. Predominantna morfologija T talasa je monofazni pozitivni talas, koji se kao takav očitava u DII, DIII i aVr derivacijama kod 65% jedinki kod konja, zatim bifazičan sa T1 pozitivnim i T2 negativnim talsom kod 25 % jedinki i 10% kao negativan T talas. T-talas je trajao 0,125 s sa amplitudom od 0,310 mV, dok je QT interval bio 0,334 s. U našem radu javljaju se negativne 75% i bifazične varijacije 25% – nismo zabeležili pozitivne varijacije koje su u literaturi opisane u 3,5% slučajeva kod magaraca, što objašnjavamo malim brojem jedinki u testu.

Zaključak

Prema prikazanim podacima, morfologija EKG-a kod balkanskog magarca je veoma slična onim kod drugih rasa magaraca i konja. Zanimljivo je da nisu uočene aritmije u broju karakterističnom za konje. Takvi nalazi opravdavaju

potrebu da se dobiju – utvrde standardne vrednosti za svaku vrstu i rasu životinja. Kako je balkanski magarac nešto sitniji u odnosu na druge rase magaraca o kojima postoji više literaturnih podataka, moguće je utvrditi neke osobenosti i razlike u odnosu na druge rase. Iz tih razloga neophodno je i dalje proučavanje da bi mogli da uspostavimo vezu između EKG-a i patoloških stanja kod balkanskog magarca.

Literatura

1. Escudero A, González J, Benedito J, Prieto J, Peña F, 2009, Electrocardiographic parameters in the clinically healthy Zamorano-leones donkey. Res vet sci, 87, 458–461. 10.1016/j.rvsc. 2009.04.005.
2. Fernandez WR, 2004, Electrocardiographic parameters in clinically healthy Thoroughbreds horses, Arq Bras Med Vet Zootech, 56, 2, 143–149
3. Guccione J, Di Loria A, Veneziano V, Paolo C, 2014, Long-term electrocardiography recording with holter monitoring in 15 donkeys, J Equine Vet Sci, 34. 302–306. 10.1016/j.jevs.2013. 07.001.
4. Hilwig RW, 1977, Cardiac arrhythmias in the horse. J Am Vet Med Assoc, 170, 153–163
5. Kugler W, Grunenfelder HP, Broxham E, 2008, Donkey breeds in Europe. St. Gallen, Switzerland: Monitoring institute for rare breeds and seeds in Europe.
6. Rezakhani A, Pirie RS, Blissitt KJ, 2011, Effects of age on the prevalence of cardiac dysrhythmias in ponies, Iranian J Vet Res, 32, 200–205.
7. Reef VB, Marr CM, 2010, Dysrhythmias: assessment and medical management. In. Marr CM, Bowen M, eds, Cardiology of the Horse, 2nd ed, WB Saunders, Philadelphia, pp. 159–178
8. Stojić V, 1996, Veterinarska fiziologija, Naučna knjiga Beograd.
9. Trailović D, 2016, Bolesti kopitara, Naučna KMD, Beograd.

UTICAJ FIZIČKOG OPTEREĆENJA NA HEMATOLOŠKE PARAMETRE DOMAĆIH BRDSKIH KONJA SAMARAŠA

INFLUENCE OF PHYSICAL TRAINING – PACKLOAD ON HAEMATOLOGICAL PARAMETERS IN DOMESTIC MOUNTAIN PONNIES

Milan Bogdanović, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Stefan Đoković,
Milica Kovačević Filipović, Dragiša Trailović

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Domaći brdski konj je autohtona rasa koja je nastala na prostorima zapadnog Balkana, na teritoriji Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Makedonije i Dalmacije. Populacija domaćeg brdskog konja pripada velikoj grupi autohtonih ponija koji nastanjuju Balkansko polustrvo. U planinskim krajevima Zapadne Srbije – okolini Valjeva, eksploracija šuma je nezamisliva bez upotrebe konja. Samo izvlačenje drva je izuzetno naporno i iz tog razloga je veoma značajno znati karakteristike ove rase. Ovaj konj je snažnog do grubog kostura, teške glave, kratkih kompaktnih leđa. Telo ovih grla je pokriveno dosta grubom i dugom dlakom, naročito zimi, koža je debela, mišići snažni i gotovo vretenasti, mirnog temperamenta i ujednačenog hoda. Boja kože i dlake ne može služiti za karakterizaciju rase.

Ključne reči: domaći brdski konj, hematologija, izvlačenje drva

Summary

The Domestic mountain pony is aztochthonous equine breed that originated in the Western Balkans, Serbia, Bosnia and Herzegovina, Montenegro, Macedonia and Dalmatia. The autochthonous mountain pony population belongs to a large group of indigenous ponies that inhabit the Balkan Peninsula. In the mountainous regions of Western Serbia – around Valjevo, forest exploitation is unthinkable without the use of horses. Workload as pack/ pulling the wood is extremely hard and depend upon morphological and haematological characteristics of this breed, thus increasing the importance of detailed physiological characterisation of the breed.

Key words: Domestic mountainous horse, haematology, packload

U planinskim krajevima Zapadne Srbije – okolini Valjeva, eksploatacija šuma je nezamisliva bez upotrebe samarice. Za tu namenu se koriste dobro obučeni radni tovarni konji – tzv. samaraši, koji su u stanju da na svojim leđima – samaru, na strimim stazama i uzbrdicama iznesu orgroman tovar, neretko veći od njihove telesne mase. Najveći broj samaraša je u tipu domaćeg brdskog konja, bosanskog brdskog konja ili konja ukrštanih sa hladnokrvnim konjima u tipu posavca.

Domaći brdski konj je autohtona rasa koja je nastala na prostorima zapadnog Balkana, na teritoriji Srbije, Bosne i Hercegovine, Crne Gore, Makedonije i Dalmacije. Populacija domaćeg brdskog konja pripada velikoj grupi autohtonih ponija koji nastanjuju Balkansko polustrvo (Trajlović, 2009). Ovaj konj je snažnog do grubog kostura, teške glave, kratkih kompaktnih leđa. Telo ovih grla je pokriveno dosta grubom i dugom dlakom, naročito zimi, koža je debela, mišići snažni i gotovo vretenasti, mirnog temperamenta i ujednačenog hoda. Boja kože i dlake ne može služiti za karakterizaciju rase. Domaći brdski konj je najčešće dorat, kulaš ili vranac, ređe zelenko ili svetli alat, ali se pojavljuju i krem konji i izabeli. Mnoga grla imaju jeguljastu prugu duž leđa, a na plećkama i sapima i duž ekstremiteta se uočavaju tamne pruge. Ima i grla kod kojih je dlaka na stomaku svetlijia. Glava je načešće ravna, često gruba, a format gotovo kvadratast. Leđa ovih grla su kratka, naročito lumbalni deo, građa zbijena, ekstremiteti čvrsti, a kopita mala, pigmentirana i čvrsta. Stav zadnjih nogu je često sabljast što je posledica evolutivne adaptacije na strme terene. Malog je rasta, mada ima lokaliteta gde su grla krupnijeg formata. Divergencija je eksterijereno uočljiva pojava, naročito između populacija koje su bile pod uočljivim i/ili planskim uticajem orijentalnih konja koji nalikuju bosansko brdskom konju, i populacija u geografski izolovanim lokalitetima gde nisu uočljivi uticaji arabera.

Domaći brdski konj je veoma prilagođen ekstremnim sezonskim promenama i uslovima oskudne paše. Visok je oko 120 cm. Nije obuhvaćen evidencijom i nije detaljno opisan niti su definisani tipovi. Na prostorima Srbije i Crne Gore, prisutno je više biogeografski izolovanih populacija. Ovo je idealan tovarni konj, izuzetno prilagođen terenu u staništu, koji može služiti u zaprezi i kao jahači konj, a gotovo je nezamenljiv u uslovima planinskog regiona. Domaći brdski konj je kasnostasan, kobile se prvi put ždrebe u starosti 5–6 godina, ali su dugovečne, a reproduktivni vek im se proteže i do 30 godina. Ovaj konj se može kretati brzinom od 1 m/s u galopu, kasom uz planinu dostiže 20 km/h, a može da izdrži velike distance i težak teret na samaru (200 kg). Tradicionalno, domaći brdski konj se gaji u sistemu slobodnog držanja, te direktno zavisi od klimatskih uslova, nepogoda i predatora. Monitoring različitih populacija domaćeg brdskog konja, otkriva veliku interpopulacijsku varijabilnost i odličnu prilagođenost strmim terenima i surovom lokalnom, planinskom mikroklimatu Srbije i Crne Gore (Trajlović i sar., 2011).

Iako se puno govori o njihovoj izdržljivosti i otpornosti, u literaturi ima malo podataka o uticaju fizičkog napora na njihov organizam, npr. na vrednosti

osnovnih hematoloških parametara, koji su najčešće ispitivani pri različitim tipovima fizičkog opterećenja kod različitih rasa konja.

Materijal i metode

U cilju utvrđivanja uticaja fizičkog opterećenja na hematološke parametre kod domaćih brdskih konja samaraša, u selu Mravinjci na planini Povlen kod Valjeva, ispitivanjem je obuhvaćena grupa od 8 tovarnih konja. Konjima su uzeti uzorci krvi ispred štale u mirovanju, zatim posle izlaska u planinu, a pre tovara (pre opterećenja) i zatim posle iznošenja tovara (posle opterećenja). Svi konji su bili klinički zdravi, u odgovarajućoj radnoj kondiciji. Interesantno je da ova grupa samaraša nije imala znakove uboja od samara niti rane po nogama, što govori o načinu i brizi ovdašnjih samardžija.

Rezultati i diskusija

Dobijeni rezultati su pokazali da opterećenje dovodi do očekivanih promena osnovnih hematoloških parametara, u skladu sa stepenom opterećenja. Kako se i kretanje korakom uzbrdo do "radnog mesta", tako i nošenje tereta na leđima smatra opterećenjem niskog intenziteta – aerobnog tipa, u kome ne dolazi do velikog povećanja frekvence srčanog rada, kod samaraša ne dolazi do velikog povećanja hematokritske vrednosti kao kod konja u intenzivnim opterećenjima, na primer kod galopera (tabela 1). Promene u broju eritrocita, koncentraciji hemoglobina i hematokrita su, shodno tome, u direktnoj korelaciji sa frekvencijom srčanog rada, dok su promene u beloj krvnoj slici najčešće uslovljene intenzitetom stresne reakcije.

Tokom intenzivnog rada i opterećenja dolazi do promena vrednosti eritrocitnih indeksa MCV, MCH, MCHC. Nakon napornog i iscrpljujućeg rada, opet, dolazi do povećanja MCV, najčešće uz smanjenje MCHC i MCH (Smith, 1989). Vrednosti MCV iznad 47 fl su odraz nedovoljne utreniranosti, a vrednosti ispod 39 fl su odraz fizičke iscrpljenosti (Cornelia Detlef, 1985 i Nemi Jain, 1986).

Na osnovu dobijenih rezultata vidi se da opterećenje koje ovi konji podnose, nošenjem tereta na samaru po nepristupačnim terenima, ne dovodi do značajnih odstupanja ispitivanih laboratorijskih parametara, bar ne kao u poređenju sa konjima u visokom stepenu opterećenja. Doduše, tokom nošenja tovara zapaža se blago povećanje broja eritrocita, koncentracije hemoglobina i hematokrita ali to nije statistički značajno ($p>0,05$). Nisu statistički značajne ni promene u broju leukocita. Iako u akutnoj fazi stresne reakcije može doći do povećanja broja limfocita, samo iznošenje tereta traje relativno kratko da bi se to uočilo, pri čemu veće vrednosti granulocita prisutne i u mirovanju najverovatnije ovo maskiraju ukazujući na hroničan stres, s obzirom da se ovi konji svakodnevno koriste u ovakvim opterećenjima.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Tabela 1. Srednje vrednosti ($X \pm SD$) hematoloških parametara kod 8 konja samaraša u zavisnosti od vremena uzimanja uzoraka

Parametar	U mirovanju ($x \pm SD$)	Pre tovara ($x \pm SD$)	Posle istovara ($x \pm SD$)
RBC($\times 10^{12}/\text{l}$)	8,01 \pm 0,69	7,49 \pm 0,79	8,42 \pm 2,52
Hb (g/l)	124,63 \pm 6,46	114,43 \pm 9,09	129,13 \pm 36,94
Ht (l/l)	28,77 \pm 1,45	26,74 \pm 2,01	30,03 \pm 7,73
MCV (fl)	36,00 \pm 2,59	35,71 \pm 2,49	36,13 \pm 2,32
MCH (pg)	15,61 \pm 0,80	15,31 \pm 0,63	15,45 \pm 0,85
MCHC (g/l)	433,38 \pm 8,67	428,00 \pm 14,06	428,00 \pm 12,43
RDWc (%)	20,96 \pm 0,88	21,07 \pm 0,81	21,24 \pm 1,44
WBC ($\times 10^9$)	9,44 \pm 1,46	8,61 \pm 2,87	8,32 \pm 2,25
Lym ($\times 10^9$)	1,67 \pm 0,72	1,78 \pm 0,65	1,59 \pm 0,49
Gr ($\times 10^9$)	7,38 \pm 1,33	6,49 \pm 2,47	6,45 \pm 2,02
PLT ($\times 10^9$)	126,33 \pm 27,68	107,33 \pm 36,76	128,29 \pm 51,75
MPV (f l)	7,00 \pm 0,47	8,13 \pm 2,66	7,31 \pm 0,83
PDWc (%)	35,73 \pm 1,52	31,58 \pm 10,74	35,46 \pm 3,07
Fibrinogen	3,62 \pm 0,86	4,71 \pm 1,67	4,63 \pm 1,49

RBC - eritrociti; Hb - hemoglobin; Ht - hematokrit; MCV – prosečna zapremina eritrocita; MCH – srednja vrednost hemoglobina u eritrocitu; MCHC – srednja koncentracija hemoglobina u eritrocitu; RDWc - raspodela eritrocita u odnosu na veličinu njihovog volumena ;WBC - leukociti; Lym - limfociti; Gr - granulociti; PLT - trombociti; MPV - srednji volumen trombocita; PDWc- raspodela trombocita po volumenu;

Literatura

1. Hodgson DR, Rose RJ, 1994, Hematology and biochemistry. In: Hodgson DR, Rose RJ, eds. The athletichorse: principles and practice of equine sports medicine, Philadelphia, Saunders, 65–68.
2. Kedzierski W, Bergero D, Assenza A, 2009, Trends of hematological and biochemical values in the blood of young racehorses during standardized field exercisetests, Acta Vet Belgrade, 59, 457–466.
3. Kingston JK, 2004a, Hematologic and serum biochemical responses to exercise and training, In: Hinchliff KW, Kaneps AJ, andGeor RJ, editors, Equine sports medicine and surgery, 1st ed, Edinburgh, Saunders, 939–48.

Zbornik predavanja

4. Lumsden JH, Rowe R, Mullen K, 1980, Hematology and biochemistry reference values for the light horse, *Can J Comp Med*, 44, 32–42.
5. McGowan C, 2008, Clinical pathology in the racing horse: The role of clinical pathology in assessing fitness and performance in the racehorse, *Vet Clin Equine* 24, 405–421.
6. Plotke ED, Eagle TC, Gaulke SJ, Tester JR, Siniff DB, 1988, Hematologic and blood chemical characteristics of feral horses from three management areas, *J Wildlife Diseases*, 24, 2, 231–239.
7. Trailović D, Epštajn A, Stojanović D, Nikolovski Z, Đurđević D, 1992, Uporedno slijepitanje trijasa i osnovnih hematoloških i biohemijskih parametara u galopera, kasača i preponaša tokom testa opterećenja, Prvi simpozijum o sportskoj medicine konja, str. 77–78.
8. Trailović R, 2009, Filogenetska proučavanja domaćeg brdskog konja na osnovu genetskih markera. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu: Fakultet veterinarske medicine, Beograd 2009.
9. Trailović R, Ivanov S, Đoković S, Trailović D, 2011, Eksterijerne karakteristike i zdravstveno stanje domaćeg brdskog konja u Nacionalnom parku Stara planina, Horsevill 2011, str. 175–179.

METABOLIČKI SINDROM KOD BALKANSKIH MAGARACA NA STAROJ PLANINI: PRIKAZ SLUČAJA

METABOLIC SYNDROME IN BALKAN DONKEY ON STARA PLANINA: A CASE REPORT

Lazar Marković, Stefan Đoković, Ljiljana Sabljić, Dragiša Trailović,
Milica Kovačević Filipović

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Prilikom boravka na Staroj planini, na farmi balkanskih magaraca (ukupno oko 60 grla) registrovana su do sada tri slučaja metaboličkog sindroma – dva sa laminitisom. Svi magarci su najvećim delom godine boravili na pašnjacima, tako da je ishrana bila bazirana isključivo na konzumiranju zelene trave i lišća, bez ikakvih dodataka u ishrani. Ocenom telesne kondicije utvrđeno je da se najveći broj magaraca nalazi u optimalnoj kondiciji za balkanskog magarca (OTK u proseku 3 na skali 1 do 5). Međutim nekoliko jedinki je bilo gojazno i kliničkim pregledom uočeno je deponovanje masnih naslaga naročito u predelu vrata sa karakterističnim izgledom na krestu, u predelu korena repa i na postranim delovima abdomena. Iako je držanje magaraca u slobodnom nacinu drzanja dobro, potrebno je kontrolisati unos energije.

Ključne reči: magarci, ishrana, gojaznost, metabolic syndrome

Summary

During a visit to a Balkan donkey farm on Stara Planina with some 60 donkeys on spot, three cases of metabolic syndrome were recorded – two complicated with laminitis. All the donkeys were kept in the pastures for most of the year, so the diet was based solely on consuming green grass and leaves, without any nutritive supplementation. Assessment of condition revealed that the largest number of donkeys is in optimal condition for (BSC averages 3 on a scale from 1 to 5). But some individuals developed obesity with typical appearance of fat deposits on crest of the neck, in the area of the tail and on the lateral parts of the abdomen. Although keeping donkeys on pasture is beneficial, it is necessary to control energy intake.

Key words: donkey, feeding, obesity, metabolic syndrome

Na Staroj planini su registrovana tri slučaja metaboličkog sindroma kod balkanskih magaraca. Svi magarci su najvećim delom godine boravili na pašnja-

cima, tako da je ishrana bila bazirana isključivo na zelenoj travi i lišću, bez ikakvih dodataka u ishrani. Ocenom telesne kondicije utvrđeno je da se najveći broj magaraca nalazi u optimalnoj kondiciji za balkanskog magarca (OTK u proseku 3 na skali 1 do 5).

U poslednjem slučaju, polovinom maja, kod jednog magaraca, koji je doveden na Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu, utvrđena je izrazita gojaznost i hromost jakog intenziteta. Magarac je bio apatičan, uglavnom je ležao, premda je apetit bio očuvan. Primenom standardne šeme za ocenu telesne kondicije (skala 1 do 5), ovaj magarac je imao ocenu 4,5, što je ukazivalo na izrazitu gojaznost. Daljim kliničkim pregledom uočeno je deponovanje masnih naslaga naročito u predelu vrata sa karakterističnim izgledom na krestu, u predelu korena repa i na postranim delovima abdomena. Takođe, dijagnostikovan je laminitis i hromost jakog intenziteta. Kopita su bila deformisana i nepravilnog izgleda sa prisustvom koncentričnih prstenova koji ukazuju da je rast kopita bio narušen u prethodnim epizodama laminitisa koje su verovatno postojale. Sve je to dovelo do ograničenog i otežanog kretanja.

Hematološkim pregledom je utvrđeno da su svi parametri crvene i bele krvne slike u granicama normale, serumska aktivnost aspartat aminotransferaze je bila povećana, glikemija je bila na gornjoj granici normalnih vrednosti, uz to je registrovana hiperholesterolemija i hiperinsulinemija (tabela 1). Ostali biohemski parametri bili su u granicama normale što je ukazivalo da nije došlo do sistemskih poremećaja. Izvršena je korekcija ishrane – magarac je prebačen na obrok koji se sastojao samo od livadskog sena, uz korekciju kopita, i preduzeta terapija koja se svodila na primenu fluniksin meglumina. Posle obrade kopita magarac je lakše hodao, počeo je da se kreće slobodnije, što je uz istovremenu dijetu uslovilo postepeno povlačenje masnih naslaga.

Tabela 1. Vrednosti bioheminskih parametara kod gojaznog magarca

Parametar	Referentne vrednosti	Rezultati
U. proteini (g/l)	58-82	66,5
Albumini (g/l)	20-34	33,9
Trigliceridi (mmol/l)	0,2-4,3	0,74
Holesterol (mmol/l)	0,9-1,8	3,0
Glukoza (mmol/l)	4,2-7	6,83
AST (IU/l)	59-199	325
ALP (IU/L)	150-563	466
Insulin µU/ml	20	66,4

Diskusija

Metabolički sindrom konja (MSK) je termin koji je prvi put uveden u veterinarsku medicinu 2002. godine (Johnson, 2002), kao klinički sindrom koji opisuje gojaznost, rezistenciju na insulin (IR) i laminitis kod konja i ponija (Frank, 2009). U literaturi su postojali i drugi termini za ovaj sindrom – periferni Kušingov sindrom, prelaminitis metabolički sindrom, predijabetički sindrom i sl., da bi se na kraju zaključilo da MSK najbolje opisuje ovakvo stanje kod konja (Frank i sar., 2010). U humanoj medicini, takođe postoji termin metabolički sindrom ili MetS (*engl. metabolic syndrome*) koji predstavlja skup faktora koji povećavaju rizik od nastanka kardiovaskularnih oboljenja, uključujući gojaznost, intoleranciju na glukozu, IR, dislipidemiju i hipertenziju (Frank, 2011).

Metabolički sindrom konja se karakteriše lokalnim ili generalizovanim deponovanjem masnog tkiva, rezistencijom na insulin i predispozicijom za pojavu laminitisa (Frank i sar., 2010). U nastanku ovog metaboličkog poremećaja genetički faktori mogu imati veoma važnu ulogu, jer je utvrđena sklonost pojedinih rasa ka ispoljavanju ovog stanja. Rase koje imaju veću prevalencu ka ispoljavanju ovog sindroma su: šetland poni, velški poni, dartmur poni, morgan, araber (Geor i sar., 2013).

Najvažniji etiološki faktor u nastanku metaboličkog sindroma predstavlja gojaznost praćena lokalnim ili regionalnim deponovanjem masnog tkiva. Regionalno deponovanje masnog tkiva najčešće se zapaža u vidu masnih naslaga na vratu, u predelu ligamentuma nuhe (vratna kresta), zatim razvojem masnih ja-stučića u predelu korena repa ili nakupljanjem masti u regiji prepucijuma i mlečne žlezde (Frank i sar., 2010). Za utvrđivanje stepena nakupljanja masnih naslaga na vratu, Carter i sar. (2009) su razvili skalu od 0 do 5, pri kojoj životinje sa razvijenim metaboličkim sindromom imaju stepen 3 i više.

Gojaznost se najčešće zapaža kod magaraca i ponija koji su u dužem vremenskom periodu izloženi nepravilnoj ishrani – unošenjem velikih količina hrane (kvantativni deficit) ili unošenjem lako svarljivih hraniva (kvalitativni deficit), a sve to je praćeno nedovoljnom fizičkom aktivnošću. Kod ugojenih magaraca u velikom broju slučajeva može doći do teških lipidoza jetre, koje prate hiperlipemija, depresija, laminitis, anoreksija. Više od 50% ovakvih slučajeva se završava uginućem (Trašović i sar., 2015). Divlji kopitari bi u uslovima obilne vegetacije, u letnjem periodu, veoma brzo povećavali svoju telesnu masu što bi se manifestovalo vidljivim potkožnim nakupljanjem sala, koje bi zatim poslužilo kao rezerva u uslovima oskudne ishrane – pre svega u zimskom periodu, u kome bi dolazilo do znatnog smanjenja telesne mase. Ovo je posebno uočeno kod balkanskih magaraca na Staroj planini koji su držani isključivo na pašnoj ishrani. Kod ovih magaraca ovakvi problemi imaju isključivo sezonski karakter. Nakupljanje masnih naslaga uglavnom je vezano za prolećni period kada je vegetacija najbujnija, da bi zatim kako se smanjuje kvalitet paše, postepeno gubili masne naslage. Očigledno je da magarci nisu naviknuti na kvalitetnu obilnu ishranu. U uslovima dobre ishrane i nedovoljne

fizičke aktivnosti javlja se gojaznost koja predstavlja važan zdrastveni problem kod ove vrste životinja. Na osnovu prethodno navedenog veoma važno je pratiti zdrastveno stanje i procenu telesne kondicije kod ovih životinja tokom cele godine (Trailović Ivana i sar., 2013). Gajaznost predstavlja veliki problem jer može da dovede do rezistencije na insulin, a samim tim i povećane koncentracije insulina. Masno tkivo, pored energetskih rezervi, ima ulogu i endokrinog organa, jer sintetiše veliki broj proinflamatornih citokina. U prvom redu misli se na produkciju adipokina, praćenu povišenom sekrecijom leptina i smanjenom produkcijom adiponektina. Detekcija visokih koncentracija leptina potvrđuje da je došlo do promena u metabolizmu masti i poremećaja regulacije insulina, tako da se kod kopitara sa razvijenim metaboličkim sindromom sreće i hiperinsulinemija i hiperleptinemija (Frank, 2015). Pored leptina i adiponektina, masno tkivo sintetiše i brojne inflamatorne citokine, kao što su TNF- α , interleukin 1 (IL-1) i interleukin 6 (IL-6). Pojačana sinteza inflamatornih citokina dovodi do blage inflamacije masnog tkiva, zatim povećane sinteze proteina akutne faze zapaljenja u jetri (Trailović i sar., 2015).

Rezistencija na insulin se sreće kod velikog broja gojaznih magaraca. Insulin je anabolički hormon koji ima ulogu u normalnom razvoju tkiva, rastu ćelija i održavanju homeostaze glukoze. Sintetišu ga β ćelije pankreasa kao odgovor na povećanje glukoze i aminokiselina u krvi nakon konzumiranja hrane. Reguliše metabolizam na nekoliko načina, smanjuje produkciju glukoze u jetri i povećava njenu količinu u skeletnim mišićima i masnom tkivu. Takođe, deluje na metabolizam masti tako što povećava njihovu sintezu u jetri i masnim ćelijama. GLUT 4 izoforma za transport glukoze je posebno osetljiva na dejstvo insulina i naročito se može naći u masnom i mišićnom tkivu. Poremećaj u ekspresiji ili funkciji ovog transportera, takođe može biti uzrok rezistencije na insulin (Sesti, 2006). Postoji više teorija o nastanku rezistencije na insulin kod gojaznih magaraca i ponija. Prema jednoj od njih rezistencija na insulin nastaje kao posledica oslobođanja adipokina, dok druga teorija tvrdi da je rezistencija na insulin prouzrokovana povećanim deponovanjem masti u insulin-osetljivim tkivima, kao što je mišićno tkivo. Hrana koja se koristi u ishrani kopitara sadrži mali procenat masti, dok se višak ugljenih hidrata u hrani pretvara u masno tkivo. Masti služe kao energetska rezerva i u ćelijama se nalaze u obliku triglicerida. U situacijama kada se prekorači kapacitet insulin-osetljivih ćelija da deponuju triglyceride, masti se preusmeravaju u druga tkiva. Jetra, pankreas i skeletni mišići, uz pomoć beta oksidacije masnih kiselina, koriste ovako deponovane količine masti. U situacijama kada je preterana akumulacija masti u ovim tkivima, dolazi do mnogobrojnih promena funkcije ćelija, uključujući i adekvatan odgovor na insulin (Trailović i sar., 2015).

Konji i magarci sa metaboličkim sindromom su predisponirani za razvoj laminitisa, što je jedna od najtežih posledica ovog oboljenja. Postoje brojni patofiziološki mehanizmi koji ukazuju na povezanost između gojaznosti, rezistencije na insulin i laminitisa. Oni uključuju poremećaj endotelnih ćelija u krvnim sudovima kopita, poremećaj diferencijacije keratinocita, aktivaciju matriks

metaloproteinaza i dr. Insulin obično deluje kao slab vazodilatator i dovodi do oslobođanja azotnog oksida u endotelnim ćelijama krvnih kapilara, koji je uključen u nastanak laminitisa. Još jedan faktor koji bi mogao da bude uključen u razvoj laminitisa bio bi glukotoksičnost koju proizvodi hiperglikemija. Glukotoksičnost dovodi do ekspresije adhezivnih molekula na endotelnoj površini, što dovodi do pogoršavanja stanja (Frank, 2009). Takođe, važnu ulogu u nastanku laminitisa može imati primena glukokortikosteroidea. Oni dovode do potenciranja vazokonstriktornih efekata kateholamina i inhibicije razvoja keratinocita. Kod životinja sa razvijenim metaboličkim sindromom periferni adipociti sintetišu adipokine, slične kortizolu, što dovodi do nastanka poremećaja nalik na Kušingov sindrom, ali bez hiperkotizolemije i poremećaja hipofize (Trailović i sar., 2015). Laminitis se često razvija posle ispaše životinja na pašnjacima, pa se takav oblik naziva i pašni oblik laminitisa. Ovakve epizode se posebno javljaju posle jakih kiša i obilnog sunčevog zračenja kada trave rastu brzo i dolazi do povećanja rastvorljivih ugljenih hidrata u njima. Paša na ovakvim pašnjacima povećava ukupni unos energije, povećava se unos ugljenih hidrata, a samim tim promoviše i gojaznost. Ovakav vid ishrane, takođe, predstavlja rizik od preopterećenja digestivnog trakta ugljenim hidratima, što se dešava kad se životinje premeštaju na nove pašnjake sa bujnom vegetacijom. U ovakvim situacijama prevazilazi se apsorpcioni kapacitet tankog creva i povećava količina supstrata za fermentaciju u debelom crevu. Povećanu fermentaciju prati rast koncentracije mlečne kiseline, pad pH i povećanje propustljivosti crevne sluzokože. Sve ovo dovodi do oslobođanja u cirkulaciju vazoaktivnih amina, endotoksina, razvoja sistemske inflamacije koja je često praćena laminitisom (Frank, 2011).

Pored gojaznosti, rezistencije na insulin i laminitisa, dodatne komponente u sastavu metaboličkog sindroma, koje zahtevaju dalja istraživanja su: hipertrigliceridemija ili dislipidemija, hiperleptinemija, arterijalna hipertenzija i poremećaj reproduktivnog ciklusa. Hipertriglyceridemija je uočena kod velikog broja slučajeva i karakteriše porastom koncentracije lipoproteina vrlo niske gustine. Takođe, uočeni su brojni poremećaji reproduktivnog ciklusa, praćeni poremećajem estrusa, potpunim izostankom ciklusa i velikim problemima neplodnosti (Frank i sar., 2010).

Dijagnoza metaboličkog sindroma se zasniva na prikupljanju kompletnih anamnističkih podataka o istoriji bolesti, fizičkom pregledu, radiografskom snimanju kopita i sprovođenju labaratorijskih testova. Fizičkim pregledom treba da se utvrdi lokalno ili regionalno deponovanje masnog tkiva i istovremeno izvrši ocena telesne kondicije. Posebno je zanimljivo nagomilavanje masnog tkiva u predelu vrata koji dobija karakterističan izgled kreste (Frank i sar., 2010). Ocena telesne kondicije bi mogla da bude dobar pokazatelj metaboličkog sindroma. Carter i sar. (2009) dali su predlog procene deponovanja masnog tkiva na vratu (*engl. crest neck sore – CNS*), koristeći skalu od 0 do 5. Kod životinja sa razvijenim metaboličkim sindromom CNS iznosi najmanje 2, dok u klinički izraženim slučajevima 4 ili 5. Ekstremna akumulacija masnog tkiva na vratu podrazumeva ocenu 5 i pri njoj kresta pada na jednu stranu vrata. Veoma važan i

nezaobilazan metod dijagnoze predstavlja primena labaratorijskih testova. Trenutni testovi za procenu rezistencije na insulin zasnivaju se na merenju koncentracije glukoze i insulina u pojedinačnim uzorcima krvi, iako su za adekvatnu procenu osetljivosti na insulin potrebni dinamički testovi. Hiperinsulinemija u odsustvu faktora kao što su stres, bol, ishrana, daje dokaz o prisustvu rezistencije na insulin kod magaraca i konja. Na osnovu brojnih istraživanja vrednost za insulin od $20 \mu\text{U}/\text{mL}$ predstavlja gornju granicu koncentracije insulina u serumu/plazmi kod normalnih konja i ponija. Međutim, u određenim situacijama, kao što su stres ili bol, dolazi do oslobođanja kortizola i epinerfina koji smanjuju osetljivost na insulin u tkivu i povećavaju koncentraciju glukoze i insulina u mirovanju. Takođe, životinje sa laminitisom imaju veću koncentraciju inuslina, pa se testiranje mora odložiti dok se ne eliminise bol i stres koji prati ovo stanje (Frank i sar., 2010). Zbog svega navedenog najpouzdaniji podaci se dobijaju primenom dinamičkih testova za ispitivanje osetljivosti na insulin. U njih ubrajamo oralni i intravenski test opterećenja glukozom i kombinovani glukoza-insulin test, kojim se za kraće vreme dolazi do rezultata.

Pored ovih testova ispitivanje koncentracije adipokina, posebno leptina, bilo bi od velike važnosti. Međutim ovakva ispitivanja nisu još deo rutinske svakodnevne prakse. Za postavljanje dijagnoze, pored leptina, važni su i adiponektin i rezistin, trigliceridi, IL-1, IL-6 i dr.

Najvažniju ulogu u kontroli metaboličkog sindroma predstavljaju korekcija ishrane i gojaznosti, fizička aktivnost i oganicavanje ili eliminacija ishrane na pašnjacima. Medikamentozni tretman obuhvata primenu levotiroksina koji dovodi do gubitka u telesnoj masi i poboljšava osetljivost na insulin. On se daje u dužem vremenskom periodu sve dok se ne postigne idealna telesna masa. Pored levotiroksina, pozitivni efekti metformina su uočeni kod životinja sa hiperinsulinemijom. Smatra se da on deluje tako što pojačava dejstvo insulina na postreceptorskom nivou, preko AMP zavisne protein kinaze. Prepostavlja se da je inhibicija glukoneogeneze i glikogenolize u jetri, ključni mehanizam delovanja ovih lekova (Frank, 2011).

Terapija metaboličkog sindroma u nekim situacijama ne zahteva primenu medikamentognog pristupa i svodi se na promenu celokupnog menadžmenta. To se pre svega odnosi na korekciju ishrane i povećanje fizičke aktivnosti. Korekcija obroka podrazumeva gubitak u telesnoj masi, a to se postiže restrikcijom unosa ugljenohidratnih hraniva, hranjenjem strogo izbalansiranim obrokom i sprečavanjem izlaska na pašu, zbog nemogućnosti kontrole količine hrane koju će životinja da unese. Sve to treba da prati pojačana fizička aktivnost (Trajlović i sar., 2015).

Zaključak

Gojaznost kod magaraca može biti veliki zdrastveni problem, posebno u slučaju prebogate ishrane – davanja koncentrovanih ugljenohidratnih hraniva i nekre-

tanja. Na pašnjacima se može razviti i uz obilnu vegetaciju, bez dodavanja koncentrovanih hraniva, najčešće u proleće.

Literatura

1. Frank N, Geor RJ, Bailey SR, Durham AE, Johnson PJ, 2010, Equine metabolic syndrome, J Vet Intern Med, 24(3), 467–475.
2. Carter RA, Geo, RJ, Stanier WB, Cubitt TA, Harris PA, 2009, Apparent adiposity assessed by standardised scoring systems and morphometric measurements in horses and ponies, Vet J, 179(2), 204–210.
3. Frank N, 2009, Equine metabolic syndrome, J Equine Vet Sci, 29(5), 259–267.
4. Frank N, 2011, Equine metabolic syndrome, Vet Clin Equine Pract, 27(1), 73–92.
5. Freestone JF, Beadle R, Shoemaker K, Bessin RT, Wolfsheimer KJ, Church C, 1992, Improved insulin sensitivity in hyperinsulinaemic ponies through physical conditioning and controlled feed intake, Equine Vet J, 24(3), 187–190.
6. Geor RJ, McCue ME, Schultz N, 2013, Current understanding of the equine metabolic syndrome phenotype, J Equine Vet Sci, 10(33), 841–844.
7. Johnson PJ, 2002, The equine metabolic syndrome peripheral Cushing's syndrome. Vet clin North Am. Equine pract, 18(2), 271–293.
8. Sesti G, 2006, Pathophysiology of insulin resistance, Best practice & research in Clinical endocrinology & metabolism, 20(4), 665–679.
9. Trailović I, Čaušević E, Popović T, Djedović E, 2013, Gojaznost i hiperlipemija magaraca u regionu Stara planina, Zbornik Četvrtog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“, Novi Sad, 2013: 126–131.
10. Trailović DR, Trailović I, Spasojević Kosić Lj, 2015, Metabolički sindrom konja: etiopatogeneza, dijagnostika i terapija. Vet glasnik, 69(3–4), 269–279.

**TROVANJE KONJA PIROLIZIDINSKIM ALKALOIDIMA:
MOGUĆI UZROK HRONIČNIH HEPATOPATIJA I SLABE
TELESNE KONDICIJE DOMAČIH BRDSKIH KONJA NA
PAŠNJACIMA STARE PLANINE**

***POISONING OF HORSES WITH PYROLIZIDINE ALKALOIDS:
POSSIBLE CAUSE OF CHRONIC HEPATOPATHY AND WEAK
CONDITION IN DOMESTIC MOUNTAIN PONIES ON STARA
PLANINA***

Ljiljana Sabljić, Lazar Marković, Milan Bogdanović, Stefan Đoković,
Dragiša Trailović

Fakultet veterinarske medicne Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

*Oboljenja jetre nisu česta kod konja, a ispoljavaju se ikterusom, žutim služnicama, smanjenim apetitom i lošom kondicijom. Na pašnjacima Stare planine je tokom poslednjih nekoliko godina u više navrata, kod većeg broja konja i magaraca držanih u poluslobodnom sistemu na planinskim pašnjacima utvrđeno povećanje serumskih vrednosti jetrinih enzima, jedne godine i kod ovaca, što je nametnuto pitanje koji bi etiološki faktor mogao da dovede do ovakvih promena. Kako je prilikom prvog uočavanja ovakvih promena leto bilo sušno i trava oskudna, sa mnoštvom korovskih biljaka koje životinje inače ne jedu, posumnjalo se na trovanje pirolizidinskim biljkama, da bi ubrzo na pašnjacima bilo uočeno prisustvo velikog kostriša (*Senecio jacobaea*). Biohemijskim ispitivanjem krvnog seruma su ponovo utvrđene povećane vrednosti jetrinih enzima, kod nekih znatno iznad vrednosti registrovanih prethodne godine, kao i smanjenje koncentracije albumina (kod nekih i povećanje koncentracije ukupnog bilirubina), što je već predstavljalo osnovu za ozbiljnu sumnju u hronično oštećenje jetre.*

Ključne reči: paša, konji, magarci, pirolizidin, trovanje

Summary

Liver diseases are not common in horses, and are manifested by icterus, yellow mucous membranes, decreased appetite and poor condition. In the pastures of Stara Planina, the number of horses and donkeys kept in a semi-free grazing system had increased serum levels of liver enzymes, established in several monitorings over the last few years, which has raised the question of what etiological factor could lead to diagnosed biochemical changes like. First time when these changes were observed, summer was arid and the grass was scarce,

*with many weed plants not normally eaten by the animals, so poisoning with pyrrolizidine plants was suspected. Soon the was a presence of big gooseberry (*Senecio jacobaea*) in the pastures was recognised. Repeated blood biochemical testing revealed increased liver enzymes, some well above values recorded in the previous year, as well as decreased albumin concentrations (in some cases total bilirubin concentration was increased), which aroused concern for chronic liver damage in these equines.*

Key words: grazing fields, horse, donkey, pirolizidin, poisoning

Oboljenja jetre nisu česta kod konja, a ispoljavaju se ikterusom, žutim sluznicama, smanjenim apetitom i lošom kondicijom. Jedan od uzroka hepatitisa može biti i ispaša na pašnjacima bogatim biljkama koje u sebi sadrže pirolizidinske alkaloide. Sami konji izbegavaju konzumaciju ovakvog bilja, međutim i manje količine mogu biti toksične. Njihova toksičnost se zadržava i u senu. Biljke roda *Senecio* (Asteraceae), rasprostranjene su svuda u svetu i sadrže različite pirolizidinske alkaloide (PA) koji ispoljavaju hepatotoksični efekat na goveda, svinje, konje pa i ljude (Garcia i sar., 2018). Biljke ove vrste predstavljaju problem i za poljoprivredu, jer kao invazivna vrsta smanjuju kvalitet pašnjaka. Ove biljke svojom hepatotoksičnošću menjaju propustljivost membrane hepatocita i dovode do manjih ili većih oštećenja jetre, u zavisnosti od količine unetog toksina (Neuman i sar., 2015).

Na pašnjacima Stare planine je tokom poslednjih nekoliko godina u više navrata, kod većeg broja konja i magaraca držanih u poluslobodnom sistemu na planinskim pašnjacima utvrđeno povećanje serumskih vrednosti jetrenih enzima, jedne godine i kod ovaca, što je nametnuto pitanje koji bi etiološki faktor mogao da dovede do ovakvih promena. Kako je prilikom prvog uočavanja ovakvih promena leto bilo sušno i trava oskudna, sa mnoštvom korovskih biljaka koje životinje inače ne jedu, posumnjalo se na trovanje pirolizidinskim biljkama, da bi ubrzano na pašnjacima bilo uočeno prisustvo velikog kostriša (*Senecio jacobaea*). Međutim, ni jedan od konja nije ispoljio klinički manifestne simptome bolesti, osim slabije kondicije kod izvesnog broja životinja, koja u početku nije dovedena u vezu sa promenjenim parametrima funkcionalnog stanja jetre. Oskudna paša, pothranjenost i prisustvo endoparazita su, naime, sa većom verovatnoćom dovedeni u vezu sa slabom telesnom kondicijom. Naredne godine, međutim, konji koji su prethodne godine bili u slaboj kondiciji i dalje su bili mršavi, premda su se kobile regularno ždrebile i ždreibad izgledala sasvim dobro. Biokemijskim ispitivanjem krvnog seruma su ponovo utvrđene povećane vrednosti jetrenih enzima, kod nekih znatno iznad vrednosti registrovanih prethodne godine, kao i smanjenje koncentracije albumina (kod nekih i povećanje koncentracije ukupnog bilirubina), što je već predstavljalo osnovu za ozbiljnu sumnju u hronično oštećenje jetre. Drugih kliničkih simptoma pri tome nije bilo. Iako je bilo nekoliko slučajeva uginuća, mahom među najmršavijim, ni jedan se nije poklopio sa prisustvom nastavnika i studenata na Staroj planini zbog čega nije

urađena obdukcija. Histopatološki nalaz megalocitne hepatopatije bi, naime, predstavlja potvrdu za oštećenje jetre izazvano pirolizidinom.

Mehanizam oštećenja jetre pirolizidinom

Pirolizidini su klasa alkaloida koji se nalaze u preko 6.000 biljnih vrsta širom sveta. Neke od familija u kojima se javljaju su *Asteraceae*, *Compositae*, *Fabaceae* i *Boraginaceae*. Posebno se ističu vrste iz roda *Senecio*. Nisu svi pirolizidini toksični, oni koji jesu u sebi imaju esterifikovanu hidroksilnu grupu i dvostruku vezu u jedru. Enzimi jetre metabolisanjem pirolizidinskih jedinjenja stvaraju veoma reaktivne pirole koji su karcinogeni i hepatotoksični (Gorder, 2000). Kod akutnog izlaganja dolazi do nekroze, steatoze i okluzije manjih venula jetre, dok se kod hroničnih trovanja u jetri mogu registrovati megalociti, ciroza i neretko hepatocelularni karcinom. Promene koje nastaju na parenhimu i krvnim sudovima posledica su reakcije između derivata pirola i DNK.

Područje Stare planine obiluje raznovrsnošću kako biljnog, tako i životinjskog sveta. Na njenim pašnjacima se nalazi preko 1000 različitih biljnih vrsta, među kojima su i neke iz roda *Senecio*. Pregledom pašnjaka na kojima su napasani konji, naime, utvrđeno je prisustvo žablje trave, livadske krstice ili velikog kostrića – *Jacobaea vulgaris*, sin. *Sencio jacobaea* L.), čije cvetanje se odvija od juna do oktobra. Vrlo je verovatno da su konji ispašom unosili značajne količine alkaloida, ali ne u meri koja bi izazvala akutnu nekrozu jetre, s obzirom na odsustvo klinički manifestnih slučajeva akutnog oštećenja jetre. Kada se trovanja pirolizidinskim alkaloidama klinički ispolje, to ukazuje da su promene na jetri nepovratne (Gorder, 2000). Kako se radi o domaćim brdskim konjima koji su veoma otporni na bolesti i trpeljivi – retko ispoljavaju jasne simptome bolesti, postoji mogućnost i da se simptomi previde. U svakom slučaju, na oštećenje jetre se može posumnjati na osnovu laboratorijskih nalaza krvi.

Dijagnostika oštećenja jetre izazvanih pirolizidinom

Kada se posumnja na trovanja pirolizidinskim alkaloidima, neophodno je pre svega ispitati serumsku aktivnost gama-glutamil transferaze (GGT), alkalne fosfataze (ALP), aspartat aminotransferaze (AST) i laktat dehidrogenaze (LDH). Dobar indikator oštećenja jetre je i sorbitol dehidrogenaza (SDH), koja se zbog kratkog poluživota teže može dokazati. Dobar pokazatelj hepatotoksikoza je i serumska koncentracija žučnih kiselina (Gorder, 2000). Bolji uvid u funkcionalno stanje jetre i organizma u celini omogućava i određivanje koncentracije ukupnih proteina, albumina, bilirubina, uree i kreatinina (Divers, 2008; Katiuska i sar., 2013). Aktivnost gama-glutamil transferaze je po nekim autorima rani pokazatelj pirolizidin toksikoza, biljarnog je porekla, gotovo celokupna koncentracija ovog enzima u serumu porekлом je iz jetre, stoga je on od posebnog značaja (Curran i sar., 1996; Gorder, 2000; Hoffman i sar., 2008).

Histopatološki nalaz megalocita u jetri je najpouzdaniji dokaz hepatopatije izazvane pirolizidinom. To znači da se do potvrde trovanja može doći biopsijom jetre, ili obdukcijom.

Zaključak

Ispitivanjem funkcionalnog stanja jetre kod domaćih brdskih konja na Staroj planini utvrđena su subklinička oštećenja, takođe je potvrđeno prisustvo pirolizidinskih biljaka na pašnjacima, koje su najverovatnije i uzrok nastalim promenama.

Literatura

1. Curran PJ, West SG, Finch GF, 1996, The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychol Med*, 1: 16–29.
2. Divers TJ, 2005, Diagnosis and treatment of liver disease. College of Veterinary Medicine, <http://www.ivis.org/proceedings/aaepfocus/2005/divers.pdf>.
3. Divers TJ, 2008, Liver failure and hemolytic anemia. In: Equine Emergencies Treatment and Procedures, 3rd ed., St. Louis, Saunders, pp. 237–258.
4. Durham A, 2008, Management of horses with hepatic disorders. In: The Equine Hospital Manual, Corley K, Stephen J (eds), Oxford, Blackwell, pp. 24–532.
5. Durham AE, Smith KC, Newton JR, 2003, An evaluation of diagnostic data in comparison to the results of liver biopsies in mature horses. *Equine Vet J*, 35: 554–559.
6. Durham AE, Newton JR, Smith KC, Hillyer MH, Millyer LL, Smith MR, Marr CM, 2003, Retrospective analysis of historical, clinical, ultrasonographic, serum biochemical and haematological data in prognostic evaluation of equine liver disease, *Equine Vet J*, 35: 542–547.
7. Garcia JA, Santos CG, Rosas J, Dutra F, Gardner D, 2018, A survey of *Senecio* spp. affecting livestock in Uruguay and their associated pyrolizidine alkaloid content, *Ciencia Rural*, v. 48, n. 2.
8. Gorder V, 2000, Tansy ragwort poisoning in a horse in southern Ontario. *Can Vet J*, 41: 409–410.
9. Hoffmann WE, Solter PF, 2008, Diagnostic enzymology of domestic animals. In: Clinical Biochemistry of Domestic Animals, Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML (eds), 6th ed., Elsevier, San Diego, pp. 351–378.
10. McGorum BC, Murphy D, Love S, Milne EM, 1999, Clinico-pathological features of equine primary hepatic disease: a review of 50 cases. *Vet Rec*, 145: 134–139.

11. Neuman MG, Cohen LB, Opris M, Nanau R, Jeong H, 2015, Hepatotoxicity of Pyrrolizidine Alkaloids. *J Pharm Pharm Sci*, 18(4), 825–843.
12. Trailović D, 2016, Bolesti kopitara, Naučna KMD, Beograd.
13. Trailović D, Prokić BB, Đoković S, Đurđević D, 2013, Biohemski profil domaćeg brdskog konja u zavisnosti od ocene telesne kondicije, *Zbornik radova Četvrtog savetovanja "Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja*, Novi Sad, 2013, str. 66–71.
14. Trailović I, Čaušević E, Popović T, Đedović E, 2013, Gojaznost i hiperlipemija magaraca u regionu Stara planina, *Zbornik radova Četvrtog savetovanja "Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja*, Novi Sad, str. 126–131.

STRINGHALT – IDIOPATSKA HIPERFLEKSIJA SKOČNOG ZGLOBA KOD BALKANSKIH MAGARACA NA STAROJ PLANINI

STRINGHALT IN BALKAN DONKEYS ON STARA PLANINA

Milan Bogdanović, Lazar Marković, Ljiljana Sabljić, Stefan Đoković

Fakultet veterinarske medicne Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Stringhalt je termin koji se koristi da definiše brze, iznenadne, snažne i prolongirane kontrakcije muskulature jedne ili obe zadnje noge, neretko uz grč koji zadnju nogu podiže skoro do abdomena. Opisuje se u vezi sa oštećenjem nerava zadnjih esktremita, degenerativnim oboljenjima skočnih zglobova i sve češće sa trovanjima nekim otrovnim biljkama. Prošle godine u Srbiji – na području Stare Planine i u Osečini kod Valjeva, zabeleženi su prvi slučajevi periodične hiperfleksije skočnog zgloba kod magaraca. Ova pojava je uočena kod mlađih kategorija magaraca u uzrastu od 1–2 godine, prvi put tokom ranog proleća (mart – april), bez drugih simptoma bolesti. Pretraživanjem terena na kome su pasli magarci, na Staroj planini, gde je registrovano 6 slučajeva, utvrđeno je prisustvo lažnog maslačka u velikom broju. Posle dva do tri meseca od prvog uočavanja navedenih promena u hodu, učestalost hiperfleksije se postepeno smanjivala, premda se i tokom jeseni zapažala, da bi ovog prolećala nestala.

Ključne reči: magarac, hiperfleksija, lažni maslačak

Summary

Stringhalt is a term used to define rapid, sudden, strong and prolonged muscular contractions of one or both hind legs, often with a spasm that raises the hind leg almost to the abdomen. It is described in connection with damage to nerves of the hind legs, degenerative diseases of the hock, and more and more frequently with poisoning by some poisonous plants. Last year, in Serbia – in the Stara Planina area and in Osečina near Valjevo, the first cases of periodic hock flexion in donkeys were recorded. This phenomenon was observed in younger categories of donkeys aged 1–2 years, for the first time during early spring (March – April), with no other symptoms of the disease. A search of the grazing fields on Stara Planina, where 6 cases were registered, found the presence of false dandelion in large numbers. Two to three months after first noticing of these changes in gait, the number of donkeys hyperflexing hind limb/s gradually

decreased, although stringhalt was visible during the fall until it totally disappeared during next spring.

Key words: donkey, hiperflexion, false dandalion

Prošle godine u Srbiji – na području Stare Planine i u Osečini kod Valjeva, zabeleženi su prvi slučajevi periodične hiperfleksije skočnog zglobova kod magaraca, nalik na tzv. stringhalt, koji se kod konja najčešće dovodi u vezu sa oštećenjem nerava zadnjih ekstremiteta, degenerativnim promenama na zglobovima zadnjih ekstremiteta, prvenstveno tarzalnim i trovanjima nekim otrovnim biljkama poput lažnog maslačka ili livadskog svinjka. Ova pojava je uočena kod mlađih kategorija magaraca u uzrastu od 1–2 godine, prvi put tokom ranog proleća (mart – april), bez drugih siptoma bolesti. Magarci su bili u dobroj kondiciji, normalno su se ponašali i uzimali hranu, pri čemu su u hodu ispoljavali veoma karakterističan trzaj skočnog zglobova jedne ili obe zadnje noge. Ovi trzaji su bili naročito ispoljeni prilikom naglog pokretanja. Zahvaćeni magarci bi pri tome ponekad hodali normalno, da bi se ubrzo opet uočila serija trzaja zadnjih nogu. Na zadnjim nogama nije bilo vidljivih promena koje bi ukazale na oštećenje zglobova, mišića, tetiva i ligamenata (otok, temperiranost, bolnost prilikom savijanja zglobova). Ni rendgenski snimak skočnog zglobova (u jednom slučaju) nije ukazao na postojanje bilo kakvih promena), kao ni hematološki i biohemski nalazi krvi koji su bili u granicama referentnih vrednosti, zbog čega je posumnjano na toksičnu osnovu bolesti, uslovljenu ingestijom pomenutih otrovnih biljaka.

Pretraživanjem terena na kome su pasli magarci, na Staroj planini, gde je registrovano 6 slučajeva, utvrđeno je prisustvo lažnog maslačka u velikom broju. Posle dva do tri meseca od prvog uočavanja navedenih promena u hodu, učestalost hiperfleksije se postepeno smanjivala, premda se i tokom jeseni zapažala, da bi ovog prolećala nestala.

Šta je stringhalt?

Stringhalt je termin koji se koristi da definiše brze, iznenadne, snažne i prolongirane kontrakcije muskulature jedne ili obe zadnje noge, neretko uz grč koji zadnju nogu podiže skoro do abdomena. Opisuje se u vezi sa oštećenjem nerava zadnjih ekstremiteta, degenerativnim oboljenjima skočnih zglobova i sve češće sa trovanjima nekim otrovnim biljkama.

Iako je opisan klinički pre nekoliko vekova, stringhalt ostaje intrigantno i veoma zagonetno stanje. Takozvani australijski stringhalt, kako se do skora oslovljavala pojava ove manifestacije koja se prvenstveno javljala u Australiji i Novom Zelandu, kod konja na paši za vreme sušnog perioda godine uglavnom se dovodi u vezu sa trovanjem otrovnim biljkama, zbog čega se u novijoj literaturi opisuje i pod nazivom akutni toksični, pašom izazvan stringhalt ili pašni stringhalt (pasture associated stringhalt – PSH). Ovaj oblik stringalta iz

didaktičkih razloga moramo razlikovati od klasičnog stringhalta u vezi sa oštećenjem nerava date regije. O stringhaltu pisao je i Šekspir u svom delu Henri VIII. Posmatrajući konje koji su bili zahvaćeni ovim stanjem, podsećali su ga na marionete, lutke koje se aktiviraju povlačenjem struna koje su zakaćene za njihove udove, te od tadašnjih dana datira naziv ove manifestacije, jer string na engleskom znači struna.

Australijski stringhalt

Uzrok svega ovoga treba tražiti u toksičnim principima biljaka, koje nastanjuju pašnjake za vreme jakih suša. Jedna od najznačajnijih biljaka je *Hypochoeris radicata*, u narodu poznata kao mačje uvo ili lažni maslačak. Smatra se da ova biljka koja jako podseća na maslačak, i to samo u jako sušnim godinama, kao jedan od evolutivnih načina stvara odgovarajuće toksične principe. Kopitari koji se zadeset na tako oskudnim pašnjacima, prinuđeni su na njeno ubiranje, koje svakako ostavlja po njih teške posledice. Smatra se da samo u toku jako sušnih godina ova biljka koncentriše svoje aktivne principe tj. toksine, koji se teško mogu dokazati u vlažnim periodima godine.



Slika 1. *Hypochoeris radicata* – mačje uvo ili lažni maslačak

U prilog ovome govore mnogobrojne studije koje su rađene na životnjama, konjima, magarcima i labaratorijskim životnjama, eksperimentalno tretiranim ekstraktima ove biljke koji nisu mogli da dovedu do karakteristične hipertonije i hiperfleksije skočnog zglobova. Smatra se da se aktivni principi u biljci koncentrišu kada se biljka izloži nekim stresogenim faktorima, a u prirodi su to jake suše. U početku se verovalo da su to mikotoksini, međutim, kasnijim detaljnim ispitivanjima farmakoloških principa, formirani su detaljni profili, te se danas kao glavno osumnjičeni smatraju jedinjenja seskviterpena, tj. betalaktona. Pri tome jedna studija govori da kritična masa koju jedno grlo treba da pojede da bi došlo do ispoljavanja karakterističnih simptoma je oko 9 kilograma ove biljke.

Pored nje, u vezu sa ovom manifestacijom dovode se i druge biljke koje takođe u sušnim periodima stvaraju aktivne principe u većim koncentracijama nego što je to uobičajeno. To su: *Malva parviflora* iz porodice slezova, zatim *Taraxacum officinale* – pravi maslačak, kao i pojedine vrste roda *Lathyrus sp.*

Rezultati rutinskih hematoloških i biohemičkih ispitivanja krvi nisu svojstveni za ovo oboljenje. Smanjene koncentracije vitamina E u plazmi kao i blaga povećanja aktivnosti mišićnih i jetrininih enzima zabeleženi su u sporadičnim slučajevima, ali su ona često nedosledna, obično blaga i klinički bezznačajna.

Većina kopitara se potpuno oporavi nakon perioda od 6 do 18 meseci, blaži klinički slučajevi nekad i znato brže, oko mesec dana, pri čemu se u literaturi navode i teži – ozbiljniji slučajevi, za čiji oporavak je bilo potrebno skoro 2 godine. Navode se i ekstremno teški slučajevi koji nisu mogli da se terapiraju zbog obimnog oštećenja muskulature te su data grla eutanazirana.

Terapija akutnog toksičnog strighalta zasniva se na restrikciji ispaše, aplikaciji miorelaksanasa, oralnoj administraciji fentoina u dozi od 15 mg/kg koja je pokazala dobre rezultate. Aplikacija vitamina B kompleksa, taurina, antioxidanasa, vitamina C i E, DMSO, L-triptofana i magnezijum bromida takođe dolazi u obzir. U novijoj literaturi se mogu naći i podaci o primeni botulinskog A toksina, koji se višekratno daje intramuskularno u pogodenu oblast tokom tri nedelje. Opisane su i radikalne hirurške metode – tzv. miotenektomija, kada gore navedena terapija nije dala rezultate.

Literatura

1. El-Hage CM, Huntington PJ, Mayhew IG, Slocombe RF, Tennent-Brown BS, 2019, Pasture-associated stringhalt: contemporary appraisal of an enigmatic syndrome. Equine Vet Educ, **31** 154–162.
2. Seino KK, Secord T, Vig M, Kyllonen S, DeClue AJ, 2019, Three-Dimensional (3D) kinematic motion analysis of Shivers in horses: a pilot study, J Equine Vet Sci, 10.1016/j.jevs.2019.03.006
3. Oliver OJ, Suárez JC, 2016, An outbreak of Australian Stringhalt associated with skin lesions in Colombia, Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, **29**, 3.
4. Hanche-Olsen S, Kielland C, Ihler CF, Hultin Jäderlund K, 2017, Long-term follow-up of Norwegian horses affected with acquired equine polyneuropathy, Equine Vet J, **49**, 5, 577–583.
5. MacKay RJ, Wyer S, Gilmour A, Kongara K, Harding DR, Clark S, Mayhew IG and Thomson CE, 2013, Cytotoxic activity of extracts from Hypochaeris radicata, Toxicology, **70**, 194.
6. Domange C, Schroeder H, Violle N, Peiffer J, Canlet C, Paris A, Priymenko N, 2013, Mining the brain metabolome to understand behavioural disruptions induced in mouse fed Hypochaeris radicata (L.), a neurotoxic plant for horse, NeuroToxicology, **38**, 74.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

7. Duque D, Velasquez V, Espinoza L, Arias MP, 2014, Idiopathic stringhalt in a Colombian Creole horse, Rev Colomb Cienc Pecu, 27:227–233.

UPOREDNI PRIKAZ BIODIVERZITETA ENDOPARAZITA KOD AUTOHTONIH KONJA I MAGARACA

COMPARATIVE REVIEW OF ENDOPARASITE BIODIVERSITY IN INDIGENOUS HORSES AND DONKEYS

Strahinja Ćibić, Milan Rađenović, Bojan Gajić

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Endoparazitske infekcije kod konja nanose bilo direktno ili indirektno, velike štete u konjarstvu. Od endoparazitskih infekcija nisu pošteđene ni druge vrste kopitara, od kojih najčešće srećemo magarce. U odraslih konja, infekcija je manje intenzivna i često se javlja u subkliničkom obliku. Upravo zbog subkliničkog toka, parazitoze konja često promaknu odgajivačima i veterinarima. Naša studija je bazirana na životinjama koje se gaje na području Stare planine. Za ispitivanje su korišćeni uzorci fecesa prikupljeni tokom aprila 2019. godine na pašnjacima neposredno posle defekacije životinja. U našoj studiji smo vršili određivanje broja parazitskih jaja u fecesu putem kvalitativne i kvantitativne metode. Kvalitativna metoda se zasniva na postupku fekalne gravitacione flotacije sa zasićenim rastvorom NaCl. Najčešće korišćena i standardna kvantitativna tehnika u veterinarskoj parazitologiji, koju smo koristili u ovoj studiji, je metoda po McMaster-u, sa osjetljivošću od 10–100 jaja u 1 g fecesa.

Ključne reči: konji, magarci, endoparaziti, Mc Master

Summary

Endoparasitic infections in horses cause directly or indirectly great losses in horse breeding. Other species of equines, primarily donkeys, are not spared from endoparasitic infections. The infection is less intensive and often sub-clinical in adult horses. It is precisely because of the subclinical process that breeders and veterinarians often do not spot parasitoses in horses. Our study was conducted on the animals which are breeding the area of StaraPlanina mountain. Examined fecal samples were collected during April 2019 on mountain pastures and this was done immediately after dropping by the animals. The study determined the number of parasite eggs in feces using qualitative and quantitative methods. The qualitative method is based on fecal gravitational floatation technique using saturated NaCl solution. The most commonly used and standard quantitative technique in veterinary parasitology, which is also the technique used in this study, is based on McMaster method. The sensitivity of the method is 10–100 eggs in 1 gram of feces.

Key words: horses, donkeys, endoparasites, Mc Master

Uvod

Domaći brdski konj i domaći balkanski magarac su primitivne autohtone rase koje se gaje na prostoru naše zemlje. Autohtone rase karakteriše dobra sposobnost prilagođavanja klimatskim prilikama područja na kome žive i veoma su otporne na patogene uzročnike raznih bolesti. Uprkos tome, paraziti predstavljaju značajan zdravstveni problem, pre svega predstavnici familije *Strongylidae*. Endoparazitske infekcije kod konja nanose bilo direktno ili indirektno, velike štete u konjarstvu. Od endoparazitskih infekcija nisu poštedene ni druge vrste kopitara, od kojih najčešće srećemo magarce. Ždrebadi i mlađa grla predstavljaju posebno osetljive kategorije. Svojim patogenim delovanjem paraziti digestivnog trakta štetno utiču na rast, razvoj i utrošak hrane, što rezultuje stvaranjem eksterijerno loših konja i magaraca. Pored loše kondicije, parazitska infekcija može dovesti do respiratornih simptoma, slabog napredovanja i povremenih napada dijareje ili kolika. Prisustvo velikog broja odraslih askari-dida može izazvati crevnu opstrukciju, invaginaciju, pa čak i rupturu sa posledičnim peritonitisom (Taylor i sar., 2007; Laugier i sar., 2012). Ne treba zanemariti ni toksično dejstvo materija na tkiva i organe u kojima ih paraziti izlučuju. U odraslih konja infekcija je manje intenzivna i često se javlja u subkliničkom obliku. Upravo zbog subkliničkog toka, parazitoze konja često promaknu odgajivačima i veterinarima (Pilarczyk i sar., 2010).

Kod konja i magaraca parazitira veliki broj rodova protozoa, helminata i arthropoda, od kojih se većina sreće i u našoj sredini. Kolika je prevalencija i kojih sve parazita trenutno ima kod kopitara u našoj zemlji teško je reći, s obzirom da se istraživanja rade sporadično, pri čemu se mnogi konji i magarci preventivno tretiraju različitim antihelminticima bez prethodne dijagnostike i kontrole uspešnosti preventivnog tretmana (Pavlović i sar., 2017). Pored samih parazita, veliki problem predstavlja pojava rezistencije na antihelminlike, do koje je dovela njihova neracionalna primena (Nielsen, 2012).

Materijal i metode

Autohtone rase konja i magaraca mogu da se pronađu na više lokaliteta u Srbiji. Naša studija je bazirana na životinjama koje se gaje na području Stare planine. Za ispitivanje su korišćeni uzorci fecesa prikupljeni tokom aprila 2019. godine na pašnjacima neposredno posle defekacije životinja. Uzorci fecesa od konja su prikupljeni na dva lokaliteta (Gornji i Donji Izatovci), dok su uzorci fecesa od magaraca prikupljeni u Radejni. Ukupno je ispitano 13 uzoraka fecesa poreklom od konja i 19 uzoraka fecesa poreklom od magaraca.

U našoj studiji smo određivali broj parazitskih elemenata u jedinici mase fecesa (FEC) putem kvalitativne i kvantitativne metode. Kvalitativna FEC metoda se zasniva na postupku fekalne gravitacione flotacije sa zasićenim rastvorom NaCl. Kvalitativnim FEC-om, broj jaja parazita se vrednuje oznakama: minus (-) za negativan nalaz ili plus (+) za pozitivan nalaz (stepenovan u tri nivoa kao +, ++, +++). Broj plus znakova označava subjektivno mišljenje pregledača o broju

prisutnih jaja (Hansen i Perry, 1994). Prema Pittman-u i sar. (2010) u uzorku fecesa od 5–10 g (koliko se koristi za izvođenje flotacione metode), dijagnostikovana jaja se kvalitativno mogu izbrojati prema sledećoj skali, kojom se okvirno određuje stepen infekcije:

- nalaz 0 jaja po pokrovniči =0 (-); negativan nalaz
- nalaz 1–10 jaja po pokrovniči =1 (+); nizak stepen infekcije
- nalaz 11–49 jaja po pokrovniči =2 (++); umeren stepen infekcije
- nalaz ≥ 50 jaja po pokrovniči =3 (+++); visok stepen infekcije

Najčešće korišćena i standardna kvantitativna tehnika koprološkog pregleda u veterinarskoj parazitologiji je metoda po Mc Master-u, sa osetljivošću od 10–100 jaja u 1 g fecesa (Pereckiene i sar., 2010). Za izvođenje ove metode smo koristili Mc Master predmetnicu sa dve komorice ($2 \times 0,15$ ml). Prema Kaplan i Nielsen-u (2010) u uzorku fecesa od 3 g (koliko se koristi za izvođenje Mc Master metode), dijagnostikovana jaja se kvantitativno mogu izbrojati prema sledećoj skali kojom se određuje stepen infekcije:

- nalaz <200 jaja po gramu = nizak stepen infekcije
- nalaz 201–500 jaja po gramu = umeren stepen infekcije
- nalaz >500 jaja po gramu = visok stepen infekcije

Rezultati

Od 13 uzoraka fecesa konja pregledanih kvalitativnom metodom, visok stepen infekcije strongilidama utvrđen je kod 12 životinja, dok je umeren stepen infekcije utvrđen kod jedne životinje. Kod jedne životinje je utvrđen umeren stepen infekcije na osnovu nalaza jaja *Parascaris equorum*, dok su ostale životinje bile negativne. Kvantitativnom metodom po McMaster-u dobili smo tačan broj jaja po gramu fecesa. U tabeli broj 1 su prikazani dobijeni rezultati kvalitativne i kvantitativne analize fecesa konja.

Od pregledanih 19 uzoraka fecesa magaraca kvalitativnom metodom kod 15 životinja je utvrđen visok stepen infekcije na osnovu nalaza jaja strongilidnog tipa, dok je kod 4 životinje utvrđen umeren stepen infekcije. Kod dve životinje je utvrđen umeren stepen infekcije na osnovu nalaza jaja *P. equorum*, dok je kod jedne životinje utvrđen nizak stepen infekcije. Preostalih 16 životinja bilo je negativno na nalaz jaja *P. equorum*. U tabeli broj 2 su prikazani dobijeni rezultati kvalitativne i kvantitativne analize fecesa magaraca.

Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja

Tabela 1. Prevalencija endoparazita kod domaćih brdskih konja na posmatranim lokalitetima Stare planine

Lokalitet	Broj uzorka	Jaja strongilidnog tipa		Jaja <i>Parascaris equorum</i>	
		Kvalitativni FEC	McMaster (jpg)*	Kvalitativni FEC	McMaster (jpg)*
G. Izatovci	1	+++	450	++	100
	2	++	<50	-	-
	3	+++	950	-	-
	4	+++	400	-	-
	5	+++	850	-	-
D. Izatovci	6	+++	150	-	-
	7	+++	200	-	-
	8	+++	50	-	-
	9	+++	50	-	-
	10	+++	950	-	-
	13	+++	300	-	-
	12	+++	150	-	-
	13	+++	350	-	-

* Jaja po gramu fecesa

Tabela 2. Prevalencija endoparazita kod balkanskih magaraca na lokalitetu "Radejna", na Staroj planini

Broj uzorka	Jaja strongilidnog tipa		Jaja <i>Parascaris equorum</i>	
	Kvalitativni FEC	Mc Master (jpg)*	Kvalitativni FEC	Mc Master (jpg)*
1	+++	50	-	-
2	+++	500	-	-
3	+++	150	-	-
4	+++	200	++	<50
5	+++	200	-	-
6	+++	<50	-	-
7	+++	50	-	-
8	+++	150	-	-
9	+++	<50	-	-
10	+++	<50	-	-
13	+++	450	-	-
12	++	50	-	-
13	+++	<50	-	-

Tabela 2. Prevalencija endoparazita kod balkanskih magaraca na lokalitetu "Radejna", na Staroj planini (nastavak)

Broj uzorka	Jaja strongilidnog tipa		Jaja <i>Parascaris equorum</i>	
	Kvalitativni FEC	Mc Master (jpg)*	Kvalitativni FEC	Mc Master (jpg)*
14	+++	<50	-	-
15	+++	1200	++	150
16	++	200	-	-
17	+++	950	+	<50
18	++	300	-	-
19	++	350	-	-

* Jaja po gramu fecesa

Diskusija

Endoparazitske infekcije kod konja i magaraca nanose bilo direktno ili indirektno, velike štete pri uzgoju ovih životinja. Kod odraslih životinja infekcija se često javlja u subkliničkom obliku (Pilarczyk i sar, 2010). U ovoj studiji je vršena analiza feca odraslih konja i magaraca koji nemaju kliničke simptome oboljenja. S obzirom na dobijene rezultate, kod ovih životinja je utvrđeno pristustvo subkliničke parazitske infekcije.

Infekcija je ustanovljena vršenjem kvalitativne i kvantitativne parazitološke analize feca u kojoj su dobijeni pozitivni rezultati na prisustvo parazita, ali dobijeni rezultati kvalitativne i kvantitativne metode nisu u potpunosti u korelaciji. Od ukupno 13 uzoraka poreklom od konja, 12 uzoraka pokazuje visok stepen infekcije kvalitativnom metodom, dok samo 3 uzorka pokazuju visok stepen infekcije pri analizi kvantitativnom metodom. Od ukupno 19 uzoraka poreklom od magaraca, 15 uzoraka pokazuje visok stepen infekcije kvalitativnom metodom, dok samo 3 uzorka pokazuju visok stepen infekcije pri kvantitativnoj metodi analize. Ovakav rezultat objašnjavamo time što nam kvalitativna FEC metoda pruža samo okvirne rezultate koje možemo koristiti u skrining analizama. Dok za preciznu dijagnostiku i dobijanje tačnih informacija o broju jaja parazita u fecesu uvek se treba pridržavati standardne kvantitativne tehnike koprološkog pregleda u veterinarskoj medicini, a to je McMaster. U jednom uzorku poreklom od konja rezultat kvantitativne metode bio je negativan dok je isti uzorak kvalitativnom metodom analize pokazao umeren stepen infekcije. U 5 uzoraka poreklom od magaraca rezultat kvantitativne metode je negativan dok je istih 5 uzoraka kvalitativnom metodom analize pokazalo visok stepen infekcije. Ako su rezultati kvantitativne metode negativni ili su dobijene vrednosti niže od minimalne osetljivosti sprovedenog testa (prag osetljivosti kod

tradicionalne Mc Master metode je 50 jaja po gramu), to ne znači da u životinji nisu prisutni paraziti. To samo znači da infekcija nije merljiva (njen intenzitet je manji od 50 jaja po gramu fecesa) (Storey, 2015).

U našoj zemlji se mnogi konji i magarci preventivno tretiraju različitim antihelminticima bez prethodne dijagnostike i kontrole uspešnosti preventivnog tretmana (Pavlović i sar, 2017), što je slučaj i sa životnjama iz ove studije. Neracionalna primena antihelmintika dovodi do sve češće pojave rezistencije parazita na primenjene preparate. Postoje izveštaji koji ukazuju na raširenost populacije *P. equorum* rezistentne na makrociklične laktone u mnogim zemljama širom sveta (Reinemeyer, 2012). U cilju dobijanja boljih proizvodnih rezultata, trebalo bi redovno sprovoditi dehelminzaciju kopitara na ispitivanim lokalitetima Stare planine.

Zaključak

Analizom dobijenih rezultata utvrđeno je prisustvo subkliničke parazitske infekcije konja i magaraca. Takođe, dobijeni rezultati pokazuju varijabilnost u zavisnosti od korišćene metode dijagnostike. To objašnjavamo različitim stepenom osetljivosti različitih dijagnostičkih procedura. Zbog svega navedenog, dolazimo do zaključka da je odabir adekvatne dijagnostičke metode od izuzetne važnosti za pravilnu procenu stepena parazitske infekcije.

Literatura

1. Božić B, Košak K, Trailović I, Mijatović B, Pavlović I, Trailović D, 2016, Prevalenza endoparazita kod balkanskih magaraca u Srbiji, Zbornik radova sa petog i šestog regionalnog savetovanja "Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja", održanih u Novom Sadu i Ljubičevu, 129–131.
2. Hensen J, Perry B, 1994, The Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Ruminants, 4th Edition, International Laboratory for Research on Animal Diseases, Nairobi, Kenya, 74.
3. Kaplan RM, Nielsen MK, 2010, An evidence-based approach to equine parasite control: It ain't the 60s anymore, Equine Vet Educ, 22, 306–16.
4. Laugier C, Sevin C, Menard S, Maillard K, 2012, Prevalence of Parascaris equorum infection in foals on French stud farms and first report of ivermectin-resistant *P. equorum* populations in France. Vet Parasitol 188, 185–189.
5. Nielsen MK, 2012, Sustainable equine parasite control: Perspectives and research needs. Vet Parasitol 185, 32–44.
6. Pavlović I, Trailović D, Trailović I, Vasić A, Živković S, Mijatović B, 2017, Biodiverzitet endoparazita kod konja u Srbiji i regionu, Zbornik radova sa sedmog regionalnog savetovanja „Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja“ održanog u Ljubičevu, 76–79.

7. Pereckiene A, Petkevicius S, Vysniauskas A, 2010, Comparative evaluation of efficiency of traditional McMaster chamber and newly designed chamber for the enumeration of nematode eggs, *Acta Vet Scand*, 52, Suppl 1, S20.
8. Pilarczyk B, Smugala M, Binerowska B, Tomza-Marciniak A, BakowskaM, Tylkowska A, 2010, Prevalence of intestinal parasites of PolishKonik horses- comparison between domestic horses and imported from the N. Bull Vet Inst Pulawy 54, 171–174.
9. Pittman SJ, Shepherd G, Thacker JB, Myers HG, 2010, Modified technique for collecting and processing fecal material for diagnosing intestinal parasites in swine, *J Swine Health Prod*, 18, 5, 249–52.
10. Storey B, 2015, Fecal Egg Counts, Uses and Limitations, W4, What Works With Worms Congress, May, Pretoria, South Africa, 1–9.
11. Tarić E, Drašković V, Al-Daghistani V, Živković S, Pavlović I, Trajlović D, 2016, Biodiverzitet endoparazita kod domaćih brdskih konja u poluslobodnom sistemu držanja na pašnjacima, *Zbornik radova sa petog i šestog regionalnog savetovanja “Uzgoj, reprodukcija i zdravstvena zaštita konja”*, održanih u Novom Sadu i Ljubičevu, 126–128.

FUNKCIONALNO STANJE JETRE I LIPIDNI STATUS KOD DOMAĆEG BRDSKOG KONJA

*FUNCTIONAL STATE OF THE LIVER AND LIPID STATUS OF
DOMESTIC MOUNTAIN PONY*

Zorana Rosić*

Fakultet veterinarske medicine Univerziteta u Beogradu,
Bulevar oslobođenja 18, 11000 Beograd

Kratak sadržaj

Domaći brdski konji držani na otvorenim pašnjacima izloženi su različitim toksičnim faktorima, prvenstveno otrovnim biljkama koje mogu da dovedu do subkliničkih oštećenja jetre. Kod ponija, kojima pripada i domaći brdski konj, oštećenja jetre su često posledica gojaznosti i metaboličkog sindroma. Ključnu ulogu u otkrivanju subkliničke insuficijencije jetrinih funkcija ima laboratorijska analiza krvi. U cilju ispitivanja potencijalnih uzroka slabije telesne kondicije i eventualnih oštećenja jetre, na Staroj planini je ispitano 13 kobila domaćeg brdskog konja, koje su na osnovu ocene telesne kondicije (OTK) po Heneku svrstane u dve grupe. Sedam kobila sa $OTK < 2,5$ svrstano je u grupu nedovoljno uhranjenih, dok je šest kobila sa $OTK \geq 3,5$ svrstano u grupu optimalno uhranjenih kobila. Sve kobile su klinički pregledane, uz uzimanje uzorka krvi za ispitivanje koncentracije ukupnih proteina i albumina, ukupnog bilirubina, triglicerida, holesterola, uree i kreatinina, zatim aktivnost enzima AST, LDH, ALP i GGT.

Biohemiskom analizom krvnog seruma je utvrđeno povećanje serumske aktivnosti enzima ALP, LDH i GGT kod većine konja, posebno kod nedovoljno uhranjenih, što ukazuje na prisustvo subkliničkih oštećenja jetre.

Ključne reči: domaći brdski konj, oštećenje jetre, laboratorijske analize krvi.

*Rad u celini je na predlog komisije za ocenu studenskih radova predat časopisu Veterinarski glasnik, gde će u slučaju pozitivne recenzije biti objavljen.

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

636.082(082)(0.034.2)

**СИМПОЗИЈУМ "Заштита агробиодиверзитета
и очување аутонотних раса домаћих
животиња" (2 ; 2019 ; Димитровград)**

Zbornik radova [Elektronski izvor] / [Drugi simpozijum] Zaštita agrobiodiverziteta i očuvanje autohtonih rasa domaćih životinja, Dimitrovgrad, 28-30. jun, 2019. [urednik Dragiša Trajlović]. - CD izd. - Beograd :Fakultet veterinarske medicine Univerziteta, 2019 (Beograd : Fakultet veterinarske medicine Univerziteta). - 1 elektronski optički disk (CD-ROM) ; 12 cm

Sistemski zahtevi: Nisu navedeni. - Nasl. sa naslovne strane dokumenta. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad. - Summaries.

ISBN 978-86-80446-29-5

а) Домаће животиње -- Размножавање --
Зборници

COBISS.SR-ID 280392460



Универзитет у Новом Саду
Пољопривредни факултет
Департман за ветеринарску медицину
**ЛАБОРАТОРИЈА ЗА
ПАТОЛОШКУ ФИЗИОЛОГИЈУ**
Клиничка дијагностичка лабораторија

- ✓ Основана 2017. године
- ✓ У лабораторији раде професори и истраживачи из наведене области
- ✓ Отворени за сарадњу са ветеринарским субјектима и грађанима
- ✓ Преко 25000 анализа из праксе
- ✓ Најповољније цене
- ✓ Најсавременија опрема у области клиничке хематологије, биохемије, ендокринологије, хемостазе, анализе урина и цитолошке дијагностике
- ✓ Успешно завршено 5 истраживачких пројекта
- ✓ Успешно завршено 7 докторских дисертација
- ✓ Три техничка решења прихваћена од надлежног министарства
- ✓ Више континуираних едукација
- ✓ Укључена у наставни процес
- ✓ Регистрована у Управи за ветерину и у поступку усвајања ISO система квалитета



КОНТАКТ

Трг Доситеја Обрадовића 8, 21000 Нови Сад
Тел: 021-485-3516; 065-406-49-57
Мејл: mcincovic@gmail.com; dvmed@polj.uns.ac.rs

