

HROMOST KOD JUNICA – INTEGRACIJA BIOLOŠKIH, METABOLIČKIH I PROIZVODNIH OSOBINA I AMBIJENTALNIH FAKTORA KAO PREDISPONIRAJUĆIH ZA NASTANAK HROMOSTI

LAMENESS IN HEIFERS - INTEGRATION OF BIOLOGICAL, METABOLIC AND PRODUCTION CHARACTERISTICS AND ENVIRONMENTAL FACTORS AS PREDISPOSING FOR THE OCCURENCE OF LAMENESS

Nedim Zahirović^{a*}, Bojan Toholj^a, Marko Cincović^a, Ozren Smolec^b, Mimi Ristevski^c

^aDepartman za veterinarsku medicinu, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

^bVeterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Hrvatska

^cVeterinarski fakultet Bitolj, Univerzitet "Sv.Kliment Ohridski", Severna Makedonija

*Autor za kontakt: nedimzahirovic4@gmail.com



B.T. <https://orcid.org/0000-0003-4586-8113>, M.C. <https://orcid.org/0000-0002-5683-8983>, O.S. <https://orcid.org/0009-0002-1987-9513>,
M.R. <https://orcid.org/0009-0009-7836-7842>

SAŽETAK

Značaj hromosti kod junica je u poslednje vreme sve više prepoznat pa je tako izneta teza da je „hromost kod krava oboljenje koje počinje kod junica“. U svom radu navodi da nastanak hromosti kod junica ih predisponira i kasnije za češće nastajanje oboljenja akropodijuma koja mogu dovesti do hromosti. Rana detekcija hromosti ili još bolje rano otkrivanje predisponirajućih faktora kod junica, moglo bi da ima veliki značaj u kvalitetnijem sagledavanju problematike hromosti kod goveda. Korijum papka koji je oštećen nekim oboljenjem gubi svoje primarne karakteristike a pre svega svojstvo ublažavanja pritiska, zbog toga promene koje nastaju usled oboljenja koja dovode do hromosti, čine da goveda budu podložnija za nastanak hromosti u budućnosti. Opisane su i permanentne promene na papčanoj kosti koje deluju na nastanak pojačanog pritiska na korijum i češći nastanak hromosti. Praktično, hromost predstavlja faktor rizika za ponovni nastanak hromosti. Ovo je naročito važno kod junica jer ukoliko hromost nastane u ranoj fazi života, onda će i epizode hromosti biti učestalije u ostalom periodu. Cilj istraživanja je ispitati uticaj kliničkih, morfoloških, biohemijskih i hematoloških parametara kod junica u periodu rasta i razvoja na mogućnost predikcije nastanka hromosti nakon teljenja.

Ključne reči: junice, predisponirajući faktori, hromost.

ABSTRACT

The importance of lameness in heifers has been recognized more and more recently, so the thesis that "lameness in cows is a disease that starts in heifers" has been presented. In his work, he states that the occurrence of chromosotis in heifers predisposes them later to more frequent occurrence of acropodium diseases that can lead to lameness. Early detection of lameness, or even better, early detection of predisposing factors in heifers, could be of great importance in better understanding the problem of lameness in cattle. The corium of the hoof that is damaged by some disease loses its primary characteristics, and above all the property of relieving pressure, therefore the changes that occur due to diseases that lead to lameness, make cattle more susceptible to lameness in the future. Permanent changes on the palpebral bone have also been described, which lead to increased pressure on the corium and more frequent lameness. Practically, lameness is a risk factor for the recurrence of lameness. This is especially important in heifers because if lameness occurs in the early phase of life, then episodes of lameness will be more frequent in the rest of the period. The goal of the research is to examine the influence of clinical, morphological, biochemical and hematological parameters in heifers during the period of growth and development on the possibility of predicting the occurrence of lameness after calving.

Keywords: heifers, predisposing factors, lameness.

TEHNOLOGIJA GAJENJA JUNICA I SKLONOST KA HROMOSTI

Biologija i uzgoj junica predstavljaju veoma značajnu kariku u procesu dobijanja jedinki koje mogu biti dovoljno produktivne i dovoljno zdrave, kako bi se onemogućile direktne ekonomske štete od preranog isključivanja životinja sa farmi ili različitih bolesti. Uzgoj junica je opisan u mnogim klasičnim knjigama o stočarstvu, tehnologiji i ishrani goveda (1-5). Junice se drže u grupama koje bi trebale da imaju od 15 do 20 životinja, što je dobro sa etološkog aspekta kako bi se navikle na hijerarhiju i sa aspekta epidemiološke stabilnosti i nastanka, odnosno širenja zaraznih bolesti u objektu. Grupe se formiraju prema dobu životinja i telesnim osobinama, a različite grupe prati i različita receptra ishrane. Pri grupnom uzgoju preporučuje se formiranje sledećih starosnih grupa sa određenim tehnološkim osobinama ishrane: a) grupa junica od 5-6 meseci života, koje će se hraniti prelaznim režimom ishrane i u zimskom i u letnjem periodu; b) grupa junica od 7-12 meseci života. To su grla koja se privikavaju na ishranu kabastim krmivima; koncentrat se daje leti i zimi prema potrebi i kvalitetu kabastih krmiva; c) grupa junica od 13-14 meseci, koje se hrane kabastim krmivima, ako ova kvalitetom odgovaraju postavljenim normama, treba davati manje količine koncentrata; d) grupa junica od 15 do 17 meseci, koje su određene za pripust, a hrane se isključivo kabastim krmivima, ako su kvalitetna. Treba pojačati koncentrat prema normativima; e) grupa junica od osemenjavanja pa sve do šestog meseca gravidnosti; f) visoko gravidne junice, gravidne u 6. mesecu i dalje, koje se intenzivnije hrane i zbog toga dobijaju veće doze koncentrata a spremaju se za telenje.

Kada se radi o zoohigijenskom aspektu ishrane junica veom je značajna dužina jaslaja koju treba obezbediti po jedinki, pa tako za kategorije u starosnoj dobi od 5 do 12 meseci trebalo bi po junici obezbediti 50 cm dužine jaslaja, za kategoriju od 13 do 18 meseci oko 60 cm i za grupu starosti od 19 do 24 meseca 70 cm. Pored ovoga potrebno je obezbediti određene uslove sa aspekta strukture obroka i kvaliteta hraniva. Struktura obroka mora biti takva da omogući radi razvoj predželudaca i creva, pa bi obrok trebao da sadrži oko 2 kg suve materije na 100 kg telesne težine junice, sa 200-300 grama vlakana na kilogram suve mase, da bi se omogućio rad buraga. Dobar izbor bi mogao biti ishrana travnom silažom kao osnovom, a ova silaža

bi morala imati u 1 kg suve materije najviše do 200 g sirovih vlakana i najmanje 125 g sirovog proteina. Koncentrat koji se daje junicama bi trebao da ima sledeće karakteristike hranljive vrednosti: svarljivi protein 13,5-14% zimi odnosno 9,2-9,5% leti, a krmnih jedinica 1,1-1,15 zimi odnosno 1,0-1,05 jedinica leti. Kvalitet kabaste hrane treba konstantno proveravati i ispitivati i potrebno je da se koncentrovano hranivom izbalansiraju određeni nedostaci kabaste hrane, posebno sa aspekta kvalitativnog mineralnog sastava, ali i drugih kvalitativnih ingredijenata. Junice bi trebale da dobijaju koncentrat konstatno od šestog do desetog ili dvanaestog meseca života, a potom se koncentrat daje zavisno od kvaliteta ostalih krmiva, a može se gotovo izostaviti iz obroka sve do sedmog meseca graviditeta. U poslednjem trimestru graviditeta treba polagano opet uvoditi koncentrat u obrok do količine koja je propisana kao dnevna norma za prosečnu životinju u grupi, ako se radi o grupnom hranjenju. U prvoj polovini graviditeta praktično nema povećanja hranljivih potreba, ali se potrebe značajno povećavaju posle ovog perioda zbog intenzivnog porasta ploda, ali i činjenice da će posle teljenja junice ući u metabolički izuzetno zahtevan početak laktacije, pa je potrebno izbeći suviše veliko opadanje energetskog bilansa i mnoge pridružene bolesti kao što su ketoza, mastitis, metritis ili razne bolesti papaka. Ukoliko se ne vrši adekvatno povećanje obroka junice će ostati nepriviknute na količine hrane koju bi trebale normalno da konzumiraju posle teljenja, što se može odraziti na smanjenu proizvodnju mleka. Tako junice mogu da konzumiraju gotovo 4 kg koncentrata dnevno, a količina stočne hrane se smanjuje oko nedelju dana pred očekivano teljenje, a koncentrat se nekoliko dana pred teljenje može i izbaciti. Potrebno je smanjiti neposredno pred teljenje i davanje sena, da bi se smanjilo punjenje digestivnih organa, a sva snaga trbušne prese se usmerila na istiskivanje ploda i partus. Po teljenju junicama treba dati topao napoj od mekinja, a potom odmah krenuti sa laganim povećavanjem količine sena u narednih nekoliko dana. Potrebno je u prvim nedeljama laktacije davati apetibilnu hranu koje životinje rado jedu, a cilj je da se postigne maksimalni unos kabaste, a za njom i koncentrovane hrane u prвих tri do četiri nedelje po teljenju.

BIOLOŠKE I METABOLIČKE OSOBINE JUNICA I SKLONOST KA HROMOSTI

Sledeći bitan aspekt su biološke osobine junica koje utiču na reprodukciju. U trenutku prvog osemenjavanja junice bi trebale da dostignu oko 60% normalne mase odrasle krave i trebale bi da imaju masu od oko 400 kg. Polovina očekivane telesne težine (a to je 300 kg) najveći broj jedinki dostigne sa oko godinu dana starosti. To znači da bi od rođenja junice trebale prosečno da napreduju oko 750 g dnevno. U tom smislu mora se voditi računa da junice budu normalno uhranjenje, ali da ne prelaze u tovnu kondiciju, što negativno utiče na reproduktivnu efikasnost. Pored telesne mase smatra se da bi u momentu osemenjavanja u obzir trebalo uzeti i visinu životinje, pa bi visina krsta prilikom prvog osemenjavanja trebala da bude 1,3 m, a što ukazuje na postignutu telesnu masu od 400 kg $\pm 10\%$. Prerano osemenjavanje dovodi do problema koa što su niži stepen steonosti junica koje su tek postigle polnu zrelost, veći problemi pri telenju, kao i manja mlečnost u prvoj laktaciji. Takođe velika je greška da se posle osemenjavanja junice koje nisu postigle adekvatne telesne mere dodatno hrane, jer će na taj način sasvim sigurno ući u gojaznost, a potom i biti sklonije ka lipolizi i ketogenezi kako se približava partus i laktacija. Smatra se da će se postići viša proizvodnja mleka za oko 60 litara u laktaciji, ako se prvo osemenjavanje prolongira za mesec dana, ali suviše kasno osemenjavanje iako će dovesti do veće proizvodnje mleka u prvoj laktaciji remeti dalje proizvodne cikluse, pa se ova prednost brzo gubi.

Kod bioloških osobina junica potrebno je utvrditi metaboličke pokazatelje junica u ranom periodu i metaboličke pokazatelje junica u kasnijem gravidnom periodu, a posebno u funkciji telesne kondicije. U jednom našem istraživanju ispitivali smo metaboličke adaptacije i porast u ranom periodu junica kada su one stare 6- 12 meseci (6). Za ocenu telesnog porasta kod junica u praksi se koriste različite telesne mere, od merenja telesne težine, do linearnih mera kao što su obim grudi, visina grebena, dužina tela ili telesna kondicija. Međutim, istraživanja u poslednjih 15-ak godina pokazuju da je neophodno da se pored telesnih mera uključe i različiti metabolički pokazatelji. Cilj ovog rada bio je da se ispita uticaj starosti junica na karakteristike linearno izmerenih telesnih mera i parametara iz metaboličkog profila. U ogled je uključeno 105 junica starosti 6-12 meseci, pre puberteta i prvog

osemenjavanja. Rezultati istraživanja pokazuju da je vrednost obima grudi iznosila $150,96 \pm 13,92$ cm, dok je dužina tela iznosila $120,71 \pm 10,93$ cm. Vrednost navedenih parametara raste sa starošću životinja. Nije nađena signifikantna linearna povezanost između starosti i telesnih mera junica. Postoji pozitivna korelacija između obima grudi i dužine tela junica, sa koeficijentom determinacije $R^2 = 0,498$ ($p < 0,01$). Starost pokazuje značajan uticaj na sledeće metaboličke parametre: albumin, ukupni bilirubin, glukoza, P, holesterol, trigliceridi, BHB i NEFA. Kod junica tokom vremena dolazi do opadanja vrednosti albumina, glukoze, triglicerida, NEFA i BHB, a dolazi do porasta vrednosti holesterola i bilirubina. Ove razlike su najupečatljivije kada se uporede junice starosti 6 i 12 meseci. Nije pokazan signifikantan uticaj telesnih mera na metaboličke parametre kod junica starosti 6-12 meseci.

Kod junica se dešavaju metaboličke promene slične homeorezi kod krava višeg pariteta, a odnosi se na lipolizu, ketogenezu, insulinsku rezistenciju i promenu u energetskom metabolizmu. U jednom našem istraživanju (7) utvrđeno je da li postoji razlika u bazalnim koncentracijama glukoze, insulina, NEFA i indeksa insulinske rezistencije RQUICKI, glukoza:insulin i NEFA:insulin odnos kod junica u funkciji telesne građe i gravidnosti. U ogled je uključeno 40 junica Holštajn-frizijske rase koje su bile klasifikovane u 4 grupe: 1) negravidne junice normalne telesne kondicije, 2) negravidne junice visoke telesne kondicije (gojazne), 3) gravidne junice normalne telesne kondicije i 4) gravidne junice visoke telesne kondicije (gojazne). Negravidne junice su bile u postpubertalnom periodu (preko 150 kg telesne mase), a gravidne su bile u drugom trimestru gravidnosti. Gojazne junice u poređenju sa junicama normalne telesne kondicije imaju insulinsku rezistenciju koja se odlikuje povećanom koncentracijom glukoze pre gravidnosti i sniženom tokom gravidnosti, povišenom koncentracijom insulina i NEFA, nižom vrednosti RQUICKI indeksa i nižim odnosom glukoza:insulin. Gravidnost kod junica dovodi do opadanja koncentracije glukoze i insulinske rezistencije masnog tkiva kada raste koncentracija NEFA, a odnos NEFA:insulin je viši. Kada se radi o korišćenim indeksima insulinske rezistencije rezultati pokazuju da je: RQUICKI indeks niži kod gojaznih junica, a da graviditet nema uticaja; odnos NEFA:insulin je viši samo kod gravidnih jedinki, a telesna kondicija nema uticaja, dok se odnos

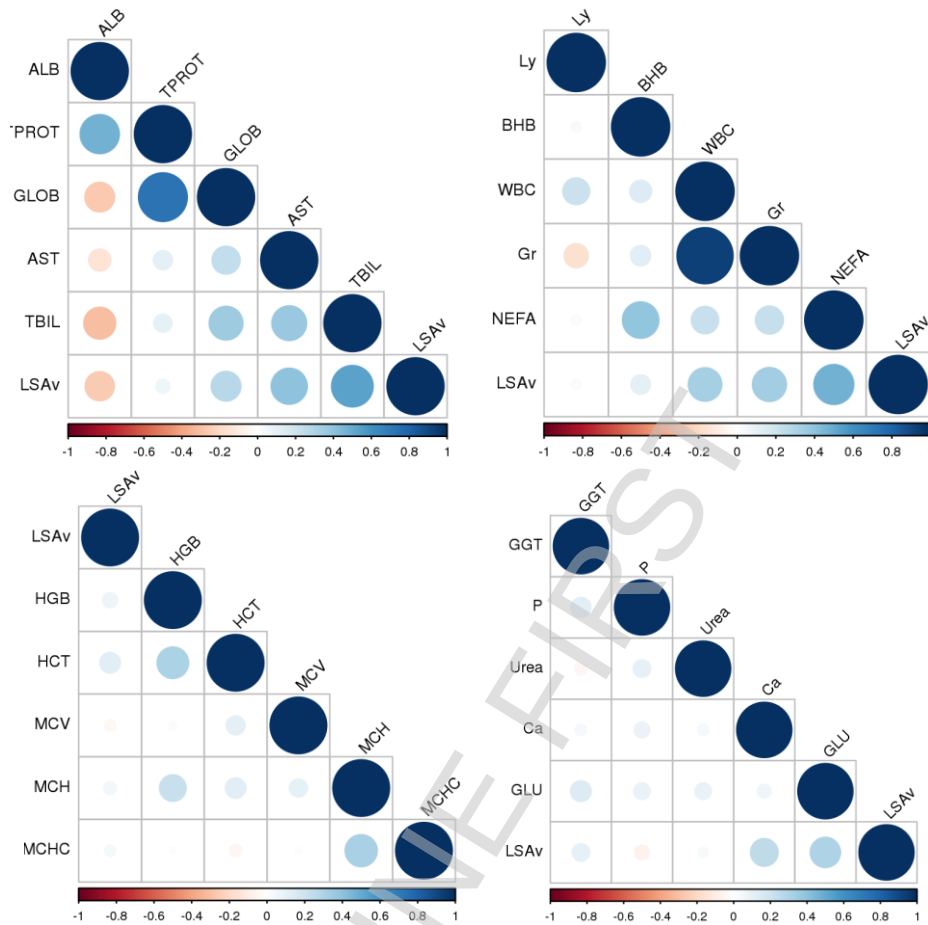
glukoza:insulin menja kako pod uticajem telesne kondicije tako i pod uticajem gravidnosti pa je ovaj odnos najniži kod gravidnih i gojaznih junica. Gojaznost i graviditet kod junica utiču na razvoj insulinske rezistencije.

Gojaznost uz povećan telesni prirast od preko 750g dnevno do 15. meseca starosti predstavlja značajan faktor rizika koji može uticati i na zdravlje papaka. Tako preterana težina gojaznih junica povećava pritisak na sve anatomske strukture akropodijuma koji još uvek nije ni formiran u potpunosti. Kombinacija povećane težine sa posledničnim povećanim pritiskom na papke uz neadekvatnu podlogu objekta direktno predisponira junice ka laminitisu i ostalim poveznim bolestima. Pored ovoga u obzir treba uzeti i činjenicu da starost ima značajan uticaj na strukturu papaka, a pre svega masnih jastučića. Pokazano je da su kod junica jastučići izgrađeni od rastresirog vezivnog tkiva, a količina masnog tkiva se povećava sa storošću. Jasno je da veće prisustvo rastresitog veziva u poređenju sa čvršćom konzistencijom masnog tkiva predisponira junice ka nastanku hromosti. Masno tkivo se u svom masnokiselinskom sastavu menja sa starošću (8). Kod junica ima više zasićenih masnih kiselina koje čine ove jastučice čvršćim, te bolje drže odnosno amortizuju papčanu kost. Sa druge strane, kod krava ima više nezasićenih masnih kiselina. Ta izmena masnokiselinskog sastava dodatno u fokus stavlja metabolizam i zdravlje junica, te ranu detekciju hromosti junica kao bitan faktor rizika za dalji nastanak hromosti tokom prve i narednih laktacija. Promene u metabolizmu lipida u peripartalnom periodu mogu biti veoma značajan faktor zdravlja papaka, što opotvrđuju određena podudaranja iz epidemioloških studija, pa tako se povećanje patologije papaka dešava najviše u prvih sto dana posle teljenja kada jastučići sadrže manje masnog tkiva koje je zamenjeno kolagenim (9).

Metabolizam ugljenih hidrata i dostupnost šećera je veoma značajan u očuvanja zdravlja papaka. U eksperimentalnim modelima preopterećenja ugljenim hidratima moguće je izazvati hromost kod junica posebno zbog izazivanja bola čak i kod negravidnih junica. Negravidne junice pate od bola i razvijaju senzacije identične kao i krave što se pokazalo na eksperimentalnom modelu izazivanja hromosti pomoću preopterećenja oligofruktozom kod mlečnih junica (10). Klinički parametri i uzorci krvi dobijani su 48 i 24 h i 6, 12, 24, 36 i 48 h nakon indukcije hromosti. Klinički parametri uključivali su broj otkucaja srca, brzinu

disanja, učestalost u rumenu i rezultat hromosti. Biomarkeri u plazmi su uključivali kortizol, haptoglobin, norepinefrin, beta-endorfin i supstancu P. Uočene su razlike u svim parametrima između kontrolne i tretirane junice. Koncentracija biomarkera u plazmi je značajno porasla kod tretiranih životinja počevši od 6 h nakon indukcije hromosti, dostižući maksimalne nivoe za 24 h za kortizol, 48 h za haptoglobin, 6 h za norepinefrin, 12 h za supstancu P i 24 h za beta-endorfin. Ovi rezultati nesumljivo povezuju značaj ugljenih hidrata u procesu nastanka hromosti i razvoja bolnog procesa kod junica.

U našim istraživanjima (21) utvrđena je korelacija između krvnih parametara sa LS je takođe utvrđena kod junica. ALB je pokazao negativnu korelaciju sa LSM4, LSM5, LSMaV i sa pojavom junica koje imaju probleme sa hromošću kao što su visoko skor šepavosti na nivou 4 ili 5 i kod kojih su dva uzastopna merenja viša od 2. GLOB pokazuje pozitivnu korelaciju sa LSM3, LSM4, LSM5, LSMaV i sa pojavom junica koje imaju probleme sa hromošću kao što su visoko skor šepavosti na nivou 4 ili 5 i kod kojih su dva uzastopna merenja viša od 2. TBIL i AST pokazuju statistički značajnu pozitivnu korelaciju sa gotovo svim LS i sa pojavom junica koje su imale problema sa hromošću. Koeficijent korelacije je bio u rasponu od 0,2 do 0,45, a utvrđena je statistička značajnost na nivou $p < 0,01$ za većinu veza. GLU pokazuje pozitivnu korelaciju sa svim LS (osim sa LSM1) i svim kategorijama problematičnih krava postignut je nivo korelacije oko 0,25 uz statističku značajnost $p < 0,01$ za većinu veza. Ca pokazuje pozitivnu vezu sa LSAV kao i sa pojedinim kategorijama problematičnih junica (one koje imaju prosečnu LSAV preko 2, koje su barem jednom imale LS=3 i koje su u dva uzastopna merenja imali LS veći od 2), a ove korelacije su bile statistički značajne od $p < 0,05$ do $p < 0,01$. CHOL negativno korelira sa LSM5, LSMaV i sa junicama koje su barem jednom imale LS 4 ili 5 i koje su u dva uzastopna merenja imale LS veći od 2), a ove korelacije su bile statistički značajne od $p < 0,05$ do $p < 0,01$. Krvni parametri kao što su NEFA, WBC i Gr (koji se ogleda u broju neutrofila) pokazuju pozitivnu korelaciju sa svim ispitanim parametrima šepavosti, tako da je postignut veoma visok statistički prag značajnosti na nivou $p < 0,01$. Hematološki parametri crvene krvne loze nisu pokazali značajnu vezu sa šepavošću kod junica. PLT (trombociti) pokazuju pozitivnu korelaciju sa LSM1. Pogledati Grafikon 1.



Grafikon 1. Međusobna korelacija ispitivanih krvnih parametara i njihova veza sa prosečnom LS (LSAv).

HROMOST KOD JUNICA I NJEN UTICAJ NA NASTANAK HROMOSTI U STARIJIM ŽIVOTNIM DOBIMA TOKOM LAKTACIJA

Hromost kod junica ima višestruki značaj za njen celokupni životni vek u fazi mlečne krave, kao i zdravlje papaka, posebno u prvih nekoliko laktacija, kada su krave ujedno i najpoduktivnije. Prva pojava hromosti povećava budući rizik od hromosti (11), pa to znači da pojava hromosti kod junica može imati dalekosežne uticaje na celokupan produktivni život u kasnijim paritetima. Ovo je posebno značajno kada se ima u vidu visoka prevalencija lezija kod junica (12,13): prevalenca umerenog do teškog krvarenja tabana je 55%, lezija bele linije 72%, digitalnog dermatitisa dostigla je vrhunac na 39 % u prvih sto dana laktacije, dok 95% svih jedinki u periodu od 50 do 80 dana posle teljenja imaju neku patologiju na najmanje jednom papku.

Boravak junica na otvorenom sa slamenom prostirkom imale su manje krvarenja na tabanskoj regiji u odnosu na junice koje su provele zadnjih mesec dana pred teljenje u boksu (14). Dakle praksa smeštaja junica per teljenja značajno utiče na razvoj inicijalnih lezija papka, koje će doprineti bolesti papaka i hromosti, te dugotrajni efekat na papke.

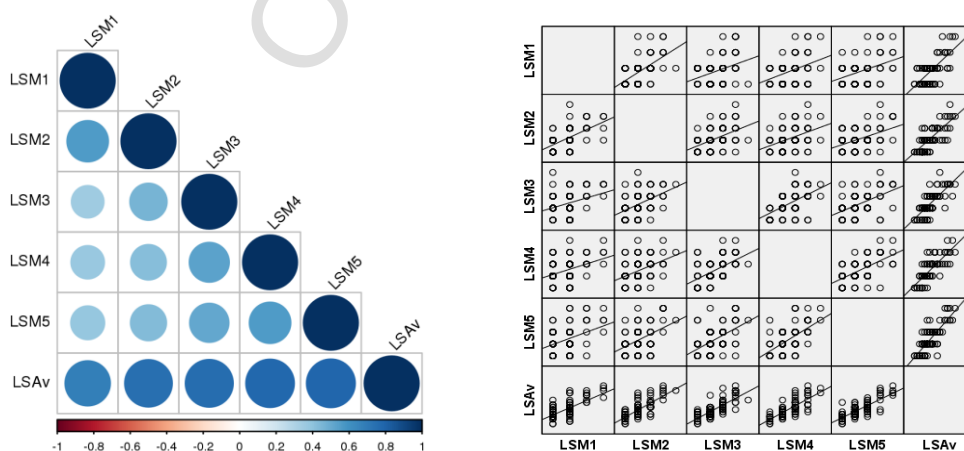
Kada se radi o dugotrajnom delovanju lezija papaka na buduće zdravlje papaka pokazano je da su teže lezije bele linije i lezije tabana bile povezane sa značajno povećanim rizikom od budućeg hromosti za 1,6 odnosno 2,6 puta u svim budućim laktacijama u stadu (15). Ovaj nalaz se može objasniti nezavisnim rezultatima dobijenih pomoću kompjuterske tomografije, koji su pokazali da lezije u rogovima papaka tokom života zapravo poveže sa trajnim narušavanjem koštane osnove, odnosno koštane arhitekture pedalne kosti (16). Utvrđen je i jedan kompenzatorni mehanizam koji je zanimljiv

kod junica pa tako blage lezije tabana i bele linije koje su se javile u periodu od 2 do 4 meseca nakon teljenja ili 0 do 2 meseca pre teljenja, bile su povezane sa smanjenim rizikom od hromosti (15). Autori su diskutovali ovakav rezultat kroz svoju sugestiju da određeni stepen blage povrede u vreme prvog teljenja može biti od koristi za dugoročno zdravlje papaka; ako dođe do adaptivnih promena kao odgovora na povredu tokom vremena kada je papak u stanju da se oporavi čime će da postane biomehanički otporniji, a samim tim životinja može biti manje sklona hromosti na duži rok. U prilog ovome govori i činjenica da su najmanju prevalenciju hromosti i sa njom povezanih bolesti papaka imale upravo one krave koje su u periodu pre prvog teljenja, dakle kao gravidne junice boravile na tvrdoj betonskoj podlozi, a u periodu posle teljenja su smeštene na meke površine u vidu posebnih gumenih lamela (17). Boravak na tvrdoj podlozi tokom perioda uzgoja rezultirao traumatskim krvarenjem tabanske regije, ali kako su junice u to vreme bile u stanju da se izbore, to je na kraju bilo korisno za zdravlje papaka. Pored navedenog, pokazano je da izlaganje umerenom pritisku i fiziškoj aktivnosti može dovesti do značajnog poboljšanja potporne strukture akropodijuma, što može imati dugoročne pozitivne efekte (18,19).

Neophodno što ranije prepoznati faktore rizika i bolesti papaka, čak i pre prvog teljenja zbog rizika za nastanak hromosti i sledećih bolesti papaka kasnije tokom laktacije i u narednim laktacijama. Međutim, hromost kod junica i sama po sebi ima i direktne negativne posledice kao i kod krava u višim laktacijama. Kao promer negativnog efekta

navodimo inflamatorni odgovor i izmene u metabolitima proteina kod junica sa hromošću (20). Autori su našli da kod junica sa hromošću postoji značajno viša koncentracija haptoglobina, serum amiloida A i fibrinogena u poređenju sa zdravom kontrolom. Kod junica sa bolestima papaka utvrđena je i značajno veća koncentracija ukupnih proteina, a koncentracija kreatinina i uree je bila značajno niža kod krava sa bolestima papaka, a nije postojalo odstupanje u vrednosti albumina i ukupnih globulina. Navedeno istraživanje pokazuje da kod junica postoji direktan uticaj bolesti papaka na krvne parametre, jer su nađena određena odstupanja u rutinskim laboratorijskom parametrima ukoliko postoje bolesti papaka.

Naša ispitivanja (21) su pokazala da postoji statistički značajna pozitivna korelacija između svih vrednosti LS od prvog do petog meseca kao i visoka korelacija pojedinačnih LS sa prosečnim LSAv. Korelacije su bile srednjeg do jačeg intenziteta, a njihova vrednost kretala se od 0,346-0,793 uz statističku značajnost $p < 0,001$. Rezultati su prikazani na Grafikonu. Pored navedenog utvrđena je pozitivna korelacija između LS1-5 i LSAv sa pojavom krava koje će imati problema sa šepavošću. Ta korelacija je pozitivna i kretala se u rasponu od 0,326-0,775 ($p < 0,001$). Rezultati su prikazani u Grafikonu 2. Navedeni rezultati ukazuju da što je veći skor šepavosti u prvom i ranijim mesecima laktacije, to će skor šepavosti biti viši i kasnije do petog meseca laktacije, biće veći prosečan lokomotorni skor kao i učešće junica koje će imati problema sa hromošću.



Grafikon 2. Korelogrami i regresione linije za ispitivanje veze između između lokomotornog skora junica od prvog do petog meseca ispitivanja (LSM1-5) kao i prosečnog lokomotornog skora (LSAv)

ACKNOWLEDGEMENT

This paper was created as a result of research within the "Agreement on the transfer of funds for the financing of scientific research work of teaching staff at accredited Higher Education Institutions in 2024, contract registration number: 451-03-65/2024-03/ 200117".

LITERATURA

1. Mitić N., Ferčej J., Zeremski D., Lazarević L.J. *Govodarstvo. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1987.*
2. Čobić T., Antov G. *Govodarstvo: proizvodnja mleka. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 1996.*
3. Romčević L., Trifunović G., Lazarević L. *Govodarstvo Srbije. Univerzitet u Beogradu-Poljoprivredni fakultet, 2007.*
4. Petrović M.D., Petrović M.M., Kurćubić V.S. *Govodarstvo-tehnologija proizvodnje, Čačak, 2006.*
5. Jovanović R., Dujic D., Glamočić D. *Ishrana domaćih životinja. Poljoprivredni fakultet Novi Sad, 2001.*
6. Zahirović N., Galić I., Lakić I., Toholj B., Stančić I., Petrović M., Cincović, M.R. *Metabolički status junica uzrasta šest do dvanaest meseci, Letopis naučnih radova 2018, 42, 2, 78-83.*
7. Cincović M., Belić B., Lakić I., Galić I., Zahirović N., Toholj B., Stančić I., Todorović S. *Uticaj telesne kondicije i graviditeta na insulinsku rezistenciju kod junica. Letopis naučnih radova 2019, 43, 2, 157-163.*
8. Raber M., Scheeder M.R.L. *The influence of load and age of the fat content and the fatty acid profile of the bovine digital cushion. In: Shearer, J.: Proceedings of the 12th International Symposium of lameness in Ruminants 2002;194.*
9. Smilie R.H., Hoblet K.H. *Subclinical laminitis in dairy cows: use of severity of hoof lesions to rank and evaluate herds. Veterinary Record 1999, 17-21.*
10. Bustamante H.A., Rodriguez A.R., Herzberg D.E., Werner M.P. *Stress and pain response after oligofructose induced-lameness in dairy heifers. Journal of Veterinary Science 2015, 16(4), 405-411.*
11. Hirst W.M., Murray R.D., Ward W.R., French N.P. *A mixed-effects time-to-event analysis of the relationship between first-lactation lameness and subsequent lameness in dairy cows in the UK. Preventive veterinary medicine 2002, 54(3), 191-201.*
12. Maxwell O.J.R., Hudson C.D., Huxley J.N. *Effect of early lactation foot trimming in lame and non-lame dairy heifers: a randomised controlled trial. Veterinary Record 2015, 177(4), 100.*
13. Capión N., Thamsborg S.M., Enevoldsen C. *Prevalence and severity of foot lesions in Danish Holstein heifers through first lactation. The Veterinary Journal 2009, 182(1), 50-58.*
14. Webster A.J.F. *Effects of housing practices on the development of foot lesions in dairy heifers in early lactation. Veterinary Record 2002, 151(1), 9-12.*
15. Randall L.V., Green M.J., Chagunda M.G., Mason C., Green L.E., Huxley J.N. *Lameness in dairy heifers; impacts of hoof lesions present around first calving on future lameness, milk yield and culling risk. Prev Vet Med. 2016, 133:52-63.*
16. Newsome R., Green M. J., Bell N.J., Chagunda M.G.G., Mason C.S., et al. *Linking bone development on the caudal aspect of the distal phalanx with lameness during life. Journal of Dairy Science 2016, 99(6), 4512-4525.*
17. Bergsten C., Telezhenko E., Ventorp M. *Influence of soft or hard floors before and after first calving on dairy heifer locomotion, claw and leg health. Animals 2015, 5(3), 662-686.*
18. Knott L., Tarlton J.F., Craft H., Webster A.J.F. *Effects of housing, parturition and diet change on the biochemistry and biomechanics of the support structures of the hoof of dairy heifers. The Veterinary Journal 2007, 174(2), 277-287.*
19. Gard J.A., Taylor D.R., Wilhite D.R., Rodning S.P., Schnuelle M.L., Sanders R.K., et al. *Effect of exercise and environmental terrain on development of the digital cushion and bony structures of the bovine foot. American Journal of Veterinary Research 2015, 76(3), 246-252.*
20. Tóthová C., Nagy O., Seidel H., Paulíková I., Kováč G. *The influence of hoof diseases on the concentrations of some acute phase proteins and other variables of the protein profile in heifers. Acta veterinaria 2011, 61(2-3), 141-150.*
21. Zahirović N., Toholj B., Smolec O., Cincović M. *The Influence of Body and Metabolic Parameters in the Period Before Sexual Maturation in Heifers on the Lameness Score During the First Lactation. Kafkas Univ Vet Fak Derg, 2024, DOI: 10.9775/kvfd.2024.31462.*