

# Šepavost kod muznih krava

---

Grabovac, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2023

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:*

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:274725>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-28**



Sveučilište Josipa Jurja  
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet  
agrobiotehničkih  
znanosti Osijek**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical  
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of  
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
**FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK**

Ivana Grabovac

Diplomski studij Zootehnika

Smjer Specijalna zootehnika

**ŠEPAVOST KOD MUZNIH KRAVA**

**Diplomski rad**

**Osijek, 2023.**

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Ivana Grabovac

Diplomski studij Zootehnika

Smjer Specijalna zootehnika

**ŠEPAVOST KOD MUZNIH KRAVA**

**Diplomski rad**

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Pero Mijić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Mislav Đidara, član

**Osijek, 2023.**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1. Farmski uzgoj i dobrobit životinja</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2. Građa papka krave</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3. Bolesti papaka krava</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3.1. Laminitis</b> .....	<b>7</b>
<b>1.3.2. Bolesti bijele linije</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3.3. Erozija petnog dijela rožine</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.4. Horizontalni žljebovi i fisure</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.5. Vertikalne fisure</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3.6. Pododermatitis circumscripta</b> .....	<b>12</b>
<b>1.3.7. Interdigitalna flegmona</b> .....	<b>13</b>
<b>1.3.9. Interdigitalni dermatitis</b> .....	<b>14</b>
<b>1.3.10. Digitalni dermatitis</b> .....	<b>15</b>
<b>2. ŠEPAVOSTI</b> .....	<b>16</b>
<b>2.1. Definicija šepavosti</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2. Razlozi nastanka šepavosti</b> .....	<b>17</b>
<b>2.3. Posljedice šepavosti</b> .....	<b>18</b>
<b>2.4. Ekonomski gubici uslijed šepavosti</b> .....	<b>19</b>
<b>3. METODE PROCJENE ŠEPAVOSTI</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1. Inspekcija u kretanju i mirovanju</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1.1. Procjena šepavosti prema Manson i Leaver – ovoj ljestvici</b> .....	<b>20</b>
<b>3.1.2. Procjena šepavosti prema DairyCo sustavu</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1.3. Procjena šepavosti prema Sprecher – ovoj ljestvici</b> .....	<b>23</b>
<b>3.2. Dijagnostika šepavosti u vezanom načinu držanja</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3. Automatizirani sustavi za detekciju šepavosti</b> .....	<b>24</b>
<b>4. PREVENCIJA ŠEPAVOSTI</b> .....	<b>26</b>
<b>5. ZAKLJUČAK</b> .....	<b>30</b>
<b>6. POPIS LITERATURE</b> .....	<b>31</b>
<b>7. SAŽETAK</b> .....	<b>39</b>
<b>8. SUMMARY</b> .....	<b>40</b>
<b>9. POPIS TABLICA</b> .....	<b>41</b>
<b>10. POPIS SLIKA</b> .....	<b>42</b>

Temeljna dokumentacijska kartica

## 1. UVOD

### 1.1. Farmski uzgoj i dobrobit životinja

Za uzgoj muznih krava potrebne su suvremene farme koje moraju zadovoljavati određene uvjete. Neki od uvjeta su izgradnja objekata u kojima će se krave držati na što prirodniji način, adekvatan raspored objekata i opreme kako bi se osiguralo adekvatno držanje, a time i smanjenje stresa kod krava, a važno je za istaknuti da objekti moraju biti izgrađeni kako bi se krave mogle neometano kretati (Agro Info Net). Kod držanja muznih krava postoje tri sustava, a to su: slobodni način, vezani način i kombinirani način držanja. Na farmama gdje se nalazi veći broj muznih krava koristi se slobodni način držanja, gdje je neophodno omogućiti prostor za odmaranje i ležanje, prostor gdje krave mogu slobodno se kretati, prostor za hranjenje krava te prostor za mužnju. Slobodan način držanja muznih krava prilikom izgradnje je jeftiniji te osigurava maksimalnu upotrebu mehanizacije, hranidbu krava, automatsku mužnju i izgnojavanje (AgroPortal, 2019.).



**Slika 1.** Prikaz slobodnog načina držanja krava

(The Guardian, 2021.)

Kod vezanog načina držanja krave su vezane na jednom mjestu u staji gdje se hrane, muzu i njeguju. Postoji više vrsta vezanja, koja mogu biti jednoredna (do 15 grla), dvoredna i višeredna (od 50 do 60 grla). Na farmama gdje se koristi vezani način držanja krava može se postaviti tri vrste ležišta:

- kratka koja su duljine od 160 do 170 centimetara, a širine od 110 do 115 centimetara,

- srednje duga koja su duljine od 170 do 180 centimetara, a širine od 110 do 115 centimetara,
- duga ležišta koja su duljine od 190 do 220 centimetara, a širine od 115 do 120 centimetara (AgroPortal, 2019.).

Vezani način držanja krava omogućuje individualne kontrole i hranidbe svake određene krave, time se zapravo postiže bolja iskorištenost hrane te veća proizvodnja mlijeka u usporedbi na slobodan način držanja krava.



**Slika 2.** Prikaz vezanog načina držanja krava

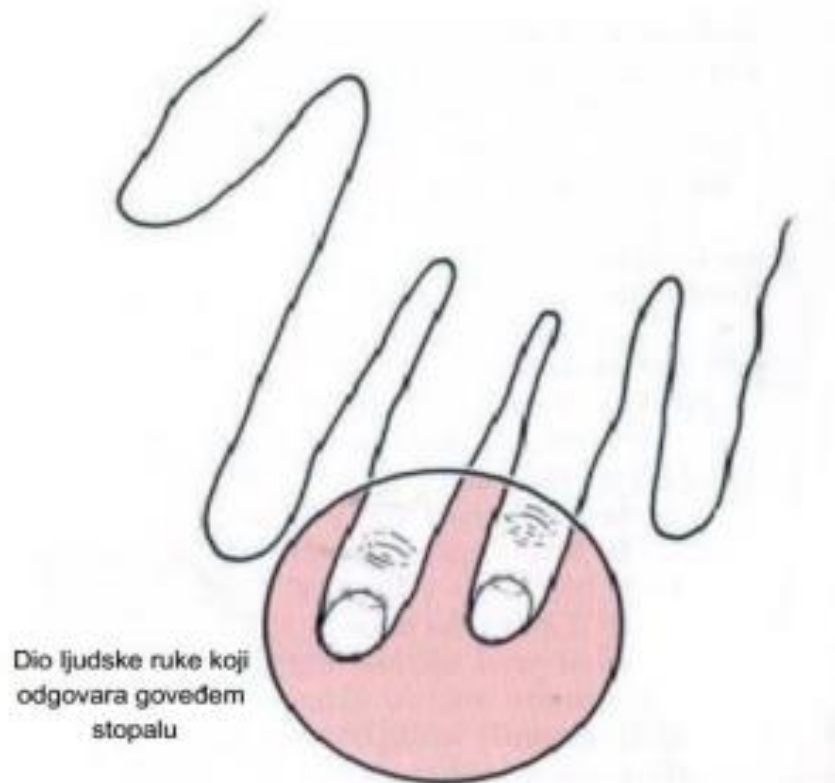
(The Guardian, 2018.)

Kod kombiniranog držanja krava ima veću mogućnost kretanja nego kod vezanog načina držanja (AgroPortal, 2019.). Krave se dnevno odmaraju više od devet sati što dovodi do manje pojave laminitisa, povećava se aktivnost preživljanja te dolazi do boljeg zdravlja. Mjesta na kojima krave odmaraju, odnosno ležišta, moraju spriječiti ozljede. Ostović i sur., (2008.) objavili su da ako su ležišta neodgovarajuće veličine ili neudobna može doći do povreda vimena, nogu ili papaka. Dobrobit kao pojam je kompleksan te obuhvaća mentalno i tjelesno zdravlje životinje. Broom i Fraser (2007.) izjavili su kako je dobrobit jedinke zapravo okruženje u kojem se ona suočava sa svojim okolišem. Kako bi se omogućila dobrobit životinja bitne su stavke koje su temelj slobode, a to su: sloboda od žeđi i gladi, sloboda od boli, ozljeda i bolesti, sloboda od stresa i straha te sloboda izražavanja vrsti specifičnog vladanja (FAWC, 1993.). Morrow (2002.) je objavio istraživanja da je odnos između krava i stočara jedan od bitnih čimbenika za utvrđivanje dobrobiti

životinja. Ponašanje čovjeka prema životinjama može dovesti do straha od ljudi, uzrokovati stres, slabiju proizvodnju. Vrlo je bitno da životinja za vrijeme uzgoja ima kontakt s ljudima, osobito tijekom ranih faza života (Lewis i Hurnik, 1998.; Petak, 2006.). Na dobrobit i zdravlje važan utjecaj imaju okolišni čimbenici (Ostović i sur., 2008.).

## 1.2. Građa papka krave

Kos i sur., (2006.) izjavili su da kako bi se razumjela bolest papaka da je bitno poznavanje morfologije papka. Stopalo goveda razlikuje se od konjskog. Ono se sastoji od dva prsta od kojih svaki predstavlja papak koji je obrastao rožnatim tkivom. Svaki prst ima četiri kosti: p1 (*Os phalanx prima*), p2 (*Os phalanx tertia*), p3(*Os phalanx prima*) i navikularna kosti (*Os sesamoideum phalanx*). Treća falanga zove se još papčana kost te je potpuno okružena rožinom papka. Papci su razvijeni na trećem i četvrtom prstu, dok su druga dva rudimentirana.



**Slika 3.** Prikaz ljudske ruke u usporedbi s goveđim stopalom

(Cattle lameness and hoofcare, 1998.)

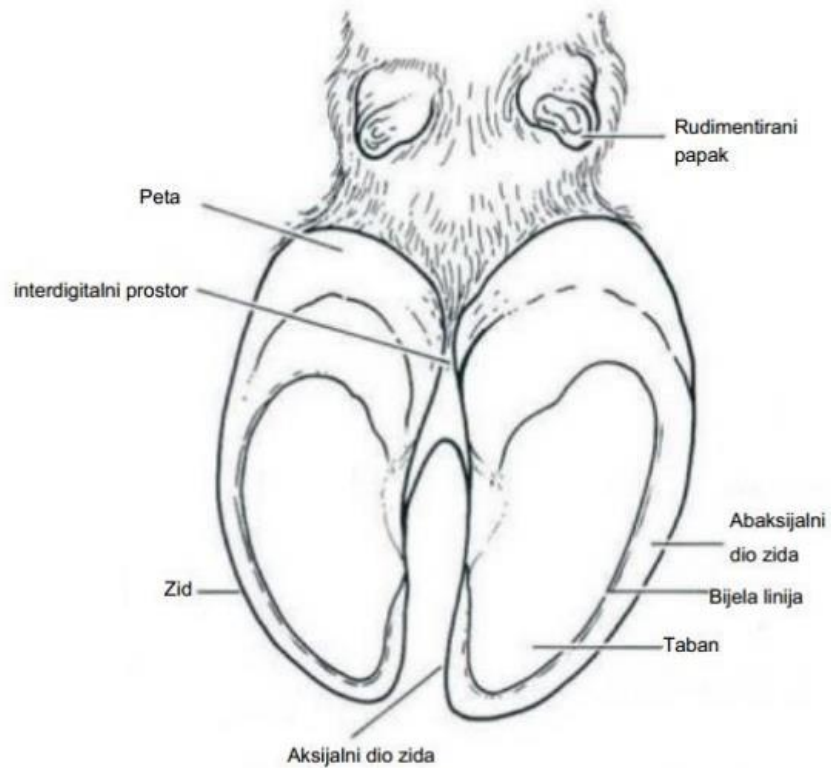
U papčanoj čahuri postoje strukture koje su tvrde i meke. U tvrde strukture pripadaju papčana kost ili treća falanga, zadnja trećina desne falange, navikularna kost i distalni interfalangealni zglob. Meke strukture su krvne žile, živci, tetiva dubokog fleksora, navikularna burza i ekstenzorna tetiva prsta (Tomšić, 2018.).

Kako bi se stvorila rožnata čahura sudjeluje pet segmenata: obrubni, krunski, zidni, tabanski segment te jastučić. Čahuru polukružno obavijaju obrubni i krunski segment između kojih se nalazi obrubni žlijeb (Filipović i sur., 2015.). Proksimalno na papku nalazi se rub papka, a distalnije od ruba nalazi se zid papka i kruna. Pomoću tabana papka i pete papka životinja dodiruje tlo.

- Rub papka: širine je oko 1 centimetra. S abaksijalne i dorzalne strane *subcutis* čine dorzalni jastučić ruba. *Subcutis* prekriva *dermis* koji ima nježne papile koji su orijentirane distalno te se na njih prislanja *epidermis* s tubulima.
- Kruna papka: širine je oko 1,5 centimetara. Jedan od važnih čimbenika te zajedno s epidermom i potkožnim tkivom čini živi dio papka. Nalazi se ispod ruba i prostire se distalno do polovice papka (Tomšić, 2018.). Tkivo može biti tamnije boje ili naborano što može ovisiti o hranidbi, načinu držanja i slično (Zlatanović, 2015.).
- Zid papka: prosječna dužina kod odrasle krave je oko 7,5 centimetara. Nalazi se distalno do krune. Izraz zid podrazumijeva rožinu koja se nalazi ispod krune papka (Tomšić, 2018.). Hahn (1986.) je izjavio da je rast dorzalnog zida mjesečno iznosi oko 5 milimetara te je najintenzivniji tijekom ljetnih mjeseci i kod mladih životinja. Građen je od rožine koja je formirana u tubule koje se potežu paralelno s dorzalnim rubom zida (Tomšić, 2018.). Broj tubula veći je u vanjskim slojevima nego u slojevima rožine koji su bliži dermisu (Reilly, 1996.). Bitna uloga kod tubula je distribucija pritiska prilikom oslanjanja noge na tlo (Tomšić, 2018.).
- Taban papka: prosječna je debljina od 5 do 7 milimetara dok u središnjem dijelu 15 milimetara (Zemljič, 2009). Taban je dio papka koji ima kontakt s površinom na koju životinja staje, ali taj kontakt se ostvaruje preko kontaktne površine. Veliki dio tabana u normalnim uvjetima nema doticaj s površinom.
- Peta papka: nalazi se na plamarno/plantarnoj strani do tabana papka i proteže se do dijela kože gdje ima dlake. *Subcutis* izgrađuje digitalni jastučić koji razdvaja petu i taban, njega



prekrivaju dermalne papile koje se nalaze u *dermisu*. *Epidermis* je građen od rožnih tubula te prekriva dermis (Tomšić, 2018.).



**Slika 4.** Prikaz dijelova papka s donje strane  
(Cattle lameness and hoofcare, 1998.)



**Slika 5.** Prikaz dijelova papka

(1.prednji dio rožine, 2. taban, 3. bijela linija, 4. papčana kost, 5. laminarni korijum, 6. korium tabana, 7. koronarni jastučić, 8. duboka fleksorna tetiva, 9. petni jastučić)

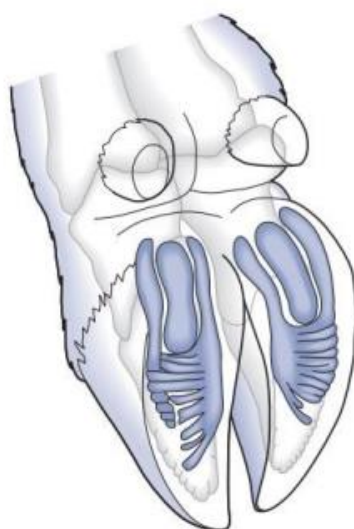
(Gospodarski list, 2022.)

Bijela linija predstavlja nestabilnu i osjetljivu strukturu između zida rožine i tabana te djeluje kao zglob. Izgrađena je od mekih rožnatih stanica koje imaju samo 20% čvrstine stanica rožine zida te su osjetljiva na vanjske utjecaje (Vermunt i Greenough, 1995.; Garbarino, 2004.). Bijela linija ima abaksijalni i aksijalni rub te se nalazi između pretežno nepigmentirane rožine zida i tabana (Tomšić, 2018.) te je najmanje otporna na ulazak stranog tijela i infekcije (Zemljič, 2009.). Aparat za učvršćivanje i strukture za oslonac, odnosno treća falanga, pričvršćene su u kapsuli rožnatog tkiva papka nizom snopova kolagenskih vlakana i laminarnim koruimom. U aparate za učvršćivanje pripadaju:

- Solarni korijum: strukture kao što su lamele i lamine papka izgrađuju se iz dva tipa tkiva, dermis i epidermis, a razdvaja ih bazalna membrana. Zid je napravljen od interdigitalnih dermalnih lamina i epidermalnih lamela te su one prekrivene koronarnom rožinom. Lamelle su dvoslojne strukture koje se sastoje od unutrašnjeg i

površinskog sloja. Lamine su prožete krvnim žilama i živcima i povećavaju površinu za koju je pričvršćen suspenzorni aparat prsta, što omogućava bolju opskrbu krvlju.

- Kolagenska vlakna (suspenzorni aparat prsta): suspenzorni aparat prsta čine kolagenska vlakna koja s jedne strane ugrađuju u papčanu kost, a s druge strane su pričvršćena za bazalnu membranu lamena.
- Jastučić prsta: nalazi se iza papčanog zgloba, jednim dijelom se rasprostire naprijed prema koštanoj osnovi papka. Građen je od tri paralelna cilindrična tijela koja su okružena s vezivnotkivnim kapsulama. Struktura je bogata venama (Tomšić, 2018.).



**Slika 6.** Prikaz jastučića papka

(Bovine Laminitis and Lameness, 2007.)

### **1.3. Bolesti papaka krava**

#### **1.3.1. Laminitis**

Laminitis je akutna, subakutna ili kronična upala nokatnog i postranog papčanog korijuma. Promjene medijalne stijenke papka prednjih nogu i rjeđe na vanjskom papku stražnjih nogu karakteriziraju akutni oblik. Ako su pogođeni prednji ekstremiteti tada krava zauzima karakterističan stav tako da prednje ekstremitete pruža naprijed kako bi težinu prenijela na petni dio bolesnih nogu, dok stražnje noge podvlači kako bi se značajno rasteretile prednje. Ako su pogođeni papci stražnjih ekstremiteta tada krava podvlači pod tijelo oba ekstremiteta kako bi težina bila samo na petnom dijelu papka (Ivanković i Mijić, 2020.). Murray i sur. (1996.) navode kako

najčešće mlađa goveda obolijevaju od akutnog oblika laminitisa, dok starija goveda obolijevaju od kroničnog oblika bolesti. Goveda se rijetko kreću i korak skraćuju najviše što mogu. Subakutni tijek bolesti nekoliko tjedana prati karakteristika crvenkastih ili žućkastih mrlja na tabanu papka, dok se kod kroničnog oblika mijenja oblik papka, odnosno papak se proširi, taban postane ravan, dorzalna nokatna stjenka se udubi te postane konkavna (Tomšić, 2018.). Kao posljedica laminitisa na tabanu papka nalaze se lezije koje se većinom opisuju kao krvarenje u rožinu tabana papka, dvostruki taban, ulkus središnjeg i nokatnog dijela tabana i odvajanje bijele linije s posljedicom pojave cijelog spuštenog tabana (Kos i sur., 2006.). Na pojavu laminitisa mogu utjecati starost, faza laktacije, teljenje i drugo (Zlatanović, 2015.). Uz kronični, postoji i subklinički oblik laminitisa kod kojega ne postoji izravna šepavost te ga karakterizira mekani, drobljivi, žućkasti taban te imbibicija u tabanu i duž bijele linije (Kos, 2003.). Ovakav oblik bolesti danas je najčešći kod krava (Boosman i sur., 1991., Greenough, 1985., Lischer i Ossent, 1994., Nilsson, 1963.) i zaključuju kako je najvažniji čimbenik šepavosti. (Bradley i sur., 1989., Smilie i sur., 1996.) Greenough i Vermunt (1991.) izjavili su da je za pojavu laminitisa najčešći uzrok visokoenergetska hranidba.



**Slika 7.** Prikaz laminitisa

(Veehof, 2015.)

### 1.3.2. Bolesti bijele linije

Bolesti bijele linije izaziva odvajanje fibrozne veze između tabana i postrane stjenke papka na bijeloj liniji petnog, a u manjoj mjeri nokatnog dijela papka. U većini slučajeva pojavljuje se na vanjskom papku stražnje noge u području bijele linije. Najčešći faktori za razvoj ove bolesti su loši zoohigijenski uvjeti, laminitis, (Ivanković i Mijić, 2020.), dugo hodanje, stajanje na tvrdoj podlozi, prljavi papci (Bargai i Levin, 1993., Smilie i sur., 1996., Smilie i Hoblet., 1999.). Bolest je lako prepoznati zbog odvajanja bijele linije uz krvarenje u području rožine.



**Slika 8.** Prikaz impakcije kamenčića u područje bijele linije

(Bovine Laminitis and Lameness, 2007.)



### 1.3.3. Erozija petnog dijela rožine

Erozija petnog dijela rožine manifestira se nepravilnim gubitkom bulbarnog dijela rožine u obliku različitog udubljenja koja najčešće imaju oblik slova V. Kod krava koje su držane u nehigijenskim uvjetima dolazi do korozivnog djelovanja mokraće i balege na intaktni sloj petnog dijela rožine koji postaje erodiran. Kod krava gdje nije komplicirana erozija neće doći do šepavosti, kod težih erozija pete dolazi do potpunog razdvajanja rožnatog dijela od korijuma (Tomšić, 2018.). Teži slučajevi erozije mogu dovesti do nekrotičnog laminitisa. Zbog prisustva pritiska na korijum dolazi do pojave šepavosti (Clarkson i sur., 1993.). Krave koje imaju eroziju vrlo su nestabilne i imaju nepravilni stav. Erozija pete obično se pojavljuje na stražnjim nogama i to na vanjskim papcima, ali nije isključeno i na prednjim pojava (Tomšić, 2018.).



**Slika 9.** Prikaz erozije petnog dijela rožine

(Dairyland Initiative)

#### 1.3.4. Horizontalni žljebovi i fisure

Horizontalni žljebovi su ulegnuća u papcima paralelna s krunom koja se mogu pružati aksijalno i abaksijalno na zidu rožine papka. Horizontalne fisure su puknuća rožine papka na istim mjestima gdje su i žljebovi. Kod ove bolesti nije izražena bol ni šepavost. Za nastanak fisure najčešći uzrok je hranidba. Horizontalne fisure inače su rijetke i često su posljedica neke bolesti kao što je slinavka i šap. Ako dođe do potpunog pucanja rožine papka tada je korijum podvrgnut velikom pritisku, što može dovesti do boli i šepavosti (Tomšić, 2018.).



**Slika 10.** Prikaz horizontalne fisure

(Cattle lameness and hoofcare, 1998.)

#### 1.3.5. Vertikalne fisure

Vertikalne fisure čine pukotine odnosno razdvajanje rožine papka u smjeru rožnih cjevčica, odnosno od krunskog ruba pa distalno do nosilnog ruba. Bolest je češća kod tovnih goveda, ali može biti i kod mliječnih krava (Tomšić, 2018.). Za nastanak ove bolesti doprinijeti mogu traume dehidracija papka te laminitis. Najčešće se bolest, odnosno pukotine pojavljuju na prednjem vanjskom papku.

Tomšić (2018.) navodi kako postoje četiri tipa fisure:

- Ograničena na krunski rub,
- Od spoja krune i rožine do polovine papka,
- Od spoja krune i rožine do nosilong ruba,
- Od sredine nokatnog dijela rožine do distalnog ruba.



**Slika 11.** Prikaz vertikalne fisure

(Cattle lameness and hoofcare, 1998.)

### **1.3.6. Pododermatitis circumscripta**

Pododermatitis circumscripta, odnosno drugim imenom Rusterholzov čir, nastaje zbog nekroze korijuma na prijelazu u tabanski dio i to više aksijalno (Tomšić, 2018.). Od ove bolesti često oboljevaju starija goveda, goveda koja su dobro uhranjena te gravidne krave (Kesić i sur., 2021.). Neki od čimbenika koji doprinose nastanku bolesti su: način držanja, smještaj, nepravilni oblici papaka, genetske predispozicije te neizbalansirana hranidba. Bolest se javlja kod krava koje neprestano stoje ili jako malo hodaju što dovodi do opterećenja petnog dijela papka. Zbog neredovite korekcije papka, rožina u nokatnom dijelu pretjerano raste i produžuje se prema naprijed, dok se taban ispući. Nakon nekog vremena dolazi do zauzimanja medvjedeg i sabljastog stava nogu, što dovodi do hiperekstenzije papčanog zgloba i duboke fleksorne tetive. Na hvatištu



tetive javljaju se trajne iritacije periosta te zbog toga dolazi do prekida ili slabljenja cirkulaciju u korijumu. Javlja se ograničena nekroza korijuma, stvara se eksudat koji macerira rožinu i otvara put nastanku čira (Tomšić, 2018.).



**Slika 12.** Prikaz čira tabana

(Priručnik za njegu papaka muznih krava, 2021.)

### **1.3.7. Interdigitalna flegmona**

Međupapčana flegmona je akutna, subakutna ili kronična infekcija koja započinje lezijama kože među papcima (Ivanković i Mijić, 2020.). Ova bolest tkiva nogu blizu je papka, posebice između prstiju (Kesić i sur., 2021.). Tomšić (2018.) je naglasio kako su najčešće zahvaćeni papci stražnjih nogu. Bolest je uočljiva kod krava koje su stajski držane ili kod krava koje se tijekom cijele godine ili sezonski napasuju. Za nastanak bolesti doprinosi stalno vlaženje međupapčanog prostora vodom, fecesom ili mokraćom, ozljede koje su uzrokovane kamenčićima ili grančicama te neravnim ili grubim podnim daskama (Mijić i Antunović, 2020.). Jedni od prvih znakova bolesti su crvenilo i oteklina u međupapčanom prostoru i krunskome dijelu kože. Bolest se brzo širi što izaziva bol i šepavost (Tomšić, 2018.).



**Slika 13.** Prikaz interdigitalne flegmone

(Priručnik za njegu papaka muznih krava, 2021.)

### **1.3.8. Interdigitalna hiperplazija**

Interdigitalna hiperplazija ili međupapčani žulj je lokalno upalno širenje kože i potkožnog tkiva s pojavom otekline u interdigitalnom području. U međupapčanom dijelu naglašeno je širenje vezivnog tkiva koje nije prekriveno dlakom i crvenkaste boje. Čimbenici koji uvjetuju nastanak ove bolesti su: velika tjelesna težina uz veliku količinu masnog tkiva koja može biti uzrokom iritacije kože međupapčanog područja, različiti poremećaji papaka kao što su strmi papci, deficitarna hranidba koja će se izraziti na lošiju kvalitetu kože. U slučaju ako se pojavi limaks na sva četiri ekstremiteta u mladih životinja u dobi od godine do dvije tada se može zaključiti da je nastanak limaksa uvjetovan genetskim čimbenicima (Kos, 2009.).

### **1.3.9. Interdigitalni dermatitis**

Interdigitalni dermatitis je upala interdigitalnog epidermalnog sloja koja je uzrokovana vrlo često miješanom infekcijom. Bolest je često akutnog oblika te nema kliničke znakove (Kesić i sur., 2021.). Ako je bolest kronična tada pogađa rožinu papka i dovodi do erozije rožine papka (Franken i sur., 1992.). Interdigitalni dermatitis pogađa prednje i stražnje noge te je učestalija kod mliječna goveda. Čimbenici koji pogoduju nastanku bolesti su: topla klima, loši zoohigijenski uvjeti te visoki postotak vlage (Ivanković i Mijić, 2020.).

### **1.3.10. Digitalni dermatitis**

Digitalni dermatitis zarazna je upala površinskog dijela epiderme krunskog ruba i međupapčanog prostora. Može se pojaviti u obliku kružnih ili bradavičastih lezija. Lezija krunskog ruba može izazvati vertikalnu fisuru rožnog zida (Ivanković i Mijić, 2020.). Obično obolijevaju junice i većinom su zahvaćeni stražnji ekstremiteti. Za nastanak bolesti pridonose nehigijenski uvjeti, ali se može pojaviti i kod životinja koje su uredno držane (Tomšić, 2018.). Ivanković i Mijić (2020.) navode kako postoje dva oblika bolesti:

- Erozivni oblik: koža prekrivena gnojnim eksudatom koji ima neugodan miris, dok je oboljelo područje ograničeno bijelom epitelizacijom,
- Proliferativni oblik: ovaj oblik karakteriziraju tvrdi, nježni ogranci dugi nekoliko centimetara, rašireni po zahvaćenom području.

## 2. ŠEPAVOSTI

### 2.1. Definicija šepavosti

Kesić i sur. (2021.) objavili su da se šepavost ili hromost opisuje kao disfunkcionalna upotreba ekstremiteta ili kao nemogućnost funkcionalne upotrebe ekstremiteta. Šepavost se može pojaviti kod svih preživača, ali najviše se manifestira u mliječnom govedarstvu. Šepavost se vrlo često pojavljuje zbog problema na samom stopalu, ali od svih pojava oko 90% pojavljuje se na zadnjim nogama (Smits i sur., 1992.). Uz mastitis i reproduktivne probleme, treća najčešća bolest u svijetu je šepavost krava (Alban, 1995.; Berkema i sur., 1994.; Clarkson i sur., 1996.; Wells i sur., 1993.). Gubici koji su prouzročeni šepavosti su: gubitak težine, pad mliječnosti, neplodnost, visoki veterinarski troškovi liječenja i drugo (Tomšić, 2018.). Krave koje šepaju mijenjaju svoje ponašanje, postaju nemirne tijekom mužnje, provode puno više vremena ležeći, hranu uzimaju u manjoj količini (Manske i sur., 2002.). Shearer i van Amstel (2000.) izjavili su da ekonomski gubitak može nastati prije svega kao posljedica bolesti, a u maloj mjeri kao troškovi liječenja. Veliki ekonomski gubitak može se dogoditi ako se pojavi šepavost tjedan dana prije teljenja ili u prva tri mjeseca nakon teljenja. U tom periodu količina mlijeka je najveća, a mlijeko se ne može koristiti zbog terapije antibioticima. Šepavost mogu uzrokovati infekcije, načini držanja životinja, greške u hranidbi, genetske predispozicije i drugo (Tomšić, 2018.). Dva glavna uzroka šepavosti su subklinički laminitis i digitalni dermatitis te se ističe da je šepavost zbog subkliničkog laminitisa i digitalnog dermatitisa osnovni problem u proizvodnji mliječnih krava (Ward, 1999.). Postoji nekoliko oblika šepavosti:

- Šepavost I stupnja (nevidljiva tijekom hoda, ali se uočava tijekom bržeg hoda),
- Šepavost II stupnja (uočljiva u hodu),
- Šepavost III stupnja (životinja gotovo i ne koristi bolnu nogu).

Također, postoji prema načinu poštete bolnog ekstremiteta:

- Šepavost u podupiranju: manifestira se kada papak dođe u kontakt s površinom, odnosno kada je pod opterećenjem. Intenzitet šepavosti pojačan je tijekom kružnog kretanja,
- Šepavost u predvođenju: bolni ekstremitet teško doseže stupanj zdravog ekstremiteta, korak je skraćen. Intenzitet šepavosti se pojačava ako se životinja kreće po mekanoj površini. Česti uzroci ovog tipa šepavosti su oboljenja u proksimalnom dijelu ekstremiteta,

- Mješovita šepavost: manifestira se kako pri prevođenju tako i opterećenju bolnog ekstremiteta, uzroci mogu biti bolni nadražaji u proksimalnim zglobovima ekstremiteta te tromboza,
- Šepavost promjenjivog intenziteta: najčešće se javlja kod reumatskog oboljenja, tijekom kretanja intenzitet šepavosti se smanjuje,
- Intermitirajuća šepavost: javlja se zbog posljedica smetnji u cirkulaciji, tijekom kretanja intenzitet šepavosti se povećava (Filipović i sur., 2015.).

## 2.2. Razlozi nastanka šepavosti

Kod krava koje su prvotelke neke se bolesti kao što je čir tabana ili laminitis češće javljaju nego kod ostalih time imaju veću šansu za pojavu šepavosti (Alban, 1995.). Groehn i sur., (1992.) objavili su kako česti uzrok pojave šepavosti može biti povećanje broja laktacija. Krave koje su starije imaju veću tjelesnu masu te zbog toga imaju i veće opterećenje na nogama što može također dovesti do pojave šepavosti (Lisher i Ossent., 2001.). Prilikom poroda, a samim time i na početku laktacije, papci su vrlo osjetljivi (Webster, 2002.). Na šepavost utječu brojni faktori koji mogu biti unutrašnji i vanjski. Unutarnji čimbenici ne mogu se spriječiti, kao što su faza graviditeta i laktacije (Green i sur., 2002.), prethodne bolesti (Alban i sur., 1996.; Hirst i sur., 2002.). Hranidba također može utjecati na dužinu vremena ležanja krava tijekom dana (De Vries i Veerkamp, 2000.). Ukoliko su krave držane na betonskoj površini, tada je papak izložen većem pritisku, posebno određena mjesta (Van der Tol i sur., 2002.). Zlatanović (2015.) navodi kako površine poda mogu biti loše kvalitete ako su:

- previše glatke (može doći do klizanja),
- previše grube (eroziju papčane rožine),
- više materijala (može dovesti do oštećenja papka, pogotovo bijele linije).

Čimbenici koji utječu na pojavu šepavosti su: dizajn i veličina ležišta (Espejo i Endres, 2007.), pristup pašnjaku (Hernandez – Mendo i sur., 2007.), porođaj i laktacija (Knott i sur., 2004.), hranidba (Menson i Leaver, 1988.) te kvaliteta površine za hodanje (Faull i sur., 1996.). Istraživanja su pokazala kako u stadima s vezanim načinom držanja je manji postotak u odnosu na slobodan način držanja (Wells i sur., 1993.; Bergsten i Herlin, 1996.; Cook, 2003.; Sogstad i sur., 2005.), dok je najveći postotak pojave šepavosti kod krava sa slobodnim načinom držanja bez ispaše i ispusta. Hranidba koja je pravilna vrlo je važna za održavanje kvalitete i zdravlja papaka,

a time i pojave šepavosti kao posljedice. Potvrđeno je da hranidba koja je prebogata proteinima i ugljikohidratima dovodi do izravnih posljedica na papcima (Livesey i sur., 1998.; Webster, 2001.). Takvom hranidbom dolazi do promjene pH u predželucima što kasnije dovodi do oslobađanja endotoksina i do promjene pH cijelog organizma. Promjeni li se pH u organizmu to nije opasno, ali je dovoljno da na korijumu papka uz pojavu endotoksina izazove patološke promjene koje se zovu upala korijuma ili laminitis. U hranidbi je vrlo bitno da je zastupljena dovoljna količina suhe tvari ili vlaknine s kojom će biti kvalitetnije preživljanje, a time i prokvašenost slinom koja ima puferske sposobnosti, što neće omogućiti nastanak acidoze (Tomšić, 2018.). Smještaj goveda ima veliki učinak na pojavu bolesti papaka. Kod načina držanja bitno je obratiti pozornost na vrstu poda, izgled boksa za slobodno držanje, mjesto za ležište, odnosno izgled ležišta i poda ako se goveda drže na vezu. Kvaliteta poda jako utječe na pojavu šepavosti i oblik samog papka (Choquette i sur., 1985.; Clarkson i sur., 1993.). Ako su goveda na slobodnom načinu držanja treba obratiti pozornost na izgled boksa, mora omogućiti normalno kretanje, rubnjak ne smije biti veći od 16 centimetara. Goveda koja su držana na vezu zahtijevaju pravilno određivanje duljine i širine stajanke (Greenough i Weaver, 1996.). Prilikom držanja goveda ležišta moraju biti dobro naseljena i govedima mora biti omogućeno kretanje. Na pojavu bolesti mogu utjecati putevi kojima se goveda kreću, boksovi, ležišta. Putevi moraju biti dobro održavani jer prevelika količina vlage, gnoja, tvrdih i oštih predmeta mogu biti uzrok pojave šepavosti (Tomšić, 2018.). Dokazano je da kćeri pojedinačnih bikova češće imaju neke bolesti papaka nego kćeri drugih rasplodnjaka (Baumgartner i Distl, 1990.; Hung i sur., 1993.) iako još nema vjerodostojnih pokazatelja o genetskoj predispoziciji za nastanak bolesti, ali genetski su uvjetovani stavovi nogu i oblici papaka.

### **2.3. Posljedice šepavosti**

Tijekom šepavosti dolazi do smanjenja proizvodnje mlijeka (Rajala – Schultz i sur., 1999.; Warnick i sur., 2001.). Rajala – Schultz i sur., (1999.) objavili su istraživanje u kojem su koristili veterinarske dijagnoze šepavosti te su ustanovili da krave koje imaju šepavost daju od 1,5 do 2,8 kilograma manje mlijeka dnevno i to dva tjedna nakon dijagnosticiranja šepavosti. Postoje istraživanja u kojima su rezultati pokazali pad količine mlijeka pri kliničkoj šepavosti (Whitaker i sur., 1983.; Tranter i Morris, 1991.; Warnick i sur., 2001.; Green i sur., 2002.), dok u drugim istraživanjima rezultati su pokazali kako nema pada u količini mlijeka (Lucei i sur., 1986.; Cobo – Abreu i sur., 1979.; Martin i sur., 1982.). Tijekom visoke proizvodnje mlijeka povećava se rizik

za pojavu bolesti papaka. Boettcher i sur (1998.) i Green i sur., (2002.) objavili su kako je tijekom rane laktacije češća šepavost.

#### **2.4. Ekonomski gubici uslijed šepavosti**

Šepavost muznih krava jedan je od najvažnijih čimbenika ekonomskih gubitaka na farmama (Enting i sur., 1997.; Kossaibati i Esslemont, 1997.). U većini slučajeva prosječni trošak analize krava koje imaju šepavost, radi li se o samom tretmanu, troškovima radne snage, lijekovima i drugo, kreće se od 125 do 150 dolara (Rodriguez i sur., 2008.). Financijska struktura gubitaka zbog šepavosti je:

- Manja plodnost 36%,
- Ranije izlučivanje 24%,
- Smanjena mliječnost 24%,
- Troškovi lijekova 10%,
- Veterinarske usluge 1% (Kesić i sur., 2021.).

Šepavost jedna od najskupljih bolesti kod mliječnih krava. Krave koje imaju šepavost dnevno proizvedu od 0,5 do 1,5 kilograma manje mlijeka od zdrave (Warnick i sur., 2001.) te može doći do smanjenja količine mlijeka po laktaciji do 360 kilograma (Green i sur., 2002.). Provedeno je istraživanje o gubicima u odnosu na stupanj šepavosti. U prvom stupnju krava nije imala nikakve gubitke. U drugom stupnju krava je imala pad mliječnosti za 2%. U trećem stupnju krava je imala pad mliječnosti za 4%. U četvrtom stupnju krava je imala pad mliječnosti za 9%, a u petom stupnju imala je pad mliječnosti za 15% (Rodriguez i sur., 2008.). Svaki proizvođač trebao bi imati program kontrole šepavosti kako bi se bolest otkrila što ranije te kako bi spriječio daljnje gubitke. To uključuje čisti i suhi prostori gdje krave borave, redovita i pravilna njega i korekcija papaka, brz postupak u liječenju šepavosti krava i drugo (Mason i sur., 2007.).

### **3. METODE PROCJENE ŠEPAVOSTI**

Kako bi se dijagnosticirala šepavost potrebno je poznavati hod goveda. Kod krave svaki korak ima tri faze:

- Faza protrakcije: uključuje podizanje noge i predvođenje koraka do faze oslanjanja,
- Faza oslanjanja: počinje kada papak dođe u kontakt s tlom,
- Faza retrakcije: uključuje odupiranje nogom i guranje tijela u pravcu kretanja.

Tijekom koračanja krava postavlja papke zadnjih nogu na skoro ista mjesta na kojima su bili papci prednjih nogu (Greenough, 2007.). Kako bi se dijagnosticirala šepavost potrebno je promatrati kravu u mirovanju i kretanju. U nekim slučajevima šepavosti može se upotrijebiti RTG dijagnostika, izolacija uzročnika, provodne blok anestezije i drugo (Tomšić, 2018.).

#### **3.1. Inspekcija u kretanju i mirovanju**

Tijekom inspekcije pokušavamo uvidjeti sve promjene koje odstupaju od normalne građe kao i stav nogu. Česti uzroci šepavosti su bolesti papaka te zbog toga treba obratiti pažnju na promjene u tom predjelu, a neke od njih su povrede i otekline. Bitno je procijeniti stvar jer neki stavovi mogu upozoriti na šepavost i na samu lokalizaciju uzroka šepavosti (Tomšić, 2018.). Ako krava boluje od akutnog laminitisa tada se često može primijetiti podvlačenje nogu pod tijelo. Ako je lokalizacija bolnog procesa u petama zadnjih ekstremiteta tada krava izbacuje noge prema nazad. Lateralni papak ako je zahvaćen bolnim procesom tada će krava pokušati rasteretiti taj papak, većim dijelom će se oslanjati na medijalni papak, na taj način što će tijekom kretanja izbacivati nogu u stranu (Tomšić, 2018.). Morton (1985.) je izjavio kako križanje nogu predstavlja znak boli. Zbog velikog broja goveda u stadu koje je potrebno pregledati i napraviti dijagnostiku šepavosti. Tada je došlo do potrebe za sustavom za dijagnostiku koji mora biti brz, pouzdan te efikasan. Opisano ih je nekoliko kako bi se otkrila rana detekcija šepavosti (Thomsen, 2008.).

##### **3.1.1. Procjena šepavosti prema Manson i Leaver – ovoj ljestvici**

Manson i Leaver – ova skala je razvijena kako bi se unaprijedila kontrola bolesti papaka. Sustav se temelji na praćenju kako se krava ponaša tijekom kretanja, stajanja i ustajanja. Detaljan opis sustava dijagnostike šepavosti, modificiran je po Rik van Der Toll (2006.). (Tablica 1.)





**Tablica 1.** Procjena šepavosti prema Manson i Leaver – ovoj ljestvici, modificirana po Rik van der Toll (2006.)

KARAKTERISTIKE KRETANJA	OCJENA KRETANJA	DIJAGNOSTIKA
MINIMALNA ABDUKCIJA/ADDUKCIJA, RAVNOMJERNI HOD	1	BEZ ŠEPAVOSTI
BLAGA ABDUKCIJA/ADDUKCIJA, RAVNOMJERNI HOD	1,5	BEZ ŠEPAVOSTI
PRISTUNA ABDUKCIJA/ADDUKCIJA, NERAVNOMJERAN HOD	2	BEZ ŠEPAVOSTI
PRISTUNA ABDUKCIJA/ADDUKCIJA, NERAVNOMJERAN HOD, NJEŽNO OPTEREĆENJE BOLESNE NOGE	2,5	MINIMALNA ŠEPAVOST
BLAGA ŠEPAVOST, NE UTJEČE NA PONAŠANJE ŽIVOTINJE	3	BLAGA ŠEPAVOST
VIDLJIVA ŠEPAVOST, POTEŠKOĆE U KRETANJU DESNO I LIJEVO, NE UTJEČE NA PONAŠANJE ŽIVOTINJE	3,5	BLAGA ŠEPAVOST
JAKA ŠEPAVOST, POTEŠKOĆE U MJENJANJU PRAVCE TIJEKOM KRETANJA, PONAŠANJE JE PROMIJENJIVO	4	JAKA ŠEPAVOST
OTEŽANO USTAJANJE, OTEŽANO HODANJE, PONAŠANJE PROMJENJENO	4,5	JAKA ŠEPAVOST
USTAJANJE IZRAZITO OTEŽANO, HODANJE OTEŽANO, PONAŠANJE PROMJENJIVO	5	VRLO JAKA ŠEPAVOST

### 3.1.2. Procjena šepavosti prema DairyCo sustavu

Tijekom projekta „The healthy feet“ u Velikoj Britaniji postignut je rezultat u kojem je napravljen sustav dijagnostike šepavosti s fokusom da farmer nakon kratke obuke može vrlo učinkovito uočiti šepavost u svom stadu. Smjernice koje su bitne za dijagnostiku šepavosti prikazane su u Tablici 2. te preporuke za liječenje prema Leach – u (2004.)

**Tablica 2.** Bodovna ljestvica dijagnostike šepavosti prema DairyCo sustavu ([www.cattle-lameness.org.uk](http://www.cattle-lameness.org.uk))

KATEGORIJA	BODOVI	OPIS PONAŠANJA	PREPORUKE
Pravilo kretanje 	0	Životinja hoda ravnomjerno raspoređenom težinom po ekstremitetima, ima pravilan ritam koraka na svim nogama s ravnom linijom leđa. Koraci su veliki	Tretman nije potreban. Korekcija rožine redovita i dijagnostika šepavosti po redovnom rasporedu.
Nepravilno kretanje 	1	Neravnomjerni korak i neravnomjerno raspoređivanje težine po nogama. Korak skraćen. Nije jednostavno ustanoviti koja je noga pogođena.	Ako je potrebno napraviti korekciju rožine papaka i odrediti terapiju. Češća opservacija i praćenje stanja

<p>Narušen ritam kretanja</p> 	<p>2</p>	<p>Nije ravnomjerno oslanjanje na nogu. Moguće je odmah utvrditi koja je noga. Korak skraćen, leđa pogrbljena.</p>	<p>Ako se tretman poduzme u ovom stadiju šanse za uspjeh su najveće.</p>
<p>Ozbiljno narušen ritam kretanja</p> 	<p>3</p>	<p>Životinja pokazuje znakove šepavosti. Ne opterećuje nogu i zaostaje za stadom.</p>	<p>Izdvojiti kravu na meku prostiruku, terapijska korekcija papaka, intenzivna terapija.</p>

### 3.1.3. Procjena šepavosti prema Sprecher – ovoj ljestvici

Pomoću ove dijagnostike šepavost se temelji na promatranju leđne linije dok krava stoji i hoda. Sustav sadrži ocjene šepavosti od 1 do 5 te je opisan u Tablici 3. (Spercher, 1997.).

**Tablica 3.** Sustav dijagnostike šepavosti po ocjenama (Sprecher, 1997.)

OCJENA ŠEPAVOSTI	OPIS
1. Normalan korak	Krava se kreće normalno, većinom leđna linija ravna dok krava stoji i hoda.
2. Neravnomjeran korak	Krava se kreće normalno, leđna linija ravna dok stoji, iskrivi se konveksno tijekom hoda.
3. Umjeren šepavost	Nepravilan korak s kraćim iskorakom jedne ili više nogu. Leđna linija savijena dok stoji i hoda. Nije moguće procijeniti nogu.
4. Izražena šepavost	Krava šepa na jednu ili više nogu, moguće utvrditi na koju. Leđna linija savinuta tijekom stajanja i hoda. Tijekom hodanja životinja intenzivno kreće glavom gore – dolje.
5. Jako izražena šepavost	Krava šepa na jednu ili više nogu, ne može koristiti bolesnu, leđna linija savijena u hodu i stajanju. Tijekom hodanja životinja intenzivno kreće glavom gore – dolje.

### **3.2. Dijagnostika šepavosti u vezanom načinu držanja**

Kravama koje su na vezanom načinu držanja kretanje je svedeno na minimum i fokusira se na pokrete prilikom ustajanja, lijeganja te korak naprijed – nazad. Zbog smanjenja kretnja dijagnostika šepavosti kao osnovnog znaka oboljenja papaka je otežana. Zato je vrlo bitna inspekcija ekstremiteta dok su u mirovanju te uočavanje znakova šepavosti dok krava stoji, a neki od znakova su:

- Rotacija noge,
- Odmaranje noge,
- Stajanje na rubu papka,
- Učestalo tapkanje, odnosno prebacivanje težine s jedne noge na drugu (Tomšić, 2018.).

### **3.3. Automatizirani sustavi za detekciju šepavosti**

Dijagnostika šepavosti predstavlja jako važan aspekt veterinarskog menadžmenta na farmi krava te su razvijeni sustavi koji automatski prepoznaju šepavost kod krava (Kesić i sur., 2021.). Mehanizam rada uglavnom se zasniva na određivanju tjelesne mase krave, distribuciji te mase po ekstremitetima tijekom oslanjanja na tlo gdje je vrlo važno vrijeme kontakta noge s površinom

(Rajkondawar, 2002.). Pomoću ovog principa bazirani su i neki komercijalni sustavi koji se koriste u suvremenom uzgoju krava. Primjer za sustav je Soft Separat<sup>TM</sup>, sustav za ranu detekciju šepavosti kod krava koji se sastoji iz boksa koji se postavlja na put za prolaz krava. Pod u boks mora biti posebno konstruiran kako bi mogao razdvojiti opterećenje tjelesne mase za svaku nogu posebno. Pomoću senzora mjeri se intenzitet, vrijeme i vremenska distribucija opterećenja (Tasch, 2004.). Rezultati koji su se dobili uspoređuju se sa softverskim modelom za normalno kretanje, uspoređuju se dobiveni parametri i određuje se je li kod krava prisutna šepavost ili ne. Neki od ovih sustava su osobito razvijeni i namijenjeni za upotrebu u sistemu s robot mušnjom jer je podloga boksa izmuzišta izrađena od specijalne na pritisak osjetljive gume koja je povezana s centralnom računalnom jedinicom (Tomšić, 2018.).

#### 4. PREVENCIJA ŠEPAVOSTI

Korekcija papaka vrlo je važna kako bi se održao papak zdravim. Korekcija između papaka i kopita vrlo je slična samo je razlika koliko se ponavlja korekcija tijekom godine. Kako bi se korekcija obavila potrebna je određena oprema koja mora biti ispravna kako ne bi došlo do ozljede. U opremu pripada:

- Kliješta za korekciju,
- Lijevi ili desni nož za korekciju,
- Rašpa,
- Konopi i remeni za fiksaciju ekstremiteta goveda,
- Protraktor,
- Kemijska sredstva za čišćenje instrumenata i papka (Filipović i sur., 2015.).

Korekcija papaka koja je redovita i pravilna kod mliječnih krava može spriječiti pojavu šepavosti.

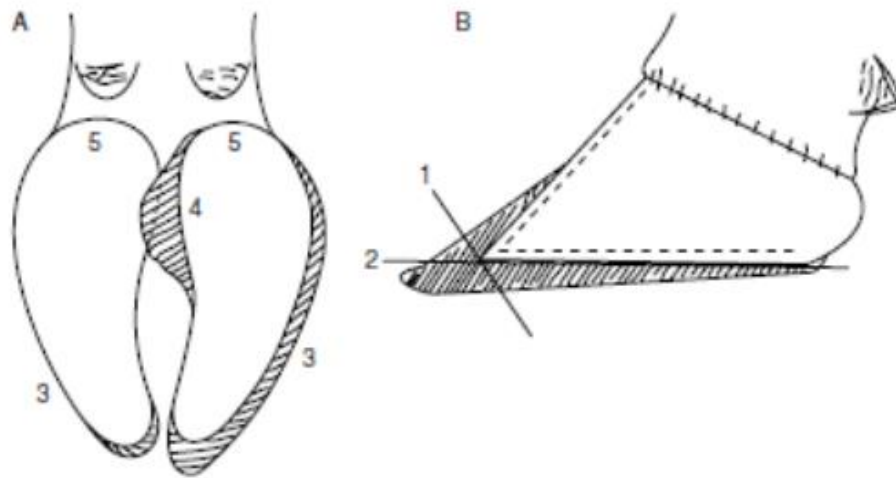
Korekcija papaka predstavlja uklanjanje prerasle i oštećene rožine papka (Zlatanović, 2015.).



**Slika 14.** Prikaz korekcije papaka

(Gospodarski list, 2022.)

Pomoću redovite korekcije osigurava se pravilno raspoređivanje težine unutar i između papaka. Kada je životinja uravnotežena, jednako raspoređuje svoju težinu (Shearer i sur., 2000.). Kod mliječnih krava bitno je da korekcija bude redovita jer se tako postiže duži životni i proizvodni vijek. Bitno je reći da se prilikom korekcije uklanjaju manje količine rožine papka kako se ne bi pojavila šepavost (Tomšić, 2018.). Kod goveda papak raste izuzetno sporo, otprilike 5 milimetara mjesečno u nokatnom dijelu, dok u petnom dijelu raste 2,5 milimetara (Shearer i sur., 2000.). Korekcija papaka ima nekoliko važnih uloga. Jedna od tih je dijagnostika. Pomoću nje mogu se otkriti oboljenja u početnoj fazi prije nego se jave klinički znakovi. Druga uloga predstavlja terapijski postupak jer mijenjanjem površine za gaženje ravnomjernom raspodjelom težine, povoljno se utječe na proces otklanjanje oboljenja. Treća uloga omogućava pravilan stav životinje što dovodi do sprječavanja nastanka oboljenja (Bergsten i Mülling., 2004.). Ako životinja ima ravnomjerno raspoređenu težinu na sve papke tada se rasterećuju ligamenti i tetive u kojima se nalaze receptori za bol te se tako smanjuje osjećaj bola (Toussaint, 1985.).



**Slika 15.** Prikaz redoslijeda korekcije papka

(Bovine surgery and lameness, 2005.)

Dobro održavana navika čišćenja i korekcije papaka će smanjiti pojavu nelagodnosti i šepavosti životinje. Uz to, dobra hranidba koja u sebi ima cink i vitamin H omogućit će da govedo ima kvalitetno tkivo papka i jače noge. Pomoću dezinfekcije ostvaruje se zaštita papaka čime se

sprječava pojava infekcija (Kesić i sur., 2021.). Pomoću dezinfekcije utječe se na čvrstoću papaka. Bazeni u kojima se nalaze dezinfekcijske kupke trebali bi biti dužine oko 1,83 metara.



**Slika 16.** Prikaz prolaska krave kroz bazen s dezinfekcijskim sredstvom

(Njega papaka)

Pomoću dezinfekcijskih kupki neće se izliječiti većina bolesti, ali pogođuju količini broja bakterija i sprječavaju njihovo daljnje razmnožavanje čime su dobar izbor u preventivi nastanka infektivnih bolesti, a kasnije šepavosti. Važno je da se dezinfekcijske kupke koriste tijekom vlažnog vremena, kada životinje stoje u vlažnom mediju čime su izložene bakterijskoj kontaminaciji. Najefikasnije je kada životinje kroz bazene s dezinfekcijom prolaze dva do tri puta tjedno i kada se radi zamjena dezinfekcije za svakih 200 krava. Kako bi učinak bio koristan bitno je da životinja nakon dezinfekcijskog sredstva dolazi u suh i čist prostor. Bazeni u kojima se nalaze dezinfekcijska sredstva mogu biti prijenosi ili stacionirani (Tomšić, 2018.). Stacionirani bazen mora biti dužine od 2,70 do 3 metra, širine od 0,9 do 1,2 metara i dubine od 15 do 23 centimetra. Bazeni koji su prijenosni napravljeni su od poliestera s posebnim oblogama. Na dnu prijenosnog bazena nalazi se spužvasti materijal koji sadržava dezinfekcijsko sredstvo te ravnomjerno raspoređuje po cijelom distalnom dijelu ekstremiteta tijekom nagaza životinje (Tomšić, 2018.). Dezinfekcijske otopine koje su kupljene inače se sastoje od nekoliko djelatnih tvari. Najčešće su to otopine kombinacije



bakrovog i cinkovog sulfata. Kupke mogu biti i antibiotske te se one upotrebljavaju kod masovnijih oboljenja infektivne prirode. Kao dezinfekcijska kupka može se koristiti i otopina formaldehida. Propisana količina formaldehida je 11 do 18 litara 36% otopine na 378 litara dezinfekcijske kupke. Prilikom korištenja ove kupke treba biti oprezan jer može biti toksična za ljude, ali je opasna i za životinje. Bazeni u kojima se nalazi ovakva dezinfekcijska kupka moraju biti izgrađeni van staje kako ne bi došlo do onečišćenja zatvorenog prostora u kojemu se nalaze životinje. Kupke koje su s otopinom formaldehida ne smiju se koristiti kod životinja s otvorenim lezijama na nogama (Tomšić, 2018.).

## 5. ZAKLJUČAK

Šepavost je nemogućnost upotrebe ekstremiteta i može se pojaviti kod svih preživača, ali najviše se pojavljuje u mliječnom govedarstvu i to najčešće na zadnjim nogama. Treća je najčešća bolest u svijetu. Šepavost može prouzročiti brojne gubitke kao što su gubitak težine, pad mliječnosti, neplodnost te visoki veterinarski troškovi liječenja. Veliki ekonomski gubitak može se dogoditi ako se pojavi šepavost tjedan dana prije teljenja ili u prva tri mjeseca nakon teljenja kada je količina mlijeka najveća, ali se ne može koristiti zbog antibiotske terapije. Šepavost mogu uzrokovati infekcije, načini držanja životinja, greške u hranidbi, genetske predispozicije i drugo. Krave koje šepaju mijenjaju svoje ponašanje. Prevencija je bitna jer ima važnu ulogu u sprječavanju šepavosti kod muznih krava. Kod prevencije značajna je korekcija papaka koja je vrlo važna kako bi se papak održao zdravim. Također, važna je dijagnostika prilikom otkrivanja šepavosti.

## **6. POPIS LITERATURE**

1. Alban, L. (1995.): Lameness In Danish Dairy Cows: Frequency And Possible Risk Factors. *Prev. Vet. Med.*, 22: 213-225.
2. Alban, L., Agger, F. J., Lawson, G. L. (1996.): Lameness In Tied Danish Dairy Cattle: The Possible Influence Of Housing Systems, Management, Milk Yield, And Prior Incidents Of Lameness. *Prev. Vet. Med.* 29: 135-149.
3. Bargai U., Levin D. (1993.): Subclinical Laminitis In Dairy Cattle In Israel. *Isr. J. Vet. Med.* 48: 168-172.
4. Barkema, H. W., Westrik, D. J., Van Keulen, S. A. K., Schukken, H. Y., Brand, A. (1994.): The Effects Of Lameness On Reproductive Performance, Milk Production And Culling In Dutch Dairy Farms. *Prev. Vet. Med.* 20: 249-259.
5. Baumgartner, C., Distl O. (1990.): Correlation Between Sires And Doughters And Selection For Improved Structural Claw Soundness. *Proceeding. 6th International Symposiun On The Diseases Of The Ruminant Digits.*
6. Bergsten C., Herlin. (1996.): Sole Haemorrhages And Heel Horn Erosion In Dairy Cows: The Influence Of Housing System On Their Prevalence And Severity. *Acta Vet. Scand.* 37: 395- 408.
7. Bergsten C., Mülling C. (2004.): Some Reflections On Bovine Laminitis. Aspects Of Clinical And Fundamental Research. *Proceedings Of The 13th International Symposium And 5th Conference On Lameness In Ruminants, Maribor, Slovenija.*
8. Blowley, R. (1993): *Cattle lameness and footcare.* Farming Press. Ipswich. United Kingdom.
9. Boettcher P. J., Dekkers M. C. J., Warnick D. L., Wells J.S. (1998.): Genetic Analysis Of Clinical Lameness In Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 81: 1148-1156.
10. Boosman R., Nemeth F., Gruys E. (1991.): Bovine Laminitis: Clinical Aspects, Pathology And Pathogenesis With Reference To Acute Equine Laminitis. *Vet. Quart.*, 13: 163-171.
11. Bradley H. K., Shannon D., Neilson D. R. (1989.): Subclinical Laminitis In Dairy Heifers. *Vet.Rec.* 125: 177-179.
12. Broom, D. M., Fraser, A. F. (2007.): *Domestic Animal Behaviour And Welfare.*
13. Choquette-Levy L., Baril J., Levy M. (1985.): A Stoody Of Foot Diseases Of Diary Cattle In Quebec. *Can.Vet.J.*

14. Clarkson M. J., Downham D. Y., Faull W. B., Hughes J. W., Manson F. J., Merritt J. B., Murray R. D., Russell W. B., Sutherst J. E., Ward W. R. (1996.): Incidence And Prevalence Of Lameness In Dairy Cattle. *Vet. Rec.* 138: 563-567.
15. Clarkson M. J., Downham D.T., Faull W.B. (1993.): An Epidemiological Study To Determine The Risk Factors Of Lameness In Dairy Cows. University Of Liverpool Veterinary Faculty CSA 1370, Final Report.
16. Cobo-Abreu R., Martin S. W., Willoughby R. A., Stone J. B. (1979.): The Association Between Disease, Production And Culling In A University Dairy Herd. *Canadian Veterinary J.* 191-195
17. Cook N. B. (2003.): Prevalence Of Lameness Among Dairy Cattle In Wisconsin As A Function Of Housing Type And Stall Surface. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 223: 1324-1328.
18. De Vries M. J., Veerkamp R. F. (2000.): Energy Balance Of Dairy Cattle In Relation To Milk Production Variables And Fertility. *J. Dairy Sci.* 83: 62-69.
19. Enting H., Kooij D., Dijkhuizen A. A., Huirne M. B. R., Noordhuizen - Stassen N. E. (1997.): Economic Losses Due To Clinical Lameness In Dairy Cattle. *Livest. Prod. Sci.* 49: 259-267.
20. Espejo L. A., Endres I. M. (2007.): Herd-Level Risk Factors For Lameness In High-Producing Holstein Cows Housed In Freestall Barns. *J. Dairy Sci.* 90: 306-314.
21. Farm Animal Welfare Council (1997): Report On The Welfare Of Dairy Cattle. FAWC, Ministry Of Agriculture, Fisheries And Food, London, UK.
22. Faull W. B., Hughes J. W., Clarkson M. J., Downham D. Y., Manson F. J., Merrit J. B., Murray R. D., Russell W. B., Sutherst J. E., Ward W. R. (1996.): Epidemiology Of Lameness In Dairy Cattle: The Influence Of Cubicles And Indoor And Outdoors Walking Surfaces. *Vet Rec.* 139: 130-136.
23. Filipović S., Maksimović A., Lutvikadić I. (2015.): Hromost Kopitara I Papkara. Veterinarski Fakultet Sarajevo. Univerzitet U Sarajevu.
24. Frankena K., Van Keulen K., Noordhuizen J., Noordhuizen-Stassene., Gundelach J., De Jong, Saedt I. (1992.): A Cross-Sectional Study Of Prevalence And Risk Factors Of Dermatitis Interdigitalis In Female Dairy Calves In The Netherlands. *Prev. Vet. Med.* 14: 1-12

25. Garbarino E. J., Hernandez.A. J., Shearer K. J., Risco A. C., Thatcher W.W. (2004.): Effect Of Lameness On Ovarian Activity In Postpartum Holstein Cows. *J. Dairy Sci.* 87: 4123-4131.
26. Green, L. E., Hedges, J. V., Schukken, H. Y., Blowey, W. R., Packington, J. A. (2002.): The Impact Of Clinical Lameness On The Milk Yield Of Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 85: 2250- 2256.
27. Greenough, P. R. (1985.): The Subclinical Laminitis Syndrome. *Bov.Pract.* 20: 144-149.
28. Greenough, P. R., Vermunt, J. J. (1991.) Evaluation Of Subclinical Laminitis In A Dairy Herd And Observations On Associated Nutritional And Management Factors. *Vet. Rec.* 128: 11- 17.
29. Greenough, P.R., Weaver A.D. (1996.): *Lameness In Cattle.* 3rd Edition. W.B. Saunders. Philadelphia.
30. GREENOUGH, PAUL (2007): *Bovine Laminitis And Lameness.*
31. Groehn J. A, Kaneene B. J., Foster D. (1992.): Risk Factors Associated With Lameness In Lactating Dairy Cattle In Michigan. *Prev. Vet. Med.* 14: 77-85.
32. Hahn, M., Mcdaniel, B. (1986.): Rates Of Hoof Growth And Wear In Holstein Cattle. *J. Dairy Sci.* 69: 2148-2156.
33. Hernandez – Mendo, O., Von Keyserlingk, G. A. M., Veira, M. D., Weary M. D. (2007.): Effects Of Pasture On Lameness In Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 90: 1209-1214.
34. Hirst W. M., Murray R. D., Ward W. R., French N. P. (2002):. Generalized Additive Models And Hierarchical Logistic Regression Of Lameness In Dairy Cows. *Prev. Vet Med.* 55: 37-46.
35. Ivanković A., Mijić P. (2020.): *Govedarstvo.* Agronomski Fakultet Zagreb. Sveučilište U Zagrebu.
36. Kesić D., Arapović F., Marić A., Belenzada P., Krivanková B., Erbez M. (2021.): *Priručnik Za Njegu Papaka Muznih Krava.* Banja Luka.
37. Knott L., Webster A., Tarlton J. (2004.): Biochemical And Biophysical Changes To The Connective Tissues Of The Bovine Hoof Around Parturition. In: 13th Int. Symp. And 5th Conf. On Lameness In Ruminants. Maribor, Slovenija. Proc. 88-90.
38. Kos, J. (2003.): *Hromosti Goveda Kao Uzrok Smanjene Proizvodnje Mlijeka.* Pozvano Predavanje Veterinarski Dani Šibenik.

39. Kos, J. (2009.) Bolesti Lokomotornog Sustava Preživača. Sveučilište U Zagrebu, Veterinarski Fakultet.
40. Kos, J., Babić, T., Vnuk, D., Džaja, P., Smolec, O. (2006.): Laminitis U Goveda Hrvatski Veterinarski Vjesnik. Svezak 29: 1-72. Zagreb.
41. Kossaibati M. A., R. J. Esslemont (1997.): The Costs Of Production Diseases In Dairy Herds In England. *Vet. J.* 154: 41-51.
42. Lewis, N. J., Hurnik J. F. (1998): The Effect Of Some Common Management Practices On The Ease Of Handling Of Dairy Cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 3–4, 213–220.
43. Lischer C., Ossent P. (1994.): Laminitis In Cattle: A Literature Review. *Tierarztl. Prax.* 22: 424-432.
44. Lischer, C. J., Ossent, P. (2001.): Pathogenesis Of Sole Lesions. Attributed To Laminitis In Cattle.
45. Livesey, C.T., T. Harrington, A.M. Johnston, S.A. May, J.A. Metcalfe (1998.): The Effects Of Diet Ang Housing On The Development Of Sole Hemorrhages, White Line Hemorrhages And Heel Erosion In Holstein Heifers. *Anim. Sci.*
46. Lucei S., Rowlands G. J., Russell A. M. (1986.): The Association Between Lameness And Fertility In Dairy Cows. *Vet. Rec.* 118: 628-631.
47. Manske T., Hultgren J., Bergsten C. (2002.): The Effect Of Claw Trimming On The Hoof Health Of Swedish Dairy Cattle. *Prev. Vet. Med.* 54: 113-129.
48. Manson F. J., Leaver D. J. (1988.): The Influence Of Concentrate Amount On Locomotion And Clinical Lameness In Dairy Cattle. *Anim. Prod.* 47: 185-190.
49. Martin S. W., Aziz S. A., Sandals W. C. D., Curtis R. A. (1982.): The Association Between Clinical Disease, Production And Culling Of Holstein-Friesian. *Canadian J. Anim. Sci.* 62: 259-267.
50. Mason C., Offer J. (2007.): Preventing Lameness In Dairy Cows: Hoof Lesions; Their Identification, Treatment, Management And Prevention.
51. Morrow, J. (2002): An Overview Of Current Dairy Welfare Concerns From The North American Perspective. Animal Welfare Information Center, United States Dept. Of Agriculture.

52. Morton, D. A., Griffiths, P. H. (1985): Guidelines On The Recognition Of Pain, Distress And Discomfort In Experimental Animals And An Hypothesis For Assessment. *Vet Rec*, 116(16), 431-6.
53. Murray R. D., Downham D. Y., Clarkson M. J., Faull W. B., Hughes J. W., Manson F. J., Merritt J. B., Russell W. B., Sutherst J. E., Ward W. R. (1996.): Epidemiology Of 246 Lameness In Dairy Cattle: Description And Analysis Of Foot Lesions. *Vet. Rec.* 138: 586-591.
54. Nilsson S. A. (1963.): Clinical, Morphological And Experimental Studies Of Laminitis In Cattle. *Acta Vet. Scand. (Suppl)*, 4: 124-139.
55. Ostović, M., Pavičić, Ž., Balenović, T., Sušić, V., Kabalin Ekert, A. (2008.): Dobrobit Domaćih Životinja. *Stočarstvo* 62:2008 (6) 479 – 494.
56. Petak, I. (2006): Ponašanje Mliječnih Krava. *Mljekarski List*, Zagreb, 7, 37–39.
57. Rajala-Schultz, P. J., Gröhn, Y. T., McCulloch, C. E. (1999.): Effects Of Milk Fever Ketosis And Lameness On Milk Yield In Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 82: 288-294.
58. Rajkondawar, P. G., Tasch, U., Lefcourt, A. M., Erez, B., Dyer, R. M., Varner, M. A. (2002): A System For Identifying Lameness In Dairy Cattle. *Applied Engineering In Agriculture*, 18(1), 87.
59. Reilly J. D., Cottrell D. F., Martin R. J., Cuddeford D. (1996.): Tubule Density In Equine Hoof Horn. *Biomimetics* 4: 23-36.
60. Rodriguez, L. (2008.): Lameness Evaluation, Hoof Trimming And Responses To Organic Trace Minerals Supplementation.
61. Shearer K. J., Van Amstel S.R. (2000.): Lameness In Dairy Cattle. *Proceedings From 2000 Kentucky Dairy Conference*.
62. Smilie R. H, Hoblet K. H. (1999.): Subclinical Laminitis In Dairy Cows: Use Of Severity Of Hoof Lesions To Rank And Evaluate Herds. *Veterinary Record*. 17-21.
63. Smilie, R. H., Hoblet, H. K., Weiss, P. W., Eastridge, L. M., Rings, M. D., Schnitkey, L.G. (1996.): Prevalence Of Lesions Associated With Subclinical Laminitis In First-Lactation Cows From Herds With High Milk Production. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 208: 1445-1451.
64. Smits M. C. J., Frankenak., Metz M. H. J., Noordhuizen M. T. P. J. (1992.): Prevalence Of Digital Disorders In Zero-Grazing Dairy Cows. *Livest. Prod. Sci.* 32: 231-244.

65. Sogstad A. M., Fjeldaas T., Osteras O. (2005.): Lameness And Claw Lesions Of The Norwegian Red Dairy Cattle Housed In Free Stalls In Relation To Environment, Parity And Stage Of Lactation. *Acta Vet. Scand.* 46(4): 203-217.
66. Tasch U., Rajkondawar G. P. (2004.): The Development Of A Softseparator (TM) For Alameness Diagnostic System. *Comput. Electron. Agric.* 44: 239-245.
67. Thomsen, P. T., Munksgaard L., Togersen F. A. (2008): Evaluation Of A Lameness Scoring System For Dairy Cows. *Journal Of Dairy Science, American Dairy Science Association*, 1, 119–126.
68. Tomšić, P. (2018.): Stupnjevanje Hromosti U Mliječnih Krava. Diplomski Rad. Veterinarski Fakultet Zagreb, Sveučilište U Zagrebu.
69. Toussaint E. (1985.): *Cattle Footcare And Claw Trimming*, Ipswich, England: Farming Pressbooks.
70. Tranter W. P., Morris S. R. (1991.): A Case Study Of Lameness In Three Dairy Herds. *N.Z. Vet. J.* 39: 88-96.
71. Van Der Tol P. P. J., Metz M. H. J., Noordhuizen - Stassen N. E., W Back., Braam R. C., Weijs. A. W. (2002.): The Pressure Distribution Under The Bovine Claw During Square Standing On A Flat Substrate. *J. Dairy Sci.* 85: 1476-1481.
72. Vermunt J. J., Greenough R. P. (1995.): Structural Characteristics Of The Bovine Claw: Horn Growth And Wear, Horn Hardness And Claw Conformation. *Br. Vet. J.* 151: 157-180.
73. Ward W. R. (1999.): Lameness In Dairy Cattle - An Overview. *Cattle Practice*, 7: 333-340.
74. Warnick L. D., Janssen D., Guard L. C., Gröhn T. Y. (2001.): The Effect Of Lameness On Milk Production In Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1988-1997.
75. Weaver D., Steiner A., St. Jean G. (2005.): Lameness. In: *Bovine Surgery and Lameness*, 2nd edition. Blackwell; pp. 198-258.
76. Webster, A. J. F. (2001.): Effects Of Housing And Two Forage Diets On The Development Of Clow Horn Lesions In Diary Cows At First Calving And In First Lactation. *Vet.J.*
77. Webster, A. J. F., (2002.): Effects Of Housing Practices On The Development Of Foot Lesions In Dairy Heifer In Early Lactation. *Vet Rec.* 151: 9-12



78. Wells, S. J., Trent, A. M., Marsh, W. E., McGovern, P. G., Robinson, R. A. (1993.): Individual Cow Risk Factors For Clinical Lameness In Lactating Dairy Cows. *Prev. Vet. Med.* 17: 95-109.
79. Whitaker D. A., Kelly M. J., Smith J. E. (1983.): Incidence Of Lameness In Dairy Cows. *Vet. Rec.* 113: 60-62.
80. Zemljič, B., (2009.): *Bolezni Parkljev, Atlas Kliničnih Diagnoz Na Parkljih Goveda.* Založnik: Ungula, Zemljič & Co. D.N.O. Maribor.
81. Zlatanović, V. Z. (2015.): *Utjecaj Šepavosti Na Mlečnost Krava Simentalske Rase.* Doktorska Disertacija. Poljoprivredni Fakultet Beograd, Univerzitet U Beogradu.

#### Internetski izvori:

1. Agroinfonet: Suvremeni uzgoj na farmama muznih krava (izvor: <https://agroinfonet.com/poljoprivreda/stocarstvo/savremeni-uzgoj-na-farmama/>) pristupljeno: 16.8.2023.
2. Agroportal (2019.): Smještaj i držanje mliječnih krava (izvor: <https://www.agroportal.hr/uzgoj-goveda/17800>) pristupljeno: 16.8.2023.
3. Gospodarski list (2022.): Kako spriječiti šepavost (izvor: <https://gospodarski.hr/rubrike/stocarstvo-rubrike/kako-sprijeciti-sepavost/>) pristupljeno: 17.8.2023.
4. Nega papaka: Dezinfekcija papaka (izvor: [http://www.negapapaka.com/dezinfekcija\\_papaka.html](http://www.negapapaka.com/dezinfekcija_papaka.html)) pristupljeno: 17.8.2023.
5. The dairyland Initiative: Erozija petnog dijela rožine – što ju uzrokuje (izvor: <https://thedairylandinitiative.vetmed.wisc.edu/home/lifestep-lameness-module/other-causes-of-lameness/heel-horn-erosion/>) pristupljeno 20.8.2023.
6. The Guardian (2018.): Zašto neke krave još uvijek žive na vezu (izvor: <https://www.theguardian.com/environment/2018/dec/08/its-medieval-why-some-cows-are-still-living-most-of-their-lives-tied-up>) pristupljeno: 19.8.2023.
7. The Guardian (2021.): Nije im mjesto na betonu: krave su najsretnije vani (izvor: <https://www.theguardian.com/environment/2021/apr/03/they-dont-belong-in-concrete-shed-cows-still-happiest-outside>) pristupljeno: 19.8.2023.

8. Veehof (2015.): Laminitis najveći uzrok šepavosti (<https://www.veehof.co.nz/articles/laminitis-the-biggest-cause-of-lameness/>) pristupljeno: 19.8.2023.

## 7. SAŽETAK

Šepavost se prikazuje kao nemogućnost funkcionalne upotrebe ekstremiteta. Uz mastitis i reproduktivne probleme, šepavost je najčešća bolest u svijetu. Šepavost se vrlo često pojavljuje zbog problema na samom stopalu, ali od svih pojava oko 90% pojavljuje se na zadnjim nogama. Za pojavu šepavosti glavni uzroci su subklinički laminitis te digitalni dermatitis. Veliki utjecaj na pojavu bolesti papaka ima smještaj goveda, odnosno dizajn i veličina ležišta, pristup pašnjaku, teljenje, redni broj laktacije, hranidba, te kvaliteta površine za hodanje. Šepavost muznih krava jedan je od glavnih čimbenika ekonomskih gubitaka na farmama uslijed manje proizvodnje, slabije plodnosti, povećanja troškova liječenja i veterinarski usluga itd. Šepavost se može spriječiti redovnom korekcijom papaka. Kod mliječnih krava važno je da korekcija bude redovita jer se tako postiže duži životni te proizvodni vijek. Postoji više načina detekcije šepavosti odnosno stupnja šepavosti prema pojedinim autorima, primjerice prema Manson i Leaver-ovoj ljestvici, Sprecher – ovoj ljestvici te prema DairyCo sustavu. Uz adekvatno držanje, pravilnu hranidbu te redovitu korekciju papaka može se smanjiti mogućnost pojave šepavosti.

## **8. SUMMARY**

Lameness is presented as the inability to functionally use the limbs. Along with mastitis and reproductive problems, lameness is the most common disease in the world. Lameness very often appears due to problems in the foot itself, but of all occurrences, about 90% appear on the hind legs. The main causes of lameness are subclinical laminitis and digital dermatitis. The housing of cattle, i.e. the design and size of the beds, access to pasture, calving, the number of lactations, feeding, and the quality of the walking surface has a major influence on the occurrence of hoof disease. Lameness of dairy cows is one of the main factors of economic losses on the farms due to lower production, lower fertility, increased costs of treatment and veterinary services, etc. Lameness can be prevented by regular hoof correction. On dairy farm is important to have a regular corrections of the hoofs, because in that way we can achieve a cows longevity and longer production. There are several ways of detecting lameness or the degree of lameness according to individual authors, for example according to Manson and Leaver's scale, Sprecher's scale and according to the DairyCo system. With adequate accommodation, proper feeding and regular hoof correction, the possibility of lameness can be reduced.

## **9. POPIS TABLICA**

Tablica 1. Manson i Leaver – ova skala šepavosti, modificirana po Rik van der Toll	21
Tablica 2. DairyCo mobility score, Sustav za dijagnostiku šepavosti ponašanje i preporuke	22
Tablica 3. Sustav dijagnostike šepavosti po ocjenama	24

## **10. POPIS SLIKA**

Slika 1. Prikaz slobodnog načina držanja krava	1
Slika 2. Prikaz vezanog načina držanja krava	2
Slika 3. Prikaz ljudske ruke u usporedbi s goveđim stopalom	3
Slika 4. Prikaz dijelova papka s donje strane	5
Slika 5. Prikaz dijelova papka	6
Slika 6. Prikaz jastučića papka	7
Slika 7. Prikaz laminitisa	8
Slika 8. Prikaz impakcije kamenčića u područje bijele linije	9
Slika 9. Prikaz erozije petnog dijela rožine	10
Slika 10. Prikaz horizontalne fisure	11
Slika 11. Prikaz vertikalne fisure	12
Slika 12. Prikaz čira tabana	13
Slika 13. Prikaz interdigitalne flegmone	14
Slika 14. Prikaz korekcije papaka	26
Slika 15. Prikaz redoslijeda korekcije papaka	27
Slika 16. Prikaz prolaska krave kroz bazen s dezinfekcijskim sredstvom	28

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku  
Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek  
Sveučilišni diplomski studij Zootehnike, smjer Specijalna zootehnika

Diplomski rad

### Šepavost kod muznih krava

Ivana Grabovac

#### Sažetak

Šepavost se prikazuje kao nemogućnost funkcionalne upotrebe ekstremiteta. Uz mastitis i reproduktivne probleme, šepavost je najčešća bolest u svijetu. Šepavost se vrlo često pojavljuje zbog problema na samom stopalu, ali od svih pojava oko 90% pojavljuje se na zadnjim nogama. Za pojavu šepavosti glavni uzroci su subklinički laminitis te digitalni dermatitis. Veliki utjecaj na pojavu bolesti papaka ima smještaj goveda, odnosno dizajn i veličina ležišta, pristup pašnjaku, teljenje, redni broj laktacije, hranidba, te kvaliteta površine za hodanje. Šepavost muznih krava jedan je od glavnih čimbenika ekonomskih gubitaka na farmama uslijed manje proizvodnje, slabije plodnosti, povećanja troškova liječenja i veterinarski usluga itd. Šepavost se može spriječiti redovnom korekcijom papaka. Kod mliječnih krava važno je da korekcija bude redovita jer se tako postiže duži životni te proizvodni vijek. Postoji više načina detekcije šepavosti odnosno stupnja šepavosti prema pojedinim autorima, primjerice prema Manson i Leaver-ovoj ljestvici, Sprecher – ovoj ljestvici te prema DairyCo sustavu. Uz adekvatno držanje, pravilnu hranidbu te redovitu korekciju papaka može se smanjiti mogućnost pojave šepavost.

**Rad je izrađen pri:** Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek

**Mentor:** izv.prof.dr.sc. Tina Bobić

**Broj stranica:** 42

**Broj grafikona i slika:** 16

**Broj tablica:** 3

**Broj literaturnih navoda:** 89

**Jezik izvornika:** Hrvatski

**Ključne riječi:** šepavost, muzne krave, metode procjene, prevencija šepavosti

**Datum obrane:**

**Stručno povjerenstvo za obranu:**

1. prof. dr. sc. Pero Mijić, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tina Bobić, mentor
3. izv. prof. dr. sc. Mislav Đidara, član

**Rad je pohranjen u:** Knjižnica Fakulteta Agrobiotehničkih znanosti Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, V. Preloga 1

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek  
University Graduate Studies, Special zootechnics**

**Graduate thesis**

### **Lameness in Dairy Cows**

**Ivana Grabovac**

#### **Abstract**

Lameness is presented as the inability to functionally use the limbs. Along with mastitis and reproductive problems, lameness is the most common disease in the world. Lameness very often appears due to problems in the foot itself, but of all occurrences, about 90% appear on the hind legs. The main causes of lameness are subclinical laminitis and digital dermatitis. The housing of cattle, i.e. the design and size of the beds, access to pasture, calving, the number of lactations, feeding, and the quality of the walking surface has a major influence on the occurrence of hoof disease. Lameness of dairy cows is one of the main factors of economic losses on the farms due to lower production, lower fertility, increased costs of treatment and veterinary services, etc. Lameness can be prevented by regular hoof correction. On dairy farm is important to have a regular corrections of the hoofs, because in that way we can achieve a cows longevity and longer production. There are several ways of detecting lameness or the degree of lameness according to individual authors, for example according to Manson and Leaver's scale, Sprecher's scale and according to the DairyCo system. With adequate accommodation, proper feeding and regular hoof correction, the possibility of lameness can be reduced.

**Thesis performed at:** Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

**Mentor:** izv.prof.dr.sc. Tina Bobić

**Number od pages:** 42

**Number of figures:** 16

**Number of tables:** 3

**Number of references:** 89

**Original in:** Croatian

**Key words:** lameness, dairy cows, method of assessment, prevention of lameness

**Thesis defended on date:**

#### **Reviewers:**

- 1. Full Professor Pero Mijić, president**
- 2. Associate professor Tina Bobić, mentor**
- 3. Associate professor Mislav Đidara, member**

**Thesis deposited at:** Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, V. Preloga 1