

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Maja Prpić

**HIGIJENA DRŽANJA ŽIVOTINJA I  
ZDRAVLJE STADA**

Diplomski rad

Zagreb, 2019.

## **II.**

### **ZAVOD ZA HIGIJENU, PONAŠANJE I DOBROBIT ŽIVOTINJA**

**Predstojnica:** prof. dr. sc. Kristina Matković

**Mentori:** prof. dr. sc. Kristina Matković

doc. dr. sc. Mario Ostović

**Članovi Povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

1. prof. dr. sc. Željko Pavičić

2. doc. dr. sc. Mario Ostović

3. prof. dr. sc. Kristina Matković

4. doc. dr. sc. Ivona Žura Žaja (zamjena)

### **III.**

*Zahvaljujem svojim mentorima, prof. dr. sc. Kristini Matković i doc. dr. sc. Mariju Ostoviću na stručnom vodstvu, savjetima, idejama, pomoći i uloženom trudu bez kojih bi ovaj rad bio neizvediv.*

*Veliko hvala obitelji i svim prijateljima na strpljenju, potpori, razumijevanju i pomoći tijekom studiranja.*

*Najveća zahvala ide mojim roditeljima, kojima i posvećujem ovaj Diplomski rad. Hvala vam na beskonačnom strpljenju, podršci i ljubavi.*

*Hvala vam svima što ste vjerovali u mene!*

## IV.

### SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PLANIRANJE ZDRAVLJA STADA .....	2
3. NAČINI DRŽANJA MLIJEČNIH GOVEDA .....	4
4. SMJEŠTAJ MLIJEČNIH GOVEDA .....	6
4.1. Čimbenici koji utječu na izbor nastambe .....	6
4.2. Prostor za krave .....	6
4.3. Mikroklimatski kompleks .....	7
4.3.1. Temperatura zraka .....	7
4.3.2. Relativna vlaga zraka .....	7
4.3.3. Prozračivanje i brzina strujanja zraka .....	7
4.3.4. Osvijetljenost .....	8
4.3.5. Štetni plinovi u zraku .....	9
4.3.6. Prašina u zraku .....	9
4.4. Podovi i postupak s gnojem .....	9
4.5. Ležišta .....	10
4.6. Hranilice i pojilice .....	12
5. UPRAVLJANJE REPRODUKCIJOM STADA .....	13
6. KONTROLA MASTITISA .....	15
7. KONTROLA HROMOSTI .....	17
8. KONTROLA ZARAZNIH BOLESTI .....	19
9. RASPRAVA .....	20
10. ZAKLJUČCI .....	21
11. LITERATURA .....	22
12. SAŽETAK .....	25
13. <i>SUMMARY</i> .....	26
14. ŽIVOTOPIS .....	27

## 1. UVOD

Prehranjivanje rastuće svjetske populacije suočava se s brojnim izazovima, a predviđa se da će do 2050. godine u svijetu biti 9 milijardi ljudi. Ljudi trebaju hranu svaki dan, ona treba biti cjenovno prihvatljiva za cjelokupno društvo, a za njezinu proizvodnju potrebni su zemlja, voda, gorivo. Etika u proizvodnji hrane također je bitna. Hrana treba biti pristupačna svima, ali ne na uštrb maksimalnog iskorištavanja životinja ili prirodnih resursa. Tako je optimizacijom proizvodnih sustava omogućeno povećanje proizvodnosti. Najlakši način za povećanje proizvodnje hrane i poboljšanje profitabilnosti jest smanjiti gubitke u proizvodnji.

Zdrava stada temelj su dobre proizvodnosti, jer nitko, a pogotovo poljoprivrednici, ne želi se osloniti na stalnu uporabu farmaceutskih preparata za sprječavanje i liječenje bolesti (Svensson i sur., 2018.). Loši uvjeti držanja pogoduju razvoju bolesti, a stalno liječenje životinja, uz preveliku potrošnju antibiotika, dovodi do stvaranja rezistencije i nemogućnosti iskorjenjivanja bolesti. Zdravstveni problemi rezultiraju financijskim gubicima u proizvodnji, smanjujući dostupnost hrane, a povećavajući utrošak ljudskog rada i materijalne troškove.

Koncept upravljanja zdravljem stada osmišljen je na način da se proizvođaču pomogne održati dobro zdravlje životinja unutar njegovog stada, držeći se mudrosti da je bolje spriječiti, nego liječiti. To znači manju uporabu lijekova, manje utjecaja na okoliš, bolju dobrobit životinja, više mlijeka i veću dobit (Atkinson, 2016.). Zdravljem stada upravlja se na svakodnevnoj razini. Programi zdravlja stada nisu isti za sve farme i uzgoje, svaka farma je različita i iziskuje drugačija rješenja.

Priroda rada doktora veterinarske medicine u upravljanju zdravljem stada mliječnih goveda u Europi promijenila se tijekom posljednjih godina i još će se više promijeniti u bliskoj budućnosti. Potrošači i mediji pokazuju sve veću zabrinutost za dobrobit životinja, sigurnost i sljedivost proizvoda životinjskog podrijetla. Stočari u Europi moraju proizvoditi prema strogim, često skupim i zahtjevnim propisima, dok se komercijalno natječu s poljoprivrednicima izvan Europske Unije koji ne podliježu istim pravilima. Doktori veterinarske medicine svojim znanjem i vještinama trebaju ići u korak s novim izazovima i razvojem mliječnog sektora. Danas mljekari traže pomoć u područjima koja nadilaze klinički rad sa životinjama: zaštita okoliša, dobrobit, prehrana, upravljanje pašnjacima, ekonomija i upravljanje poslovanjem (Cannas da Silva i sur., 2006.).

Cilj ovog diplomskog rada jest prikazati kako se nizom mjera kojima se prati zdravlje stada mliječnih krava može spriječiti ili smanjiti pojava bolesti, u čemu ključnu ulogu imaju doktori veterinarske medicine.

## 2. PLANIRANJE ZDRAVLJA STADA

Ključni izazov za poljoprivredno-prehrambenu industriju u 21. stoljeću jest razvoj strategija prevencije bolesti kako bi se održalo zdravlje stada, poboljšala dobrobit životinja te profitabilnost proizvodnje.

Za uspjeh u planiranju i provedbi koncepta zdravlja stada doktor veterinarske medicine ima iznimnu važnost, kao savjetnik i edukator koji pomaže održati zdravlje životinja i pozitivan stav na farmi. Implementacija postojećih znanstvenih spoznaja u praksi bitna je za daljnji razvoj stočarstva, u čemu najvažniju ulogu ima doktor veterinarske medicine (Duval i sur., 2018.). To, među ostalim, uključuje određene promjene u običajima i navikama stočara. Samo takav pristup omogućit će održivost proizvodnje, kvalitetnu i sigurnu hranu te pozitivno okruženje za potrošače. Osim toga, plan zdravlja stada pomaže u smanjenju razine stresa kod stočara i osigurava nesmetan rad farme.

Planiranje zdravlja stada jest način kontinuiranog održavanja i poboljšavanja zdravlja životinja kroz sustavnu analizu relevantnih podataka, uključujući njihov okoliš (Štoković, 2006.). Planiranje zdravlja stada ima za cilj spriječiti pojavu zoonoza, omogućiti nadzor nad bolestima te osigurati profitabilnost proizvodnje. To uključuje različite mjere, razumijevanje implikacija troškova svakog zdravstvenog problema, uočavanje problema koji zahtijevaju posebnu pažnju, praćenje učinka mjera, mjerenje utjecaja zaraznih bolesti, utvrđivanje financijskog gubitka kod pojave bolesti i samu primjenu korektivnih mjera.

Pri planiranju zdravlja stada bitni su: dobra uzgojna praksa (smještaj, klimatski uvjeti, hrana, voda i upravljanje proizvodnjom), dobre mjere biosigurnosti, dobra praksa uporabe veterinarsko-medicinskih proizvoda i aditiva u hrani za životinje, dobra higijenska praksa i plan praćenja zaraznih bolesti. Ostale važne komponente su: planovi za nepredviđene slučajeve, sustav identifikacije za sve životinje, uključujući sustave za identifikaciju liječenih životinja, zatim sustav evidencije kretanja i sljedivosti stoke, procjena zdravstvenog stanja i dobrobiti životinja, prevencija i kontrola specifičnih bolesti u proizvodnji, plan cijepljenja, plan kontrole i liječenja parazitarnih bolesti koji se odnosi na sve životinje koje žive na istom gospodarstvu te zbrinjavanje lešina u skladu s nacionalnim propisima i zakonodavstvom Europske Unije.

Redoviti veterinarski nadzor na farmi trebao bi biti dio plana kontrole zdravstvenog stanja stada i provoditi se ovisno o postojećim zdravstvenim problemima, veličini farme, životinjskim vrstama na farmi i riziku od unošenja i širenja bolesti

([https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/fve\\_10\\_054\\_hhplan\\_uevh\\_uevp\\_final\\_2010-2.pdf](https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/fve_10_054_hhplan_uevh_uevp_final_2010-2.pdf)).

Plan koji slijedi općenit je primjer plana zdravlja stada koji treba prilagoditi specifičnim okolnostima i potrebama svakog stada i stočara, a obuhvaća:

1. Vođenje evidencije: podaci o hrani, medicinskim proizvodima i liječenjima, prijavi bolesti, nalazi o zdravlju i dobrobiti životinja, opažanja stočara, rezultati analiza i posljedične mjere, izvješća o promjenama na životinjama i proizvodima, nalazi u klaonicama. U slučaju pojave zdravstvenih problema, potrebno ih je detaljno opisati i pratiti, kao i poduzete korektivne mjere.

2. Životinje: podaci o vrsti i kategoriji životinja.

3. Identifikaciju i registraciju životinja.

4. Biosigurnost: podaci o uporabi dezinficijensa (kada i gdje), uporabi zaštitne odjeće (i za posjetitelje), registraciji i kretanju posjetitelja i vozila na farmi, uključujući dezinfekciju, kontroli štetnika, mjerama karantene, kupnji životinja, kontroli materijala i opreme, zbrinjavanju lešina i gnoja i dr.

5. Vakcinaciju životinja.

6. Objekte za smještaj životinja: mikroklima, materijali, odgovarajuća oprema koja zadovoljava standarde dobrobiti životinja.

7. Dobrobit životinja: podaci o broju životinja, prijevozu i dr.

8. Obrazovanje i osposobljavanje djelatnika: poznavanje relevantnih zakona i standarda s obzirom na dobrobit životinja, biosigurnost i higijenu.

9. Hranu i vodu: kontrola hrane i vode, dobavljači, skladištenje, higijena.

10. Zdravstvene probleme: podaci o plodnosti, procjena zdravstvenog stanja, zdravlje papaka (uključujući rutinsku njegu), broj životinja izlučenih zbog bolesti, klinička učestalost bolesti (utvrditi koje su bolesti važne za farmu), veličina legla, stopa rasta, proizvodnja mlijeka, smrtnost.

11. Razudbu i laboratorijska ispitivanja: provoditi ih ovisno o životinjskoj vrsti i području uzgoja, kad god je potrebno, provoditi serološke testove, uzimati briseve nazalne sluznice, uzorkovati hranu i dr.

12. Liječenje: podaci o primjeni lijekova, skladištenju, antiparazitskom liječenju, rutinskim (npr. aditivi u hrani) i nerutinskim tretmanima (npr. antibiotici, protuupalni lijekovi).

### 3. NAČINI DRŽANJA MLIJEČNIH GOVEDA

Tri su sustava držanja mliječnih krava: vezani, slobodni i kombinirani način držanja (Dejanović i sur., 2015.).

U vezanom sustavu krave su vezane na jednom mjestu. Tamo se obavlja hranidba, mužnja i njega krava. Prednosti ovog načina držanja su individualna kontrola i hranidba, veća proizvodnja mlijeka i bolje iskorištavanje hrane, za razliku od slobodnog držanja, te dobra preglednost životinja.

Nedostaci ovog načina držanja su: otežano prozračivanje i slabija osvjetljenost, što može izazvati poremećaje u reprodukciji, zatim učestalije ozljede i upale vimena, bolesti ekstremiteta, izvale rodnice i maternice, teška teljenja, smanjenje opće otpornosti i podložnost sekundarnim infekcijama te slabije društvene interakcije među kravama. Mužnja je na ležištu sporija, higijenska kvaliteta mlijeka je lošija, a utrošak rada znatno veći. Krave slabije jedu, a proizvodni vijek im je kraći u usporedbi sa slobodnim načinom držanja (Matković, 2008.; Ostović i sur., 2008.).



**Slika 1.** Držanje krava na vezu.

(Izvor: [www.hoards.com](http://www.hoards.com))

Slobodni sustav držanja krava omogućava maksimalnu mehanizaciju i automatizaciju hranidbe, izgnojavanja i mužnje, uz manji utrošak radne snage. Prednosti ovog sustava u odnosu na vezani način držanja su mogućnost kretanja krava, što povoljno djeluje na njihov apetit i zdravlje, krave u estrusu lakše se uočavaju i bolji su rezultati umjetnog osjemenjivanja, proizvodni vijek životinja je dulji, a troškovi ulaganja u nastambe niži.



Nedostaci ovog načina držanja proizlaze iz otežane kontrole krava, potrebe za uspostavljanjem hijerarhijskog poretka i agresije među kravama (Obradović i sur., 2006.), a uglavnom nije ni primjenjiv u stadima s manje od deset krava.



**Slika 2.** Slobodni način držanja krava.

(Izvor: Matković)

Kod kombiniranog, tj. poluslobodnog načina držanja, ovisno o fazi proizvodnje i godišnjem dobu, krave se u suhostaju drže slobodno, a u laktaciji na vezu. Također, ljeti su slobodne, a zimi vezane. Osim toga, kombinirano držanje može podrazumijevati da se krave hrane i muzu u staji, a ostalo vrijeme provode na pašnjaku ili u ispustu (Uremović, 2004.).

Preporuka je Europske Unije držati krave u stajama sa slobodnim načinom držanja. Slobodno držanje ne znači ujedno i poboljšanje njihove dobrobiti ako su smještajni uvjeti neodgovarajući, naročito ležišta. Ne može se sa sigurnošću tvrditi da je dobrobit krava poboljšana u slobodnim sustavima držanja, no ta je mogućnost zasigurno veća nego kod držanja krava na vezu (Ostović i sur., 2008.).

## 4. SMJEŠTAJ MLIJEČNIH GOVEDA

### 4.1. Čimbenici koji utječu na izbor nastambe

U podnebljima s dugim zimama krave provode znatan dio godine u stajama i one moraju pružiti životinjama zaštitu od hladnih uvjeta, dok se pašnjaci ili drugi vanjski prostori koriste tijekom blažeg dijela godine. U toplijim područjima gdje temperature smrzavanja i snijeg nisu problem, krave je moguće čak tijekom cijele godine držati na otvorenom. Broj krava na farmi također može utjecati na vrstu nastambe u kojoj se drže, osobito u hladnijim podnebljima (Radostits, 2001.).



**Slika 3.** Staja s vanjskom klimom.

(Izvor: Matković)

### 4.2. Prostor za krave

Kravama je vrlo bitno osigurati dovoljno velik prostor o kojemu ovisi mogućnost kretanja, izražavanje vrsno svojstvenog ponašanja i razina stresa. Također, prostor treba omogućiti dobar unos hrane i smanjiti probleme koji mogu nastati zbog prekomjerne vlage i

temperature u staji (Radostits, 2001.; Dejanović i sur., 2015.). Preporuča se između 6 m<sup>2</sup> i 8 m<sup>2</sup>, pa čak i do 10 m<sup>2</sup> površine po kravi, od čega je 3 – 3,5 m<sup>2</sup> površina za ležanje.

Idealno bi bilo da je prostor ravnomjerno raspoređen kroz staju, sa širokim prolazima i prijelazima. Na mjestima hranjenja ili mužnje prostor bi trebao biti veći, zbog velikog protoka životinja na tim mjestima.

Za goveda koja se drže slobodno, i to najčešće na dubokoj stelji, preporučene minimalne površine kreću se u rasponu od 8,75 m<sup>2</sup> do 12,4 m<sup>2</sup>, uzimajući u obzir to da krave s visokim prinosom ne samo da su veće, proizvode više mokraće i fecesa, nego su vjerojatno izložene i većem riziku od zaraznih bolesti (mastitis) zbog veće brzine metabolizma i fiziološkog „stresa“ (Atkinson, 2016.).

### **4.3. Mikroklimatski kompleks**

#### **4.3.1. Temperatura zraka**

Optimalna temperatura zraka za mliječne krave kreće se u rasponu od 4 °C do 25 °C, uz veću toleranciju prema nižim temperaturama (Wassmuth i sur., 1999.). Visoke temperature, pogotovo kod mliječnih krava, izazivaju stres i remete termoregulaciju, smanjuje se uzimanje hrane i samim time proizvodnja mlijeka. Uz temperaturu zraka, bitna je i temperatura pojedinih dijelova staje (Vučković i sur., 2013.), naročito površina na kojima krave leže; po zimi da ne bi došlo do pothlađenosti, a ljeti zbog pretjeranog zagrijavanja.

#### **4.3.2. Relativna vlaga zraka**

Relativna vlaga zraka predstavlja postotak zasićenosti zraka vodenom parom. Kapacitet zraka za vodenu paru ovisi o njegovoj temperaturi. Porastom temperature, pri stalnom tlaku, kapacitet raste. Porastom temperature, relativna vlažnost zraka se smanjuje, iako se apsolutni sadržaj vodene pare u zraku ne mijenja (Verić, 2017.).

Visoka vlažnost zraka, uz visoku temperaturu, otežava disanje i rezultira toplinskim udarom, dok niska vlažnost, uz visoku temperaturu, dovodi do slabije proizvodnje. U biozoni mliječnih krava potrebno je osigurati relativnu vlažnost zraka od 60% – 80% (Ostović i sur., 2008.).

#### **4.3.3. Prozračivanje i brzina strujanja zraka**

Prozračivanje je najčešće povezano sa zdravljem dišnog sustava životinja. Dobro prozračivanje u staji kod krava u laktaciji pomaže u održavanju stelje suhom, što je važan

čimbenik zdravlja vimeni. Proračivanje duž hodnika pomaže u održavanju površina suhima, čime doprinosi zdravlju papaka, a također dovodi i do veće proizvodnosti. Udobna i dobro proračivana staja potiče krave na ležanje, za što je poznato da je važan element njihovog zdravlja.

Proračivanje jest proces izmjene zraka u kojem se onečišćeni zrak unutar staje mijenja svježim. Prema Curtisu (1983.) jedna promjena zraka teoretski može smanjiti koncentracije onečišćenja u zraku za 63,2%. Nasuprot tome, koncentracije zračnih onečišćenja povećavaju se u stajama s lošim proračivanjem. Kada su otvori za izlaz zraka u stajama zatvoreni, broj bakterija u zraku višestruko se povećava (Matković i sur., 2006.). Povećan intenzitet neugodnih mirisa također može biti pokazatelj loše kvalitete zraka u stajama. Proračivanje može biti prirodno i umjetno, ovisno o vrsti staje, načinu držanja, broju krava, geografskom položaju staje i dr.

Strujanje zraka utječe na odavanje topline iz životinjskog tijela, tj. na termoregulaciju. Pri povećanoj brzini strujanja zraka životinje gube više topline, koju nadoknađuju pojačanim metabolizmom i utroškom hrane. U takvim uvjetima mogu se pothladiti, pada im imunitet, što pogoduje pojavi bolesti. Pri smanjenoj brzini strujanja zraka, u staji se povisuju temperatura i relativna vlaga zraka, koncentracije štetnih plinova, prašine i mikroorganizama (Ostović i sur., 2015.). Optimalne vrijednosti brzine strujanja zraka za mliječne krave su u rasponu od 0,2 – 0,5 m/s (Dejanović i sur., 2015.).

#### **4.3.4. Osvjetljenost**

Osvjetljenost u stajama utječe na vid i proizvodnju krava, također i na mogućnost rada ljudi. Prema uputama Europske Unije, nastambe za mliječne krave trebaju imati otvore kroz koje ulazi prirodna svjetlost. Ako je nema dovoljno, potrebna je umjetna rasvjeta. Omjer površine prozora i ukupne površine poda mora biti 1:15 – 20, odnosno 30-40 lx (Havranek i Rupiće, 2003.), osim u porodilištima (130 lx) i izmuzištima (250 lx) (Asaj, 2003.). Prema Pravilniku o zaštiti životinja koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje (Narodne novine 44/10.) životinje držane u objektima ne smiju biti cijelo vrijeme u mraku niti bez primjerenog razdoblja odmora od umjetnog osvjetljenja. Ukoliko dostupno prirodno svjetlo nije dostatno za osiguranje fizioloških i ponašajnih potreba životinja, mora se osigurati primjereno umjetno osvjetljenje.

#### **4.3.5. Štetni plinovi u zraku**

Najznačajniji štetni plinovi koji utječu na zdravlje životinja su ugljikov dioksid i amonijak. Oni nastaju disanjem životinja, odnosno razgradnjom organske tvari.

Ugljikov dioksid teži je od zraka i taloži se pri tlu. Topljenjem u vodi, u obliku vodene pare, odlazi i u gornje dijelove staje. Dozvoljena koncentracija je 3000 ppm. Amonijak nastaje bakterijskom razgradnjom fecesa i mokraće i važan je pokazatelj kvalitete zraka u stajama (Matković i sur., 2008.). Lakši je od zraka, nalazi se u gornjim dijelovima staje, a dopuštena koncentracija je 20 ppm (Matković i sur., 2005.). Kad koncentracija prijeđe dozvoljenu granicu, dolazi do neugodnog mirisa te otežanog disanja.

#### **4.3.6. Prašina u zraku**

Pod prašinom se smatraju krute čestice, promjera manjeg od 100 µm, koje se nalaze raspršene u zraku. Najčešće su organskog podrijetla (feces, stelja, hrana). Ako je ima previše u staji, prašina izaziva dišne probleme. Koncentraciju prašine u zraku smanjuje hranjenje vlažnom hranom, prozračivanje i povećanje vlage zraka, a povećava povišenje temperature, steljenje, aktivnost životinja i hranjenje suhom hranom (Asaj, 2003.).

#### **4.4. Podovi i postupak s gnojem**

Mliječno govedo u prosjeku proizvede 25 L mokraće i 45 kg fecesa dnevno. Rožina papaka i koža nogu krava koje stalno stoje u vlažnom gnoju postaju mekše i oštećuju se. Prljavi papci također doprinose lošoj higijeni ležišta i vimena, a posljedično i većem broju mastitisa.

Gnoj je potrebno ukloniti što dalje od krava. Podovi s pomičnim letvicama za uklanjanje gnoja su vrlo dobro rješenje. Uporaba rešetkastih podova izaziva određenu zabrinutost s obzirom na dobrobit krava jer se pokazalo da su na takvim podovima one opreznije i nervoznije u usporedbi s punim podovima. Stoga su danas dostupni bolje dizajnirani podovi koji omogućuju kravama da hodaju bez straha; obloženi gumom ili nekim drugim materijalom otpornim na klizanje.

Gumene podne obloge sve se više koriste u praksi. Istraživanja su pokazala da krave na oblogama hodaju dugim koracima, aktivnije su i manja je stopa hromosti. No, treba voditi računa o tome da se na podovima obloženima gumom papci manje troše, što u slučaju nedovoljne korekcije, može dovesti do zdravstvenih problema (Atkinson, 2016.).



**Slika 4.** Ležišta za krave obložena gumenim oblogama.

(Izvor: <https://kraiburg-elastik.de>)

#### **4.5. Ležišta**

Ležište su izuzetno važan dio stajskog prostora u kojem krava provodi najveći dio vremena. Kada krava ustaje, potreban joj je veći prostor od onoga za lijeganje. Za veću slobodu pokreta tijekom ustajanja kravi je potrebno oko 3 m prostora (Petak, 2006.).

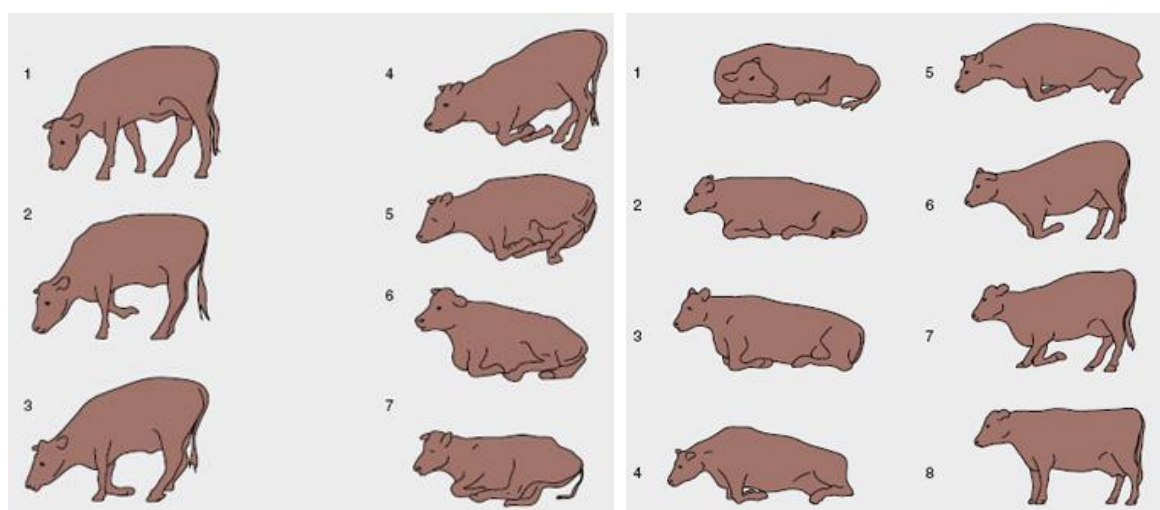
Čist i suh ležaj pomaže u održavanju dlake suhom, poglavito kod teladi u hladnim danima, a kravi osigurava udobno mjesto za odmor. Na udobnom ležaju krava će dulje vrijeme ležati, a time i kraće vrijeme stajati u gnoju te vlažiti papke. Mliječne krave dnevno leže u prosjeku između 7 i 14 sati (Vučemilo i sur., 2019.). Kvalitetno ležište smanjuje pojavu laminitisa i mastitisa, omogućava povećani protok krvi kroz mliječnu žlijezdu, povećava preživljavanje i rezultira boljim sveukupnim zdravljem krava. Ležište je potrebno osigurati za svaku kravu (Ostović i sur., 2008.).



**Tablica 1.** Prosječno vrijeme ležanja mliječnih krava tijekom 24 sata u različitim istraživanjima

Referencija	Vezani sustav	Slobodni sustav	Ležište sa slamom ili duboko ležište	Pašnjak
Dechamps i sur., 1989.	46,2%	52,9%		
Krohn i Munksgaard, 1993.	12,5 h			10,1 h
Haley i sur., 2000.	10,5 h	14,7 h		
Haley i sur., 2001.	10–13 h			
Rushen i sur., 2007.	8–10 h			
Manninen i sur., 2002.		10,8–12,9 h		
Tucker i sur., 2004.		9,6–13 h		
Cook i sur., 2004.		11,7–12 h		
Drissler i sur., 2005.		11,4–13,7 h		
Fregonesi i sur., 2007.		12,9 h		
Norring i sur., 2008.		11,2–13,7 h		
Fregonesi i Leaver, 2002.		11,9–13,6 h	13,2–14,1 h	
Singh i sur., 1994.			9,7 h	
Endres i Barberg, 2007.			9,3 h	
Dalley i sur., 1999.				9,3–10,5 h
Wales i Doyle, 2003.				7,17 h
Botheras, 2006.				6,7–10,1 h
Wechsler i sur., 2000.		9,93–13,27 h		

(Izvor: Algers i sur., 2009.)



**Slike 5. i 6.** Položaji goveda pri lijeganju i ustajanju.

(Izvor: <http://www.milkproduction.com/Library/Scientific-articles/Housing/Cow-comfort-9/>)



**Slika 7.** Čisto, suho i udobno ležište, s pijeskom kao steljom.

(Izvor: <http://www.omafra.gov.on.ca>)

#### **4.6. Hranilice i pojilice**

Krmne jaslje dolaze u dva osnovna oblika: jaslje u kojima životinja jede s površine poda ili iznad razine poda na kojem stoji. Krave daju prednost jaslama koje nude mogućnost da jedu u prirodnom položaju, kao na ispaši, u usporedbi s povišenim podom (Asaj, 2003.).

Nužno je osigurati najmanje dvije pojilice za skupinu krava. Pristup vodi posebno je važan u ljetnim mjesecima kada se povećava potrošnja vode po kravi.



## 5. UPRAVLJANJE REPRODUKCIJOM STADA

Neučinkovitost u reprodukciji krava utječe na proizvodnju mlijeka, stopu remonta, broj teljenja, genetski napredak i profitabilnost proizvodnje. Uloga doktora veterinarske medicine u reprodukciji mliječnih stada znatno se promijenila posljednjih godina. Došlo je do postupnog pomaka od liječenja pojedinih životinja prema vođenju reprodukcije na razini stada. Tako je naglasak na učinkovitosti stada i osmišljavanju odgovarajućih strategija za poboljšanje te učinkovitosti (Green, 2012.). Budući da je reprodukcija pod utjecajem brojnih čimbenika, važno je da je upravljanje stadom prilagođeno svakom stadu pojedinačno.

Više je načina na koje reprodukcija može utjecati na dobrobit krava, a etičke dileme javljaju se posebno u upravljanju reprodukcijom. Jedan od primjera jest uporaba sintetičkih hormona u reprodukciji (s obzirom na manju plodnost krava), čije se smanjenje postavlja kao razumni dugoročni cilj programa upravljanja zdravljem stada.

Mišljenja o tome je li neplodnost (ili smanjena plodnost) problem dobrobiti životinja ili ne su podijeljena. Naime, svaka životinja koja se ne može razmnožavati očito nije prilagođena okolišu u kojem se nalazi, stoga je smanjena plodnost kod visokoproizvodnih krava svakako i problem dobrobiti. Većina problema u reprodukciji kod visokomliječnih krava povezana je s visokom proizvodnošću i posljedica je bolesti (bilo infekcija maternice ili drugih poremećaja) ili metaboličkog stresa uzrokovanog visokom mliječnošću. Osim zbog bolesti, pad u reprodukciji može biti posljedica i promjena u ponašanju životinja, u smislu kratkotrajnog i slabog pokazivanja znakova estrusa, a u skladu s time i nepravodobnog osjemenjivanja, posebno kod visokomliječnih krava. Manja plodnost rezultira većim troškovima i negativno utječe na isplativost proizvodnje. Često dolazi i do prijevremenog izlučivanja te skraćenja životnog vijeka krava (Špoljarić, 2019.).

Vrijeme oko teljenja jest razdoblje rizika u smislu dobrobiti mliječnih krava. Stoga je bitno osigurati odgovarajuće uvjete i nadzor pri teljenju, s ciljem smanjenja rizika. Krave koje su se otelile trebaju biti smještene u prostoru dovoljne veličine da se životinji može lako prići i pomoći, a opet da su odvojene od ostalih životinja. Veličina mjesta za teljenje važna je, osobito u slučajevima teških porođaja kada se trebaju koristiti mehanička pomagala za teljenje. Potrebno je osigurati minimalno 15 m<sup>2</sup> po kravi, čistu duboku stelju od slame, uz dodavanje svježe stelje najmanje jednom dnevno.

Kravama treba osigurati dovoljno prostora da mogu izraziti vrsno specifično ponašanje kod teljenja. Ako je prostor ograničen, junice se ne smiju smjestiti sa starijim kravama jer one mogu dominirati mjestima za hranjenje i ležanje. Stočari zaduženi za teljenje trebali bi biti

upoznati sa znakovima porođaja te iskusni u brizi za kravu i tele. Nekoliko je mjera koje se mogu poduzeti kako bi se rizik od teškog porođaja smanjio na najmanju moguću mjeru, uključujući veličinu teleta, a to se postiže odabirom odgovarajuće pasmine.

Različite zoonotske bolesti goveda imaju ponajprije značaj za reprodukciju. Bruceloza kod goveda uzrokuje pobačaj, obično u posljednjoj trećini graviditeta. Putovi prijenosa uzročnika na ljude su izravnim kontaktom s pobačenim materijalom (fetus, placenta) ili konzumacijom nepasteriziranih mliječnih proizvoda. Simptomi bolesti kod ljudi su povišena tjelesna temperatura, bol u zglobovima i glavobolja.

Leptospirozu uzrokuje *L. interrogans*, različiti serovari. Serovari koji najčešće uzrokuju bolest kod goveda različiti su od onih koji se smatraju patogenima za ljude. Glavni izvor zaraze jest mokraća, a klinički znakovi slični su gripi.

Uzrok pobačaja kod goveda može biti i Q-groznica, koju uzrokuje bakterija *Coxiella burnetii*. Bolest se na ljude može proširiti izravnim i neizravnim kontaktom. Kod ljudi se očituje bolovima u mišićima, a katkad i pneumonijom.

Uzroci pobačaja kod mliječnih krava mogu biti i nezarazni (hranidbeni, otrovi, fizički, stres, genetske nenormalnosti fetusa).

Uspješnost u reprodukciji temeljni je aspekt zdravlja mliječnih krava. Analiza reprodukcijских podataka pruža izvrstan uvid u područja u kojima se može poboljšati učinkovitost stada (Green, 2012.).

## 6. KONTROLA MASTITISA

Mastitis je jedna od najčešćih i najskupljih bolesti u mljekarskoj industriji (Pavičić i sur., 2003.). Štete se očituju smanjenjem proizvodnje mlijeka, prijevremenim izlučivanjem krava iz uzgoja, velikim utroškom lijekova te neupotrebljivošću mlijeka za prehranu i za industrijsku preradu (karenca) (Ostović i sur., 2008.).

Program praćenja mastitisa te korišteni indeksi olakšavaju praćenje i mjerenje ishoda bolesti. Od ključne je važnosti da metode za praćenje omoguće stočaru ili doktoru veterinarske medicine – savjetniku za zdravlje stada, bolje razumijevanje pojave mastitisa. Također je nužno definirati točku (razinu alarma) na kojoj je potrebna intervencija. Za suzbijanje mastitisa potrebno je poduzeti mjere za smanjivanje infekcije i povećati otpornost krava (dobar smještaj, hranidba, higijena).



**Slika 8.** Mastitis.

(Izvor: <http://vetstudentresearch.blogspot.com/2015/06/mastitis-in-dairy-cows.html>)

Uzročnici mastitisa mogu se podijeliti na zarazne i uzročnike iz okoliša. Glavni zarazni uzročnici su *Streptococcus agalactiae* i *Staphylococcus aureus*, koji su uobičajeni nalaz na koži životinja te koloniziraju sisu i sisni kanal. Inficirana mliječna žlijezda glavni je izvor infekcije u stadu, a infekcija se uglavnom širi mužnjom. Najčešće se radi o supkliničkim mastitisima, čiji su pokazatelji povećan broj somatskih stanica u mlijeku i smanjena

mliječnost. Uzročnici iz okoliša nalaze se u okolišu životinje, a do infekcije dolazi izravnim kontaktom siva s kontaminiranim područjem. Stoga su čista i suha stelja glavna mjera u kontroli mastitisa uzrokovanih uzročnicima iz okoliša s obzirom na to da su prašina, voda, gnoj i hrana najčešći mogući izvori infekcije. Koliformne bakterije (uključujući *Escherichia coli* i *Klebsiella* spp.) te određene vrste streptokoka (*S. uberis*) primarni su uzročnici iz okoliša, a mastitis koji uzrokuju očituje se hiperemičnom, edematoznom mliječnom žlijezdom, prisutnošću krpica u mlijeku te velikim brojem somatskih stanica. Kontrola uzročnika mastitisa iz okoliša od posebne je važnosti jer su sve češći, dok su zarazni uzročnici uglavnom pod kontrolom zbog uporabe antibiotika (Špoljarić, 2019.).

Prema Vijeću za dobrobit farmских životinja (FAWC) dobrobit životinje uključuje njezino fizičko i mentalno zdravlje. To vijeće postavilo je temelje dobrobiti primjenjive na sve sustave proizvodnje, tzv. „Pet sloboda“. Treća sloboda odnosi se na „slobodu od boli, ozljeda i bolesti“ (FAWC, 1997.). Nije upitno da je klinički mastitis bolan. Istraživanja su pokazala da čak i u relativno blagim kliničkim slučajevima mastitisa krave pokazuju bol (Kemp i sur., 2008.), zbog čega je uporaba protuupalnih lijekova, kao što su steroidni protuupalni lijekovi, važan dio u terapiji mastitisa.

## 7. KONTROLA HROMOSTI

Hromost je ozbiljan problem na farmama mliječnih krava diljem svijeta. Utječe na dobrobit krava, proizvodnju mlijeka i profitabilnost proizvodnje. Mnogi sustavi osiguranja poljoprivrednih gospodarstava i ugovori o otkupu mlijeka zahtijevaju da stočari prate pojavnost hromosti i da imaju uspostavljene programe kontrole. Stoga je suzbijanje hromosti važno područje savjetnika za zdravlje stada.

Laminitis se klinički očituje poremećajima u kretanju (O'Callaghan, 2008.). Obično se otkriva promatranjem krava pri hodu. Hromost se uglavnom javlja na stražnjim nogama i uzrokovana je lezijama na tabanu papaka (90%), dok je manji postotak uzrokovan lezijama ostalih dijelova nogu. Mnogi su uzroci hromost: čir, digitalni dermatitis, interdigitalna nekrobaciloza i dr.

Laminitis utječe na proizvodnost krava. Visokoproizvodne krave osjetljivije su na laminitis, vjerojatno zbog metaboličkih promjena povezanih s visokom proizvodnjom mlijeka i zahtijevaju visoki standard upravljanja proizvodnjom da bi se izbjegao rizik od ove bolesti (FAWC, 1997.). Prinos mlijeka pada i prije nego je vidljivo da krava šepa te ostaje nizak još neko vrijeme nakon liječenja. Nadalje, hrome krave imaju nisku stopu koncepcije i smanjenu plodnost. Hromost utječe i na ponašanje krava; manje su aktivne, manje jedu i dulje leže (Kos i sur., 2006.).

Za kontrolu hromosti na farmi bitno je znati: njezinu trenutačnu pojavnost u stadu, postojanje lezija koje su glavni uzroci hromosti i koje životinje treba hitno liječiti. Pojavu hromosti treba pratiti tijekom vremena i bilježiti sve promjene.

Dvije bitne stvari u kontroli hromosti su orezivanje papaka kao preventivna i korektivna mjera te dezinfekcija („kupanje“) papaka koja služi i kao djelotvorna mjera u kontroli digitalnog dermatitisa.

Povećano vrijeme koje krave provedu stojeći izravno je povezano s povećanjem broja lezija na papcima (Galindo i Broom, 2000.). Konstrukcija i dimenzije boksova moraju omogućiti životinjama da ulaze, stoje, podižu se, tj. mijenjaju položaje, i izlaze iz boksova s minimalnim smetnjama. Bez dostatnog prostora, krave se sudaraju, naročito prilikom podizanja, te tako dolazi do ozljeda zglobova. Neprikladan dizajn boksova može povećati pojavu hromosti.

Kvaliteta staza kojima se krave kreću važna je za prevenciju hromosti. Tako se pokazalo da kamene staze pomažu u identifikaciji krava s već postojećim lezijama, zbog tvrdoće kamena. Konstrukcija podova bitan je čimbenik u pojavi infekcija papaka. Svi podovi

zahtijevaju održavanje. Odvodnja treba biti dobra, uz nagib poda od 2% – 4%, osiguravajući dobro prirodno sušenje.

Površine staza nasteljene organskim materijalom, poput borovih strugotina ili slame, moraju se dosteljavati najmanje dva puta godišnje, kamene staze u područjima s velikom količinom padalina obnavljati svake dvije do četiri godine, dok tvrdi kamen stabiliziran cementom traje i dulje. Betonske staze često traju dugi niz godina (Green, 2012.).



**Slika 9.** Hromost.

(Izvor: <https://www.nadis.org.uk/disease-a-z/cattle/lameness-control-in-dairy-herds/part-2-mobility-scoring-how-do-you-score/>)

## 8. KONTROLA ZARAZNIH BOLESTI

Novi patogeni uzročnik na farmu može ući preko zaraženih krava, drugih vrsta životinja ili, primjerice, mlijeka, vozila i dr. Ipak, najčešći izvori bolesti su krave pa je stoga najbolji način da se spriječi unošenje infekcije u stado ne uvoditi nove životinje, odnosno uvoditi životinje iz kontroliranih uzgoja. Kada se krave kupuju, poželjno je da potječu iz stada bez specifičnih patogena. Novonabavljene životinje treba držati u karanteni dok se ne isključi prisutnost bolesti. Karantenski objekti moraju biti na dovoljnoj udaljenosti da se spriječi moguće širenje infekcije na postojeće stado na farmi.

Upravljanje zaraznim bolestima podrazumijeva stado slobodno od bolesti, njihovo sprječavanje, suzbijanje, iskorjenjivanje i kontrolu.

Bolesti možemo suzbiti izlučivanjem iz proizvodnje zaraženih jedinki ili cijelog stada ako je patogen prisutan samo kod krava, a ne i u okolišu i drugim vrstama životinja. Suzbijanje je učinkovito ako životinje uklonimo prije negoli postanu kontagiozne. Bolest se može suzbiti samo ako nema prijemljivih domaćina dok se patogeni uzročnik ne ukloni. To se obično radi cijepljenjem, kojim se sprječava širenje patogena i povećava imunitet stada, što može biti dovoljno za njegovo iskorjenjivanje.

Savjetnik za zdravlje stada mora zajedno sa stočarom razviti protokol za praćenje zaraznih bolesti koji je specifičan za svaku farmu, uz rutinsko praćenje plodnosti, zdravlja vimena i papaka te metaboličkih bolesti.

Prvi znakovi zaraze, neuobičajeni ili neočekivani klinički simptomi, većinom se pojavljuju u pojedinim krava, a stočari trebaju o tome odmah upozoriti svog savjetnika, umjesto da čekaju pogoršanje simptoma.

U kontekstu zdravlja stada važno je utvrditi prisutnost zaraznih bolesti u onim stadima u kojima nisu očit znakovi bolesti i odlučiti se za pristup problemu (sprječavanje, kontrola ili suzbijanje). Program praćenja bolesti specifičan je za svako gospodarstvo, osim ako ne postoje obvezni programi kontrole koji su propisani u nekoj regiji ili zemlji (Green, 2012.).

Biosigurnost u stadima mliječnih krava odnosi se na mjere kojima se sprječava prijenos patogenih uzročnika između ili unutar stada. Mjere kontrole mogu se mijenjati tijekom vremena. Zarazne bolesti utječu na zdravlje i proizvodnju mliječnih krava, a iskorjenjivanje je ponekad teško, pa i nemoguće, stoga je vrlo bitna njihova kontrola kao dio programa upravljanja zdravljem stada.

## 9. RASPRAVA

Nepravilno postupanje i zanemarivanje životinja ne samo da dovodi do raznih bolesti, narušavajući njihovo zdravlje i dobrobit, već rezultira i gubicima u proizvodnji. Stoga je osmišljen koncept zdravlja stada, kojim se primjenom odgovarajućih mjera nastoji održati dobro zdravlje i dobra proizvodnost životinja, tj. spriječiti pojava problema. Koncept zdravlja stada temelji se na postupcima za održanje i unaprjeđenje razine dobrobiti, zdravlja i proizvodnje mliječnih krava. U tome važnu ulogu ima doktor veterinarske medicine koji redovito posjećuje farmu i savjetuje, educira i pomaže stočaru.

Jedan od najvažnijih aspekata zdravlja stada mliječnih krava predstavljaju higijena i način njihova držanja, s naglaskom na smještaj. Prostor za držanje krava mora biti dovoljno velik da im omogući izražavanje vrsno karakterističnog ponašanja, čime se smanjuje razina stresa i poboljšava unos hrane. Uz to, na zdravlje krava značajno utječu mikroklimatski čimbenici. Primjerice, loše prozračivanje dovodi do problema dišnih putova, čemu pogoduju visoke koncentracije štetnih plinova, prašine i mikroorganizama u zraku staja. Visoke temperature smanjuju unos hrane, i u kombinaciji s visokom vlagom zraka rezultiraju toplinskim stresom, dok izrazito niske temperature uzrokuju pothlađivanje. Sve to za posljedicu ima smanjenje proizvodnosti životinja.

U planiranju i upravljanju zdravljem stada iznimno je bitno upravljanje reprodukcijom, zatim kontrola mastitisa, hromosti i zaraznih bolesti.

Mastitisi i hromost predstavljaju neke od najvećih problema dobrobiti mliječnih krava, ali i financijske gubitke, kako zbog liječenja tako i izlučivanja životinja iz proizvodnje. Stoga je u njihovu sprječavanju posebnu pozornost potrebno posvetiti kvaliteti podova i ležišta. Uz mastitise i hromost, razlog izlučivanja krava iz proizvodnje mogu biti i poremećaji u reprodukciji, tj. neplodnost, zbog čega je nužno dobro upravljanje reprodukcijom stada. Životinje mogu biti izlučene iz uzgoja i zbog zaraznih bolesti, od kojih mnoge nisu opasne samo za zdravlje mliječnih krava, već i drugih životinja te ljudi, kao što su bruceloza, Q-groznica i dr.

Redovitim praćenjem i mjerama poput uočavanja, izlučivanja iz proizvodnje ili liječenja bolesnih životinja, izolacije u karanteni novonabavljenih životinja, zatim mjerama biosigurnosti, konceptom zdravlja stada nastoji se ukloniti svaki uzročnik koji bio mogao narušiti to zdravlje.



## 10. ZAKLJUČCI

Praćenjem zdravlja stada te izradom programa (plana), koji je svojstven za svaku farmu, održava se i poboljšava zdravlje i dobrobit životinja, proizvodnost i u konačnici ekonomska dobit. Program uključuje vođenje evidencije, podatke o vrsti i kategoriji životinja, identifikaciju i registraciju životinja, provedbu biosigurnosnih mjera, vakcinaciju, smještaj i držanje životinja, prijevoz, obrazovanje i osposobljavanje djelatnika, hranu i vodu, zdravstvene probleme, razudbu i laboratorijska ispitivanja te liječenje životinja. Kontrola bolesti, pogotovo zoonoza, od velike je važnosti, kao i nadzor nad korištenjem lijekova i njihovom karencom kako bi se izbjegla pojava rezidua u hrani životinjskog podrijetla. U planiranju i provedbi koncepta zdravlja stada iznimnu ulogu imaju doktori veterinarske medicine, naročito edukacijom i savjetovanjem stočara.

## 11. LITERATURA

1. ALGERS, B., G. BERTONI, D. BROOM, J. HARTUNG, L. LIDFORS, J. METZ, L. MUNKSGAARD, T. N. PINA, P. OLTENACU, J. REHAGE, J. RUSHEN, F. SMULDERS, E. STASSEN, G. STILWELL, S. WAIBLINGER, J. WEBSTER (2009): Scientific report on the effects of farming systems on dairy cow welfare and diseases. EFSA-Q-2006-113. European Food Safety Authority (EFSA) – AHAW Panel (Animal Health and Welfare). Annex of the EFSA Journal 1143, 1-38.
2. ASAJ, A. (2003): Higijena na farmi i u okolišu. Medicinska naklada, Zagreb.
3. ATKINSON, O. (2016): Herd health management. [<https://dairyveterinaryconsultancy.co.uk/services/heard-health/>, (25.8.2019.)]
4. CANNAS DA SILVA, J., J. P. NOORDHUIZEN, M. VAGNEUR, R. BEXIGA, C. C. GELFERT, W. BAUMGARTNER (2006): Veterinary dairy herd health management in Europe: Constraints and perspectives. *Vet. Q.* 28, 23-32.
5. CURTIS, S. E. (1983): Environmental management in animal agriculture. Iowa State University Press, Ames, Iowa.
6. DEJANOVIĆ, J., M. OSTOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, K. MATKOVIĆ (2015): Utjecaj smještaja na ponašanje, dobrobit i zdravlje mliječnih krava. *Vet. stn.* 46, 27-37.
7. DUVAL, E., N. BAREILLE, A. MADOUASSE, M. DE JOYBERT, K. SJÖSTRÖM, U. EMANUELSON, F. BONNET-BEAUGRAND, C. FOURICHON (2018): Evaluation of the impact of a herd health and production management programme in organic dairy cattle farms: A process evaluation approach. *Animal* 12, 1475-1483.
8. FAWC – Farm Animal Welfare Council (1997): Report on the welfare of dairy cattle. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, UK.
9. GALINDO, F., D. M. BROOM (2000): The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Res. Vet. Sci.* 69, 75-79.
10. GREEN, M., Ed. (2012): Dairy herd health. CAB International, Wallingford, UK.
11. HAVRANEK, J., V. RUPIC (2003): Mlijeko: od farme do mljekare. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
12. [[https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/fve\\_10\\_054\\_hhplan\\_uevh\\_uevp\\_final\\_2010-2.pdf](https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/fve_10_054_hhplan_uevh_uevp_final_2010-2.pdf) – FVE Policy Paper: Herd Health Plan, (26.8.2019.)]
13. KEMP, M. H., A. M. NOLAN, P. J. CRIPPS, J. L. FITZPATRICK (2008): Animal-based measurements of the severity of mastitis in dairy cows. *Vet. Rec.* 163, 175-179.

14. KOS, J., T. BABIĆ, D. VNUK, P. DŽAJA, O. SMOLEC (2006): Laminitis u goveda. Hrv. vet. vjesn. 29, 5-17.
15. MATKOVIĆ, K. (2008): Higijena i držanje muznih krava. Mljekarski list 44, 35-36.
16. MATKOVIĆ, K., B. VINKOVIĆ, M. VUČEMILO, A. TOFANT, S. MATKOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ (2005): Ammonia from dairy barns as air contaminant. Proceedings of the XII<sup>th</sup> International Congress ISAH 2005, 4-8 September, Warsaw, Poland, pp. 287-289.
17. MATKOVIĆ, K., M. VUČEMILO, B. VINKOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, A. TOFANT, S. MATKOVIĆ (2006): Effect of microclimate on bacterial count and airborne emission from dairy barns on the environment. Ann. Agric. Environ. Med. 13, 349-354.
18. MATKOVIĆ, K., M. VUČEMILO, B. VINKOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, B. ŠEOL, S. MATKOVIĆ, M. BENIĆ (2008): Effect of air temperature, relative humidity and air flow velocity of fungi count and airborne emission from dairy barns to the environment. Stočarstvo 62, 303-306.
19. OBRADOVIĆ, V., P. MIJIĆ, I. KNEŽEVIĆ, M. BABAN (2006): Suživot goveda u stadu. Stočarstvo 60, 69-75.
20. O'CALLAGHAN, K. (2002): Lameness and associated pain in cattle – Challenging traditional perceptions. In Practice 24, 212-219.
21. OSTOVIĆ, M., I. PUČKO, Ž. PAVIČIĆ (2015): Praćenje ambijentalnih uvjeta u svinjogojskoj proizvodnji – pripustilište. Vet. stn. 46, 439-445.
22. OSTOVIĆ, M., Ž. PAVIČIĆ, T. BALENOVIĆ, V. SUŠIĆ, A. EKERT KABALIN (2008): Dobrobit mliječnih krava. Stočarstvo 62, 479-494.
23. PAVIČIĆ, Ž., M. VUČEMILO, A. TOFANT, M. CERGOLJ, T. BALENOVIĆ, K. MATKOVIĆ (2003): Značenje primijenjene dezinfekcije u smanjenju onečišćenja mlijeka mikroorganizmima i sprečavanju upala mliječne žlijezde. Zbornik radova Znanstveno-stručnog savjetovanja s međunarodnim sudjelovanjem Veterinarski dani 2003, 9.-12. listopada, Šibenik, Hrvatska, str. 132-142.
24. PETAK, I. (2006): Ponašanje mliječnih krava. Mljekarski list 7, 37-39.
25. Pravilnik o zaštiti životinja koje se uzgajaju u svrhu proizvodnje (Narodne novine 44/10)
26. RADOSTITS, O. M. (2001): Herd health: Food animal production medicine. 3<sup>rd</sup> edition. W. B. Saunders Company, Philadelphia, USA.

27. SVENSSON, C., K. ALVÅSEN, A. C. ELDH, J. FRÖSSLING, H. LOMANDER (2018): Veterinary herd health management – Experience among farmers and farm managers in Swedish dairy production. *Prev. Vet. Med.* 155, 45-52.
28. ŠPOLJARIĆ, B. (2019): Reprodukcijska i dobrobit životinja. U: *Dobrobit životinja*. (Pavičić, Ž., M. Ostović, ur.), Naklada Slap, Jastrebarsko, str. 313-328.
29. ŠTOKOVIĆ, I. (2006): Zdravlje stada i upravljanje proizvodnjom na mliječnim farmama. Osnovna načela programa zdravlja stada i upravljanja proizvodnjom. *Mljekarski list* 2, 43-45.
30. UREMOVIĆ, Z. (2004): *Govedarstvo*. Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.
31. VERIĆ, M. (2017): Mikroklimatski pokazatelji na farmama za proizvodnju mlijeka. Diplomski rad. Poljoprivredni fakultet, Sveučilište J. J. Strossmayera, Osijek.
32. VUČEMILO, M., Ž. PAVIČIĆ, K. MATKOVIĆ, M. OSTOVIĆ (2019): Dobrobit farmskih životinja i konja. U: *Dobrobit životinja*. (Pavičić, Ž., M. Ostović, ur.), Naklada Slap, Jastrebarsko, str. 109-170.
33. VUČKOVIĆ, G., P. MIJIĆ, T. BOBIĆ, M. BABAN, M. GREGIĆ (2013): Važnost stajske mikroklimatske u suvremenoj govedarskoj proizvodnji. *Proceedings & Abstracts of the 6<sup>th</sup> International Scientific/Professional Conference Agriculture in Nature and Environment Protection*, 27-29 May, Vukovar, Croatia, pp. 167-171.
34. WASSMUTH, R., F. WALLBAUM, H.-J. LANGHOLZ (1999): Outdoor wintering of suckler cows in low mountain ranges. *Livest. Prod. Sci.* 61, 193-200.

## 12. SAŽETAK

Prevenција bolesti na razini stada dobiva sve više na važnosti. Tako je osmišljen koncept planiranja i upravljanja zdravljem stada kojim se preventivnim mjerama nastoje očuvati zdravlje i dobrobit životinja te dobra proizvodnost. Posebna pozornost pridaje se upravljanju reprodukcijom, kontroli mastitisa, hromosti i zaraznih bolesti. U skladu s time, higijena držanja životinja ima krucijalnu ulogu u konceptu zdravlja stada, uključujući smještaj i mikroklimatske uvjete, njegu životinja, higijenu hrane i vode te biosigurnost na farmama. Suradnja između doktora veterinarske medicine i stočara od iznimne je važnosti. Doktori veterinarske medicine svojim znanjem, savjetima, praćenjem stada i edukacijom stočara pomažu u očuvanju zdravlja i proizvodnosti životinja, kvalitete proizvoda i profitabilnosti proizvodnje.

Ključne riječi: zdravlje stada, dobrobit životinja, prevencija

### **13. SUMMARY**

#### **ANIMAL HOUSING HYGIENE AND HERD HEALTH**

The increasing importance is being paid to herd-level disease prevention. Therefore, the concept of herd health planning and management has been designed to ensure animal health and welfare, and good productivity by use of preventive measures. Particular attention has been given to the management of reproduction, control of mastitis, lameness and infectious diseases. In that sense, animal housing hygiene is crucial for the herd health concept, including accommodation and microclimatic conditions, animal care, food and water hygiene, and farm biosecurity. The cooperation between veterinarians and farmers is of utmost importance. With their knowledge, advices, monitoring of herds and education of farmers, the veterinarians have been helping to preserve animal health and productivity, product quality and production profitability.

Keywords: herd health, animal welfare, prevention

## 14. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 25. kolovoza 1988. godine u Zagrebu. U Zagrebu sam završila osnovnu školu, te maturirala 2007. godine u Veterinarskoj školi Zagreb. Nakon završetka srednje škole upisujem integrirani preddiplomski i diplomski studij veterinarske medicine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Zbog ljubavi prema životinjama, ali i brige za javno zdravlje, na petoj godini upisujem smjer „Veterinarsko javno zdravstvo i sigurnost hrane“. Jedno ljeto provela sam volontirajući na Klinici za kirurgiju, ortopediju i oftalmologiju, te idućih pet godina volontirala u Veterinarskoj stanici grada Zagreba. Tijekom školovanja radila sam poslove vezane za prehranu životinja, lijekove i brigu za životinje, te tako usavršavala svoja znanja.