

# Reproduktivna učinkovitost na farmama mliječnih govoda

---

Šimić, Anđela

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:036411>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



VETERINARSKI FAKULTET  
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU

ANĐELA ŠIMIĆ

**REPRODUKTIVNA UČINKOVITOST NA FARMAMA MLIJEČNIH  
GOVEDA**

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2018.

# KLINIKA ZA PORODNIŠTVO I REPRODUKCIJU

**Predstojnik:** Prof. dr. sc. Juraj Grizelj

**Mentori:** Prof. dr. sc. Goran Bačić

Doc. dr. sc. Martina Lojkić

**Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:**

1. Doc. dr. sc. Ivan Folnožić
2. Prof. dr. sc. Goran Bačić
3. Doc. dr. sc. Martina Lojkić
4. Izv. prof. dr. sc. Nino Maćešić (zamjena)

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Hormonalna regulacija spolnog ciklusa .....	2
2.1. Folikularni stadij .....	2
2.2. Lutelani stadij .....	3
3. Ulazak u pubertet .....	4
4. Tjeranje krava .....	5
5. Duljina graviditeta .....	7
6. Dijagnostika graviditeta .....	8
7. Ciste na jajnicima .....	9
7.1. Folikularne ciste .....	9
7.2. Lutealne ciste .....	9
8. Smrt embrija i pobačaj .....	10
8.1. Mumifikacija fetusa .....	10
8.2. Maceracija fetusa .....	10
8.3. Pobačaj .....	11
8.3.1. Pobačaji uzrokovani bakterijama .....	11
8.3.2. Pobačaji uzrokovani gljivicama i plijesnima .....	12
9. Porod .....	13
9.1. Distocija .....	13
10. Blizanački graviditet .....	15
11. Zaostala posteljica .....	16
12. Vaginitis .....	17
13. Najznačajnije bolesti koje utječu na reprodukciju .....	18
14. Sakupljanje podataka .....	19
15. Zaključci .....	20
16. Sažetak .....	21
17. Summary .....	22
18. Popis literature .....	23

## **Zahvale**

Zahvaljujem se na stručnom vođenju i pomoći pri izradi ovog diplomskog rada svojim mentorima prof.dr.sc. Goranu Bačiću i dr.sc. Martini Lojkić.

Zahvaljujem se svojim kolegicama i kolegama, prijateljima koji su proveli sate, dane i godine bodreći me kroz sve nedaće koje su me stizale tijekom studija.

Ovaj rad posvećujem svojim roditeljima, Juri i Mileni, stočarima koji su usadili u meni ljubav prema životinjama i ovoj struci, bez kojih ne bih postala to što jesam.

## **1. Uvod**

Profitabilnost i funkcioniranje farme mliječnih goveda, bez obzira da li se radi o malim obiteljskim gospodarstvima ili o velikim tehnološkim farmama, uvelike ovisi o reprodukciji životinja, jer bez graviditeta nema ni laktacije, pa ni mlijeka od kojeg se dobiva profit.

Razumijevanje spolnog ciklusa, prepoznavanje tjeranja životinja i zapisivanje takvih podataka, prevencija reproduktivnih i spolno prenosivih bolesti, rana smrt embrija te teški porodi direktno utječu na reprodukciju životinja, pa tako i na ekonomičnost same farme.

S obzirom da je u zdravlju životinja najviše naglasak na preventivi, bilo bi poželjno da je vlasnik životinja upoznat s većinom bolesti s kojima se može susresti pri uzgoju istih.

## **2. Hormonalna regulacija spolnog ciklusa**

Ženski reproduktivni sustav svih sisavaca, pa tako i krava i junica, ovisi o ritmičnoj promjeni koju nazivamo estrusni ciklus. Za vrijeme tog ciklusa dijelovi ženskog reproduktivnog trakta podliježu promjenama pod utjecajem različitih hormona koje izlučuju hipofiza i jajnici. Na početku estrusnog perioda, hormoni pripremaju reproduktivni sustav za njihovu ulogu: proizvodnju jajnih stanica, prihvatanja sperme, pomažu samoj koncepciji, te prihvatanju i hranjenju zametka (Tomašković i sur., 2007).

Telad se porodi sa formiranim reproduktivnim organima, ali oni moraju postati funkcionalni, za što je potrebno određeno vrijeme. Rastom teleta i utjecajem hipofiznih hormona, reproduktivni trakt se razvija sve do spolne zrelosti. Pubertet obično počinje u starosti oko 9 mjeseci, ali to može biti i prije i poslije, što će ovisiti o pasmini i uhranjenosti životinje. Prehrana ima veliki utjecaj na rast i razvoj kompletne životinje, pa tako i reproduktivnih organa. Jako veliki utjecaj ima količina masnog tkiva. Za vrijeme puberteta nije poželjna velika količina, kao ni premala (Brand i sur., 2001).

Spolni ciklus krava tvore 4 faze raspodijeljene u 2 stadija: folikularni stadij koji se dijeli na proestrus i estrus, te lutealni stadij koji se dijeli na metestrus i diestrus (Tomašković i sur., 2007., Noakes i sur., 2001).

### **2.1. Folikularni stadij**

U folikularnom stadiju spolnog ciklusa prevladava djelovanje folikostimulirajućeg hormona (FSH) i folikulinskih hormona. Pod utjecajem podražaja iz kore mozga hipotalamus počinje lučiti releasing hormone za gonadotropine (GnRH). Oni preko hipotalamičko-hipofizealnog portalnog krvotoka djeluju na sintezu FSH, luteinizirajućeg hormona (LH) i prolaktina u prednjem režnju hipofize (adenohipofizi). Adenohipofiza izluči FSH u cirkulaciju kojom dolazi do jajnika. Tamo se veže na specifični receptor koji stimulira rast folikula do stadija Graafovog folikula i sintezu steroidnih hormona (estrogena) u folikulu (Oystein i sur., 2017).

Kada razina estrogena u krvi dosegne maksimalnu vrijednost, počinju se vezati na receptore u hipotalamusu, hipofizi i na stanice kore mozga, čime započinje druga faza spolnog ciklusa, nazvana estrus. U toj fazi, lokalnim djelovanjem estrogena na centralni živčani sustav, mijenja se ponašanje životinja (nemirne su, gube apetit, češće mokre, zaskakuju druge životinje

u okolini, luče estrusnu sluz), tipično za estrus ili gonjenje krava. Visoka razina estrogena na receptorima u hipofizi i hipotalamusu počinje kočiti lučenje FSH (povratna sprega), te počinje lučenje LH. Kada se u cirkulaciji izjednače razine FSH i LH nastupa ovulacija ili pucanje Graafovog folikula i oslobađanje jajne stanice, čime završava folikularni stadij ciklusa (Oystein i sur., 2017).

Nakon ovulacije smanjuje se lučenje estrogena i gonadotropina, a LH u maloj količini pretvara granulozne stanice puknutog Graafovog folikula u lutealne stanice koje započinju lučenje progesterona. Hormon adenohipofize, prolaktin i hormon žutog tijela, progesteron djeluju sinergistički stimulatивно na razvoj žutog tijela i njegovo lučenje progesterona, čime započinje lutealni stadij spolnog ciklusa (Oystein i sur., 2017).

## **2.2. Lutealni stadij**

Ovim stadijem dominira djelovanje progesterona i LH, a sluznica maternice sprema se za prihvata zamatka, uz istovremeno smirivanje kontrakcija i stezanja mišićnog dijela maternice. Tijekom metestrusa granulozne stanice puknutog Graafovog folikula, pod utjecajem gonadotropina, dijele se, rastu, pune lipidima i formira se žuto tijelo, 7-8 dana nakon ovulacije. Žuto tijelo sintetizira i luči progesteron (Oystein i sur., 2017., Tomašković i sur., 2007).

U diestrusu, oko 10. dana ciklusa, žuto tijelo postiže maksimalni rast i izlučuje najviše progesterona. Ukoliko životinja nije koncipirala ili nije pripuššana, oko 16., 17. dana ciklusa naglo pada razina progesterona jer sluznica materničnih rogova započinje sintezu prostaglandina (PGF<sub>2</sub>α) koji unutarnjom cirkulacijom dolaze u jajnike i djeluju luteolitički, razgrađuju žuto tijelo. Potiče se regresija žutog tijela do stadija ožiljkastog tkiva poznatog kao bijelo tijelo. Prestankom funkcije žutog tijela ponovno započinje lučenje FSH i započinje proestrus novog spolnog ciklusa (Oystein i sur., 2017., Tomašković i sur., 2007).

Ciklus se najčešće ponavlja svakih 21 dan, ako krava ne postane gravidna te je u potpunosti zdrava. Normalnim spolnim ciklusom u krava i junica smatramo ciklus u trajanju od 17 do 25 dana (Tomašković i sur., 2007).



### 3. Ulazak u pubertet

Kod prvog teljenja prosječna dob junice je 28 mjeseci, što bi značilo da se u 19. mjesecu starosti oplodi. Današnji sustav preporučuje parenje životinje u starosti 14-15 mjeseci, ako su dovoljno velike, kako bi mogle dati svoje prvo tele u starosti od 23-24 mjeseca, što je najekonomičnije. Kada je životinja pothranjena, smatra se najvećom greškom u uzgoju. Dobro uhranjene junice ulaze u pubertet u starosti od 7 do 11 mjeseci, za razliku od slabije uhranjenih koji ulaze u pubertet u starosti od 15 do 20 mjeseci. Ova odgoda u nastanku estrusa je jedan od najzanimljivijih učinaka prehrane na reprodukciju. Zato svakom vlasniku životinje treba biti bitnija veličina i težina junica prilikom prvog pripusta, a ne sama dob. Svakako, treba razlikovati brzi rast od brzog rasta sa odlaganjem velike količine masti tzv. tova. Pripusna težina junica simentalke pasmine trebala bi iznositi 370-400 kg bez obzira na starost. Takve junice dostižu težinu pri telenju od oko 550 kg. U donjoj tablici prikazane se pripusne težine i očekivane težine pri prvom telenju za razne pasmine goveda (Uremović i sur., 2002).

Tablica 1. Poželjna težina uzgojnih junica 5 različitih najčešće držanih pasmina

Pasmina	Težina pri prvom parenju (kg)	Težina pri prvom teljenju (kg)
Ayrshire	295-340	450
Brown Swiss	340-408	520
Guernesey	295-340	450
Holstein	340-408	520
Jersey	225-270	385

Zdravlje reproduktivnog sustava jedan je od najbitnijih faktora koji će utjecati na uzgoj poslije teljenja. Dobrim uzgojnim menadžmentom kod krava nakon teljenja životinje će proizvoditi maksimalnu količinu mlijeka za vrijeme svog života (Brand i sur. 2001., Bačić i sur., 2012).

Veliki postotak krava koje su adekvatno držane i kod kojih je porod i puerperij bio uredan, 2 - 10 tjedana nakon teljenja pokazuju prve znakove tjeranja. Ako je bio težak porod, zaostala posteljica, blizanci, endometritis, mastitis, neki metabolički poremećaj i slično, vrijeme od poroda do prvog ciklusa bit će produženo jer će biti potrebno više vremena za involuciju maternice i oporavak životinje (Radostits, 2001).

#### 4. Tjeranje krava (estrus)

Otkrivanje tjeranja ili znakova estrusa je dugotrajan proces kojim pokušavamo spriječiti pogreške u otkrivanju tjeranja te tzv. „tihu gonjenje“. Samo 10% pogreški u otkrivanju tjeranja su posljedica bolesti spolnog sustava, dok je za 90 % pogrešaka kriva loša procjena i promatranje vlasnika životinje ili radnika na farmi koji ne primjećuju znakove tjeranja ili ih loše tumače (Tomašković i sur., 2007).

Preporuka je da se promatranje obavlja poslije mužnje, a prije hranjenja, šetnjom pored životinja 10 do 20 minuta, jer je tada najlakše primijetiti znakove tjeranja, dok krave nisu zainteresirane za hranu ili nešto drugo. Svakako, lakše se primjećuju znakovi estrusa ako su životinje puštene slobodno. Ako postoji mogućnost svakodnevnog rutinskog puštanja životinja u obor, postotak koncepcije životinja može se povećati za 5 do 6%. Ljudski faktor nadasve je najbitniji, tako da bi vlasnik ili radnik na farmi svakodnevno trebali pažljivo promatrati životinje kako bi bili što uspješniji u otkrivanju estrusa.

Kada su životinje zdrave, one se tjeraju svakih 21 dan, ali duljina estrusnog ciklusa može varirati između 17 do 25 dana, što se i dalje smatra u fiziološkim granicama. Znakovi koji bi se trebali primijetiti za vrijeme estrusa su: crvena i otečena vulva, čisti viskozni, staklasti iscjedak, češće mukanje, nemir i zaskakivanje drugih krava. Najsigurniji i najbolji znak tjeranja je kada krava dopušta drugim kravama ju zaskočiti. Ovaj trenutak se naziva „pik tjeranja“. To je vrijeme kada će krava dopustiti naskakivanje bika te će dozvoliti parenje. Dužina tjeranja može varirati od 10 do 30 sati, prosječno od 20 do 25 sati (Tomašković i sur., 2007).

Jajna stanica postane dostupna za oplodnju oko 25-30 sati nakon što životinja dopušta skok. S obzirom da jajna stanica ostaje sposobna za oplodnju samo 6 sati, a samoj spermi treba 6 sati da dođe do jajovoda gdje će se odvija oplodnja, inseminacija nakon ovulacije rezultirati će smanjenim postotkom graviditeta. Iz praktičnih razloga krave kod kojih se primijete znakovi tjeranja ujutro, umjetno se trebaju osjemeniti isti dan poslijepodne, a ako se primijete znakovi tjeranja poslijepodne, takva životinja se treba osjemeniti sutradan ujutro. Svaki uspješni uzgajivač zapisivati će ove podatke kako bi što lakše ubuduće mogao predvidjeti vrijeme ovulacije i vrijeme za osjemenjivanje životinje (Tomašković i sur., 2007).

Intenzitet ili stupanj estrusnih znakova koje će pokazati krava je individualan kao i duljina estrusnog ciklusa.

Tanki tračci sluzavo staklastog bistrog iscjetka iz vulve su često prisutni za vrijeme ili kratko prije estrusa. Ti isti tračci mogu sadržavati krv, uslijed ruptуре krvnih kapilara. Mala količina je fiziološka, ali postoje drugi patološki uzroci krvarenja koji će utjecati na oplodnju, kao što su npr.: rupturirana vaginalna cista, ozlijeđena vaginalna sluznica ili cerviks, te raskrvaren tumor ili bradavica pa bi ih trebalo znati razlikovati od prvog navedenog, fiziološkog krvarenja.

Postoji nekoliko faktora koji utječu na tjeranje, kao što je npr. uhranjenost, stres uzrokovan raznim patološkim stanjima, invazija parazitima, temperatura okoline itd. Temperatura je jedan od najbitnijih faktora jer kod visokih temperatura okoliša smanji se i skрати tjeranje, pa čak i zaustavi estrusni ciklus. Zato se tijekom ljeta treba promatrati životinje češće i sa više pažnje, kako bi uspješnost „hvatanja“ krava u estrusu bila na zadovoljavajućoj razini.

Ima više uzroka nepokazivanja znakova tjeranja kao što su: „tiho gonjenje“ (životinje prolaze kroz regularne cikluse, ali razina estrogena nije dovoljno velika da pokaže kliničke simptome tjeranja), graviditet, prisutnost stranog tijela u maternici (kao npr. prisutnost gnoja, maceriranog ili mumificiranog fetusa), inaktivni jajnici (zbog prisutnih folikularnih, lutealnih cista ili cista žutog tijela), dojenje teleta, razna patološka stanja i stres, te neuhranjenost (kod junica koje su neuhranjene prvo tjeranje će se desiti u kasnijoj dobi nego kod junica iste starosti dobre tjelesne kondicije) (Brand i sur., 2001).

Sinkronizacija estrusa junica i krava daje vlasniku životinje opciju korištenja umjetnog osjemenjivanja određenog datuma. Uspješni sinkronizacijski program ovisi o dobrom menadžmentu te o reproduktivnom zdravlju i regularnom estrusnom ciklusu životinja (Manafi, 2011).

Dvije se procedure inače koriste za oplodnju sinkroniziranih krava:

1. Umjetno osjemenjivanje (svaka tretirana životinja je umjetno oplodena točno u određeno vrijeme poslije tretmana). Sa ovim pristupom nije potrebno promatrati znakove tjeranja kod krava, ali kod određenih životinje moguće je da ćemo ih umjetno oploditi malo prije ili kasnije od optimuma jer ne reaguju sve životinje u isto vrijeme na hormonalnu terapiju (Manafi, 2011).
2. Parenje životinja kod kojih se detektirao estrus (gdje bolje definiramo vrijeme za umjetnu oplodnju, ali problem su krave koje se tiho gone).

Programi sinkronizacije estrusa su dobre procedure u odličnom menadžmentu stada.

## **5. Duljina graviditeta**

Duljina graviditeta kod krava varira od 260 do 296 dana. Muška telad se obično nose dan do dva više od ženske teladi. Duljina graviditeta svakako će ovisiti i o pasmini životinje (Tomašković i sur., 2007).

Ponekad se krava može poroditi prije pretpostavljenog dana za telenje, ali ako je tele zadovoljavajuće veličine i težine, vrlo vjerojatno je krava začela prije zapisanog datuma.

U mnogim slučajevima produljenog, abnormalnog ili neželjenog graviditeta, porod se može inducirati sa lijekovima kako bi potaknuli porod i prekinuli graviditet. Svakako, odluku može donijeti samo doktor veterinarske medicine.

## 6. Dijagnostika graviditeta

Najpouzdaniji način dijagnostike graviditeta je rektalna palpacija pedesetak dana nakon osjemenjivanja i koncepcije. Amnionska ovojnica okružuje embrio koji je veličine oraha. Devedesetog dana embrio je veličine štakora. Ako rektalnu pretragu obavlja nestručna osoba, vrlo lako može oštetiti embrio, uzrokujući njegovu smrt pa čak i trajni sterilitet kod krava (Tomašković i sur., 2007).

Krave bi trebalo pregledati na graviditet između 45. i 60. dana nakon oplodnje. Ako krava nije gravidna ili ne pokazuje znakove tjeranja, trebalo bi dijagnosticirati uzrok i poduzeti liječenje. Na dobro organiziranim farmama pregled krave na graviditet obavlja se između 35. i 38. dana nakon oplodnje, kako bi u slučaju negravidnosti kravu mogli „uhvatiti“ za osjemenjivanje u njenom slijedećem estrusu koji bi onda bio 42. dan (Brand i sur., 2001).

Također, još jednom bi se trebala životinja pregledati na graviditet nakon 90. dana da eventualno nije došlo do rane embrionalne smrtnosti (Radostits, 2001).

Ultrazvuk je pouzdana metoda dijagnostike graviditeta, ali iziskuje određenu vještinu veterinaru i posjedovanje opreme. Dijagnoza graviditeta zasniva se na uočavanju plodnih tekućina koje se na ultrazvuku vide kao anehogena područja unutar lumena roga maternice. Najranija dijagnostika moguća je između 17. i 21. dana nakon oplodnje.

Još jedna jednostavna i brza metoda dijagnostike graviditeta je određivanje nivoa progesterona u mlijeku. Koncentracija progesterona u mlijeku može se povezati sa estrusnim ciklusom: on je na najnižoj razini za vrijeme estrusa, a na najvišoj pri sazrijevanju žutog tijela (12. do 15. dana nakon početka estrusa). Ako životinja nije koncipirala, žuto tijelo regresira te razina progesterona pada prije novog ciklusa.

Ako je životinja koncipirala, žuto tijelo perzistira pa i razina progesterona ostaje jednaka tijekom cijele gravidnosti. Test razine progesterona u mlijeku ne bi smjela biti jedina i glavna dijagnostička metoda. Preciznost određivanja graviditeta iz jednog uzorka uzetog između 21. i 24. dana nakon oplodnje je 75%, što nije dovoljno. Zbog veće specifičnosti testa, sa 95 do 100% točnosti ovaj test otkriva negravidne životinje.

## **7. Ciste na jajnicima**

Jajnici mogu imati dvije različite vrste cista koje mogu utjecati na fiziološki rad jajnika: folikularne i lutealne ciste, iako je većina cista miješanog karaktera tj. ima i luteinskih i folikulinskih obilježja, samo je pitanje koje prevladava (Ball, Peters, 2004).

Važnost razlikovanja ove dvije vrste cista nije velika, jer se liječenje u praksi ne razlikuje. Životinje koje imaju lutealne ciste najčešće ne pokazuju znakove tjeranja. Folikularne ciste imaju tanku ovojnicu i luče estrogen, dok lutealne imaju debelu ovojnicu te luče progesteron (Ball, Peters, 2004).

### **7.1. Folikularne ciste**

Zreli Graafov folikul rupturira oslobađajući jajnu stanicu, što nazivamo ovulacijom. Ako folikul ne rupturira, ostaje na jajniku te raste i razvije se u folikularnu cistu. Inače se ove ciste često javljaju kod visokoproduktivnih krava. Jajnici postanu veliki, prekriveni cistama, koje mogu doseći veličinu kokošnjeg jajeta (Tomašković i sur., 2007).

Folikularne ciste proizvode estrogen, koji će utjecati na dužinu i frekventnost estrusnih ciklusa kod krava, iako neke čak ne moraju pokazivati znakove tjeranja. Ciste su i nasljedne te se smatra da će kćeri krava koje su imale problema sa cistama biti sklonije razvoju cista od ostalih. Često se krave sa folikularnim cistama izliječe spontano.

### **7.2. Lutealne ciste**

Lutealne ciste imaju isto podrijetlo kao i folikularne ciste: obje vrste cista se razvijaju iz folikula koji nisu ovulirali, ali kod luteinskih ovojnica zadeblja i luči progesteron, a lumen je manji. Kao posljedica luteinske ciste dolazi do porasta razine progesterona u krvi ili mlijeku. Neke životinje mijenjaju ponašanje, tako da se neke ženke počnu ponašati kao bikovi, a kod nekih može biti izrađena nimfomanija (Tomašković i sur., 2007).

## **8. Smrt embrija i pobačaj**

Pobačaj označava izbacivanje fetusa iz maternice nakon uginuća. Također, u slučaju ozljede ili traume koja prouzroči smrt embrija u ranoj fazi graviditeta, dolazi do resorbiranja embrija što se naziva rana embrionalna smrtnost. Resorpcija embrija će se desiti u slučaju kada se štetni utjecaj pojavi prije no što se oplođena jajna stanica čvrsto prihvati za stjenku maternice, što se događa prvih 20 do 35 dana nakon oplodnje. Oporavak od resorpcije ili abortusa često je potpun i brz, ali moguć je nastanak steriliteta ili čak uginuće same životinje (Ball, Peters, 2004).

### **8.1. Mumifikacija fetusa**

Ponekad, nakon što fetus ugine, zaostane u maternici, zbog neotvaranja cervikalnog kanala i nemogućnosti prolaska kroz njega, ne dođe do pobačaja. Fetus ne podlegne bakterijskoj razgradnji već se zbog resorpcije plodnih voda i tjelesnih tekućina mumificira. Što dulje uginuli fetus ostane u maternici to se sve više smanjuje i postaje tvrdi. Moguće je da se mumificirani plod pobaci, ali ipak češće ostaje duže vrijeme u maternici. Životinja koja nosi mumificirani uginuli fetus u sebi ne pokazuje nikakve znakove bolesti. Obično vlasnik životinje primijeti da u očekivanoj zadnjoj trećini graviditeta životinja ne pokazuje povećanje obujma trbuha ni vimena. Povremeno životinja može pokazivati znakove tjeranja. Mumifikacija se može riješiti hormonskom terapijom koja će uzrokovati luteolizu i pobačaj.

### **8.2. Maceracija fetusa**

Za razliku od mumifikacije, maceracija je uzrokovana infekcijom i bakterijskom razgradnjom ploda u maternici. Mekani dijelovi uginulog ploda raspadnu se u gnojnu masu. Ima mnogo uzroka ovog stanja. Smatra se da je česta u uzgojima u kojima je prisutna trihomonijaza, a lako će se dijagnosticirati jer će vlasnik u ranoj fazi bolesti primijetiti gnojni iscjedak iz vagine. Torzija maternice je također jedan od uzroka maceracije ploda. Fetus ugine zbog manjka nutrijenata, a mikroorganizmi dospiju u maternicu hematogeno ili kroz otvoreni cerviks.

U manjem broju slučajeva životinja sama pobaci macerirani fetus. Dio kostiju i tkiva fetusa može se izbaciti, ali veći dio fetusa ostane u maternici jer se cerviks u međuvremenu zatvori. Zbog svoje veličine kostur najčešće zaostane, te ako se ne ukloni, može uzrokovati poteškoće. Primarno životinja se neće moći vratiti u svoj estrusni ciklus, a posljedično tome, neće moći

koncipirati. Ako ovo stanje potraje može uzrokovati sterilitet životinje. Liječenje se sastoji od indukcije pobačaja te liječenja endometritisa.

### **8.3. Pobačaj**

Pobačaj je prijevremeni prekid graviditeta i izbacivanje ploda koji nije sposoban za preživljavanje izvan maternice. Bolest ili infekcija na majčinoj ili fetalnoj strani placente uzrokovat će veliki postotak fetalnih uginuća i pobačaja. Razaranje tkiva sprječava izmjenu hranjivih tvari kojim se opskrbljuje fetus, pa zbog manjka i ugiba. Isto tako, teško gladovanje gravidne životinje može uzrokovati pobačaj. Trauma ili vanjski udarac ili ozljeda također mogu biti uzrok pobačaju (Tomašković i sur., 2007).

Prilikom oplodnje, fetus može naslijediti gene koji predodređuju preranu smrt. Smrt fetusa zbog genetskog utjecaja obično se javlja između šestog i osmog mjeseca graviditeta. Najčešće u ovakvim slučajevima dođe do spontanog pobačaja.

Kvaliteta sperme može također biti uzrok pobačaju. Ako se koristi defektna i nekvalitetna sperma bika, koncepcija je vrlo mala, a incidencija pobačaja krava koje su koncipirale je povećana. Također, ako se desi pogreška u dijeljenju oplođene jajne stanice pa ona nije sposobna za normalni razvoj, dolazi do resorpcije ili kasnije uslijed patološkog razvoja ploda dođe do pobačaja.

Niska koncentracija hormona, pogotovo progesterona, ima ulogu u embrionalnoj smrtnosti i pobačaju. Prilikom prehrane velikom količinom leguminoza incidencija pobačaja može porasti zbog povišene koncentracije estrogena.

Ne smije se zaboraviti da svaki pobačaj ostavlja lezije u reproduktivnom traktu, pogotovo u maternici. Nastalo ožiljkasto tkivo može utjecati na daljnji uzgoj i plodnost.

#### **8.3.1. Pobačaji uzrokovani bakterijama**

Uzroci pobačaja najčešće su bolesti: bruceloza, kampilobakterioza, trihomonijaza, leptospiroza, neosporoza, klamidioza, listerioza te prisustvo infekcija sa plijesnima ili otrovanja. Uzročnici infekcije se mogu prenijeti kroz krv ili limfu do fetusa kroz placentu ili tijekom parenja kontaminacijom izvana (što je rjeđe).



Tablica 2. Najčešći bakterijski uzročnici pobačaja, vrijeme pobačaja i uzorci za pretragu (Cvetnić, 2002., Herak- Perković, Grabarević, Kos, 2012)

Bolest	Vrijeme pobačaja	Uzorci za pretragu
Bruceloza	7. do 9. mjesec graviditeta ili 2 do 4 mjeseca od izlaganja mikroorganizmu	Krv od krave, fetus i posteljica
Leptospiroza	7. do 9. mjesec graviditeta ili 6 tjedana poslije infekcije	Krv od krave, fetus i posteljica
Kampilobakterioza	2. do 6. mjesec graviditeta	Fetus i posteljica, iscjedak iz maternice, sluz iz vagine
Trihomonijaza	2. do 4. mjesec graviditeta	Fetus, iscjedak iz vagine
Listerioza	6. do 9. mjesec graviditeta	Fetus i posteljica
Salmoneloza	6. do 9. mjesec graviditeta	Fetus

### 8.3.2. Pobačaji uzrokovani gljivicama i plijesnima

Mali postotak pobačaja uzrokovan je gljivičnim infekcijama. Pregledom fetalnih ovojnica pobačenog ploda moći će se uočiti mekani, žuti kotiledoni. Koža pobačenog fetusa može imati okrugle lezije. Kada se sumnja na pobačaj uzrokovan gljivicama, kotiledoni se prvo trebaju pregledati i napomenuti sumnju na gljivice zbog specifičnih pretraga i bojenja. Izvor gljivičnih infekcija maternice je respiratorni trakt: životinja se inficira udišući spore sa pljesnive hrane. Veća količina pljesnive hrane također može uzrokovati pobačaje.

## **9. Porod**

Kako se približava datum teljenja, krava postaje uznemirena, tjeskobna, te se može primijetiti opuštenost širokih ligamenata udubljenjem kože i tkiva oko korijena repa. Abdomen se objesi i ventralno proširi. Vulva je opuštena, otečena te se primjećuje mukozni iscjedak iz vagine (Tomašković i sur., 2007).

Kada se pojave znakovi teljenja, kravu se treba izolirati i staviti u očišćeni, suhi boks sa slamom. Za vrijeme toplog vremena, teljenje na pašnjaku je isto tako prihvatljivo. Porod se može podijeliti u 3 stadija: stadij otvaranja, stadij istiskivanja ploda te stadij istiskivanja posteljice.

Stadij otvaranja traje od pola sata do 24 sata, sve ovisi o otvorenosti cerviksa. U uobičajenim porodima ovaj stadij traje od 2 do 6 sati, uvjetno do 12 sati kod krava, a kod junica i do 24 sata. Ako početna faza potraje duže od navedenoga potrebna je stručna veterinarska pomoć.

Istiskivanje ploda počinje kada tele uđe u cerviks i porođajni kanal, te završava porođajem teleta. U tom periodu, kontrakcije maternice su sve češće i jače te kreću od vrha rogova prema cerviksu. Kada glava počne izlaziti, naprezanje je najjače. U prednjem podužnom situsu kritičan je prolaz glave, ramenog pojasa i zdjelice, a u stražnjem podužnom situsu zdjelice i abdomena s pupkovinom.

U zadnjem stadiju poroda maternica se nastavlja kontrahirati kako bi se prekinula veza karunkula i kotiledona. Uobičajeno je da se posteljica istisne u roku od tri do osam sati, do 24 sata je usporeno, a nakon 24 sata smatra se da je posteljica zaostala.

### **9.1. Distocija**

Distocija je pojam koji označava težak porod bez obzira na uzroke. Uzroci mogu potjecati od krave ili od teleta. Najčešći uzrok distocije od strane krave je atonija maternice, a od strane teleta su različiti nepravilni položaji prilikom poroda (Ball, Peters, 2004). Kod distocije potrebna je hitna stručna pomoć doktora veterinarske medicine. Ako veterinar nije u mogućnosti učiniti repoziciju ploda, trebat će napraviti carski rez ili fetotomiju u slučaju mrtvog ploda. Slučajevi distocije češći su u mlađih jedinki, pogotovo u junica. Važno je znati da bilo koji oblik distocije utječe na profitabilnost farme na mnogo načina. Od više uloženog rada do gubitaka u proizvodnji mlijeka, produženom međutelidbenom razdoblju, većem trošku za liječenje i mnogim drugim segmentima (Norman i sur., 2010). U dobro organiziranom stadu

gdje se brine o dobroj genetici i donošenju protokola postotak distocija bez obzira na uzroke ne bi trebao prelaziti 8%.

## **10. Blizanački graviditet**

Blizanački graviditet kod krava nije poželjan. Prihvatljivo je 2-5% u stadu. Krave koje nose blizance uvijek su sklonije distocijama, zaostajanju posteljice, razvoju metritisa i endometritisa, razvoju raznih metaboličkih poremećaja, većoj pojavnosti mastitisa (Kinsel i sur., 1998.). Općenito, sklonije su razviti različite zdravstvene probleme zbog kojih moramo poduzimati liječenje i koji ukupno gledajući smanjuju zaradu farme. Isto tako blizanci slabije napreduju jer su obično rođeni s manjim porođajnim težinama. Ako imamo raznospolne blizance, žensko tele zbog učestalog freemartinizma nije za rasplod pa zajedno s bratom blizance ide u tov. Krava koja je nosila blizance teže se oporavlja od negativne energetske ravnoteže i proizvodnja mlijeka obično je niža (Kinsel i sur., 1998).

Incidencija blizanačkog graviditeta povećava se s godinama. Najveća je kod krava starosti 5 do 6 godina, poslije čega incidencija ostaje jednaka, sve do starosti 8 godina, kada počinje opadati. Blizanački graviditet je češći kod krava koje su se parile prerano poslije teljenja, a i genetska predispozicija se ne smije zanemariti. Za uzgoj treba birati krave i bikove koji daju mali postotak blizanaca (Kinsel i sur., 1998).

## 11. Zaostala posteljica

Životinja bi trebala istisnuti posteljicu u roku 3 do 8, uvjetno 12 sati od teljenja. Ako je zaostala u maternici od 12 do 24 sata govorimo o usporenom izlasku posteljice, a tek nakon 24 sata smatramo da je posteljica zaostala. Potrebna je stručna veterinarska pomoć i savjet za mjere koje treba poduzeti kako bi posteljica što prije bila odstranjena iz maternice (Gilbert, 2005).

Najčešći uzrok zaostajanja posteljice je atonija maternice. Isto tako može zaostati uslijed lokalne infekcije maternice. Pothranjenost, manjak ili neuravnoteženost koncentracije minerala i vitamina također mogu biti zaslužni za ovo stanje, posebice deficit selena i vitamina E. Kravama koje se tele prije predviđenog datuma teljenja te one koje nose blizance češće će zaostajati posteljica. Uobičajeno treba računati s incidencijom zaostale posteljice od 5 do 15% u stadu, ali treba težiti donjoj granici (Gilbert, 2005).

Kao preventiva poželjno je dati visoke doze E vitamina u zadnjoj trećini graviditeta (doza 1000 I.J. / dan). Prehranom isto tako treba održavati odnos Ca 1,5 : P 1.

Jedan od najočitijih znakova ovog stanja je provirivanje dijela posteljice kroz vulvu. Iako je ponekad cijela posteljica u maternici ili vagini te se ne vidi izvana.

Nije preporučljivo manualno odstranjivati posteljicu iako se to u našim krajevima i dalje vrlo često radi. Moderno liječenje preporuča kombiniranu upotrebu oksitocina ili prostaglandina tijekom prva dva dana nakon poroda uz dodatak antibiotika u slučajevima kada krava ima povišenu tjelesnu temperaturu. Krave koje su imale zaostalu posteljicu obično imaju produženo međutelidbeno razdoblje i smanjenu proizvodnju mlijeka (Gilbert, 2005).

## **12. Vaginitis**

Vaginitis označava upalu vagine, a katkad i vulve. Iritacija i trauma tijekom parenja najčešći su uzroci ove bolesti. Na vaginalnoj sluznici su prisutne laceracije, nova ulazna vrata za dodatne infekcije (Tomašković i sur., 2007).

Vaginitis može biti posljedica nepravilno položene vulve koja slabo priliježe te dopušta fecesu i drugoj prljavštini ulazak u vaginu. Također, može biti uzrokovan tumorima ili bradavicama koji se razvijaju u vagini. Metritisu nakon teljenja i zaostaloj posteljici može se pridružiti i nespecifični vaginitis. Sivo - žuti gnojni iscjedak u većoj količini upućuje na kroničnu infekciju. Ponekad posljedično vaginitisu mogu nastati adhezije koje će otežavati umjetnu oplodnju.

### **13. Najznačajnije zarazne bolesti koje utječu na reprodukciju**

Najznačajnije bolesti koje utječu na reprodukciju su one koje uzrokuju pobačaje. Neke od njih su i zoonoze, tako da je potrebno obratiti pozornost na sprječavanje pojave i širenje tih bolesti. Najvažnije zarazne bolesti koje imaju najveći utjecaj na reprodukciju, posljedično i na profitabilnost farme su leptospiroza, kampilobakterioza, bruceloza i trihomonijaza (Ball, Peters, 2004).

## 14. Sakupljanje podataka

Ostvarivanje dobre plodnosti i reproduktivnog zdravlja u stadu veoma ovisi o pouzdanom praćenju i zapisivanju podataka. Podaci koji su potrebni za svaku životinju bi trebali imati dovoljno prostora za: identifikaciju životinje (npr. broj ušne markice ili posebni znakovi), datum teljenja, njena porodna težina, roditeljsko stablo, datum vakcinacija te cjeviva koja su se koristila, datum dekornuacije i ostalih kirurških zahvata, rezultati dijagnostičkih pretraga i korišteni lijekovi, te ostala terapija koja se koristila za reproduktivne i ostale bolesti, uključujući i mastitis. Zatim, kad životinja postane spolno zrela, trebali bi se zapisivati datumi estrusa, umjetne oplodnje, ime bika čija je sperma korištena pri umjetnoj oplodnji, praćenje dijagnostike graviditeta, datum teljenja, broj potomaka i vrijeme suhostaja (Bačić, 2016).

Svi navedeni podaci bi trebali biti potpuni, detaljni i točni, njihovo prikupljanje i zapisivanje ovisit će o angažiranosti vlasnika farme ili radnika na farmi, što je vrlo bitno jer o tome će ovisiti učinkovitost i profitabilnost farme. Jedan od načina dobre angažiranosti prikupljanja podataka je da podaci u papirnatom obliku budu pored same životinje u štali, kako bi na licu mjesta mogli zapisivati nove podatke, a zatim te iste podatke na kraju radnog dana bilo bi poželjno prenijeti u elektronički oblik. Postoje mnoštva programa za farmere u kojima mogu unositi podatke, ali i najjednostavnija Excel tablica može poslužiti svrsi (Bačić, 2016).



## 15. Zaključci

1. Profitabilnost farmi mliječnih krava uvelike ovisi o reproduktivnom zdravlju životinja.
2. Odabirom kvalitetne sperme bikova izvrsne genetike za mliječnost potomci će imati bolje proizvodne rezultate za mliječnost.
3. Ranom dijagnostikom negravidnih životinja sprječava se produženo međutelidbeno razdoblje.
4. Hranjenje gravidnih životinja sa pljesnivom hranom može uzrokovati pobačaje kod životinja, zato je potrebno kontrolirati kvalitetu hrane i adekvatno ju skladištiti.
5. Vlasnik životinje bi trebao nadzirati porod svake životinje, kako bi u slučaju komplikacija mogao pravovremeno pozvati stručnu pomoć.
6. Kontrolom i prevencijom nastanka zaraznih bolesti na farmi sprječavaju se veliki ekonomski gubici.

## 16. Sažetak

### Reproduktivna učinkovitost na farmama mliječnih goveda

Kako bi se postigla što bolja reproduktivna učinkovitost na farmama mliječnih krava, potrebno je imati zdrave životinje sa regularnim spolnim ciklusom. Životinje trebaju biti umjerene tjelesne kondicije kako bi smanjili mogućnost komplikacija prilikom i poslije poroda. Jedno od najbitnijih stavki uspješnog umjetnog osjemenjivanja je prepoznavanje znakova tjeranja kao što su: crvena i otečena vulva, čisti viskozni, staklasti iscjedak, češće mukanje, nemir i zaskakivanje drugih krava. Zbog toga je potrebno da vlasnik životinje ili radnik na farmi, provodi dovoljno vremena pored životinja i sva zamijećena ponašanja, kao i patološka stanja dijagnosticirana od strane veterinara, zapiše. Patološka stanja koja utječu na koncepciju i plodnost su: ciste na jajnicima, smrt embrija, pobačaji zarazne i nezarazne etiologije, zaostala posteljica i vaginitisi. Prevencijom nastanka tih stanja sprječavaju se mnogi ekonomski gubitci na farmi, štiti se zdravlje te se postiže maksimalna proizvodnost životinja.

## **17. Summary**

### **Reproductive efficiency on dairy cattle farms**

To achieve the best reproductive efficiency on dairy farms, it is necessary to have healthy animals with a regular estrus cycle. Animals need to have acceptable body condition to reduce the chance of complications during and after birth. One of the most important things of successful artificial insemination is the recognition of estrus signs such as: red and swollen vulva, clear viscous, glassy discharge, restlessness and mounting of other cows. Therefore, it is necessary for the owner of the animal or worker on the farm to spend enough time beside the animals and record all the observed behaviours, as well as the pathological conditions diagnosed by the veterinarian. Pathological conditions affecting conception and fertility are: ovarian cysts, embryonic deaths, abortions of infectious and non-infectious aetiology, retained placenta and vaginitis. Preventing the emergence of these conditions keeps from many economic losses on the farm, protects the health and achieves maximum animal productivity.

## 18. Popis literature:

1. BAČIĆ, G. (2016): Management farmi i uloga veterinara, Pozvano predavanje 4. Hrvatski stručno-edukativni susret "Naša praksa" 15. i 16. travanj, 2016, Daruvarske toplice, Hrvatska.
2. BAČIĆ, G., T. KARADJOLE, N. MAČEŠIĆ, M. LOJKIĆ, N. PRVANOVIĆ (2012): Današnji veterinari u upravljanju zdravljem i proizvodnošću stada. Zbornik radova 5. Hrvatski veterinarski kongres. 10-13 listopada, Tuhelj, Hrvatska. 301-305.
3. BALL, P. J. H., PETERS, A. R. (2004): Reproduction in Cattle. 3<sup>rd</sup> Ed., Blackwell Publishing, UK. 161-163, 166-168, 172-181.
4. BRAND, A., NOORDHUIZEN, J. P. T. M., SCHUKKEN, Y. H. (2001): Herd Health and Production Management in Dairy Cattle. 3<sup>rd</sup> Ed., Wageningen Pers, Netherlands. 92-94.
5. CVETNIĆ, S. (2002): Bakterijske i gljivične bolesti životinja. Ur. Raič A. Medicinska naklada Zagreb. 47, 149, 211, 327, 336.
6. GILBERT, O. R. (2005): Retain Fetal Membranes in Large Animals. In The Merck Veterinary Manual 9<sup>th</sup> Edition, Merck & CO. INC. Whitehouse Station, N.J., USA, pp. 1141.
7. HERAK- PERKOVIĆ, V., GRABAREVIĆ, Ž., KOS, J. (2012): Veterinarski priručnik. 6. izdanje. Medicinska naklada Zagreb. 2701-2703.
8. KINSEL, M. L., W. E. MARSH, P. L. RUEGG, W. G. ETHERINGTON (1998): Risk Factors for Twinning in Dairy Cows, J. Dairy Sci. 81: 4, pp. 989 – 993.
9. MANAFI, M. (2011): Artificial Insemination in Farm Animals. InTech. 1-14, 153-166.
10. NOAKES I SUR. (2001): Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetrics 8th Ed. 3-53.
11. NORMAN, H. D., J. L. HUTCHISON, R. H. MILLER (2010): Use of sexed semen and its effect on conception rate, calf sex, dystocia, and stillbirth of Holsteins in the United States. J. Dairy Sci. 93. pp. 3880 – 3890.
12. OYSTEIN, V.S., SAND, O., HOVE, K. (2017): Fiziologija domaćih životinja. Ur. hrv. izdanja: Suzana Milinković Tur, Miljenko Šimpraga. Naklada Slap. 219-258, 683-730.
13. RADOSTITS, O. M. (2001): Herd Health, Food Animal Production Medicine. 3rd Ed. W. B. Saunders. 543- 675.

14. TOMAŠKOVIĆ, A., MAKEK, Z., DOBRANIĆ, T., SAMARDŽIJA, M. (2007):  
Rasplođivanje krava i junica. Ur. M. Samardžija, S. Vince, J. Grizelj. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 27-44, 79-85, 103-109, 113-146, 169, 184, 205.
15. UREMOVIĆ, Z., UREMOVIĆ, M., PAVIĆ, V., MIOČ, B., MUŽIC, S., JANJEČIĆ, Z. (2002): Stočarstvo. Ur. Z. Uremović. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 98-103.

## **Životopis**

Rođena sam Makarskoj 4. siječnja 1991. godine. Osnovnu školu „Tučepi“ pohađala sam od 1998. do 2005. godine, uz paralelno pohađanje osnovne glazbene škole „Makarska“ u Makarskoj u klasi klavir. Srednju školu „Fra Andrija Kačić Miošić“ pohađala sam od 2005. do 2009. godine, te nakon mature upisujem studij veterinarske medicine na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za vrijeme studija bila sam aktivna članica studentske udruge veterinarske medicine „Equus“, obnašajući dužnost predsjednice. Za to vrijeme bila sam jedan od glavnih organizatora edukativne izložbe „Reptilomanija+“. CEPUUS-ov sam stipendist u kategoriji kratke eskurzije „Short Lipizza tour“. U sklopu ERASMUS+ programa prakse boravila sam 5 mjeseci u Španjolskoj, radeći za Asociación Española de Criadores de la Cabra Murciano-Granadina.