

# Reprodukcija i reproduktivno ponašanje farmskih životinja u kontekstu pokazatelja dobobiti

---

Hamzić, Alma

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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:178:082139>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-10**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

Alma Hamzić

REPRODUKCIJA I REPRODUKTIVNO PONAŠANJE FARMSKIH ŽIVOTINJA U  
KONTEKSTU POKAZATELJA DOBROBITI

Diplomski rad

Zagreb, 2021.

KLINIKA ZA PORODNIŠTVO I REPRODUKCIJU  
ZAVOD ZA HIGIJENU, PONAŠANJE I DOBROBIT ŽIVOTINJA

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za porodništvo i reprodukciju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu i Zavodu za higijenu, ponašanje i dobrobit životinja, pod stručnim vodstvom prof. dr. sc. Marka Samardžije i izv. prof. dr. sc. Gordane Gregurić Gračner.

Predstojnik Klinike za porodništvo i reprodukciju: prof. dr. sc. Marko Samardžija

Predstojnik Zavoda za higijenu, ponašanje i dobrobit životinja: izv. prof. dr. sc. Mario Ostović

Mentori pri izradi rada:

prof. dr. sc. Marko Samardžija,

izv. prof. dr. sc. Gordana Gregurić Gračner

ČLANOVI POVJERENSTVA ZA OBRANU DIPLOMSKOG RADA:

1. doc. dr. sc. Ivan Folnožić
2. izv. prof. dr. sc. Gordana Gregurić Gračner
3. prof. dr. sc. Marko Samardžija
4. prof. dr. sc. Damjan Gračner, zamjena

## Zahvala

*Zahvaljujem mojim mentorima izv. prof. dr. sc. Gordani Gregurić Gračner i prof. dr. sc. Marku Samardžiji na stručnoj pomoći, potpori i velikom strpljenju tijekom izrade ovog diplomskog rada. Želim se zahvaliti obitelji posebice mami koja je bila moja snaga i svjetlo na studentskom putu, bez nje ne bih uspjela ostvariti svoj cilj. Hvala svima drugima koji su mi tijekom studija pomagali i osnaživali kako bih uspješno savladala obrazovne sadržaje propisane planom i programom studija.*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA .....	2
2.1. Reprodukcija i reproduktivno ponašanje goveda .....	2
2.1.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja goveda nastali kao posljedica ugrožene dobrobiti .....	5
2.2. Reprodukcija i reproduktivno ponašanje svinja .....	10
2.2.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja svinja kao posljedice ugrožene dobrobiti .....	13
2.3. Reprodukcija i reproduktivno ponašanje ovaca i koza .....	16
2.3.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja koza i ovaca kao posljedice ugrožene dobrobiti .....	20
2.4. Reprodukcija i reproduktivno ponašanje konja .....	23
2.4.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja konja kao posljedice ugrožene dobrobiti .....	24
3. RASPRAVA .....	28
4. ZAKLJUČCI .....	30
5. POPIS LITERATURE .....	31
6. SAŽETAK .....	39
7. SUMMARY .....	40
8. ŽIVOTOPIS .....	41

## 1. UVOD

Jedan od bitnih pokazatelji dobrobiti u farmskih životinja, uz fizičko i mentalno zdravlje životinje je i njena proizvodnost. Proizvodnost u farmskih životinja nužno uključuje i reprodukciju, a koliko će uspješna reprodukcija biti ovisi prvenstveno o zdravlju životinje. Zdravlje životinje, s druge strane, iznimno ovisi i o sposobnosti organizma da se nosi s uvjetima okoliša u kojem je smještena te o načinu na koji se o njoj skrbi. Napajanje i hranidba zdravstveno ispravnom vodom te prikladnim, kakvoćom i količinom odgovarajućim krmivima, prikladan smještaj, zaštita od bolesti i prikladno liječenje, otklanjanje čimbenika stresa iz okoliša u kojoj držimo životinje kako bismo je, osim stresa poštedjeli straha i tjeskobe te omogućavanje ponašanja svojstvenog vrsti svakako će pridonijeti reproduktivnom zdravlju životinje.

U ovom diplomskom preglednom radu je na primjeru nekoliko vrsta farmskih životinja (goveda, svinje, ovce i koze te konji) u osnovnim crtama predstavljena reprodukcija i poremećaji reprodukcije, reproduktivno ponašanje i poremećaji tog ponašanja prvenstveno s naglaskom na razloge koji proizlaze iz ugrožene dobrobiti.

## 2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

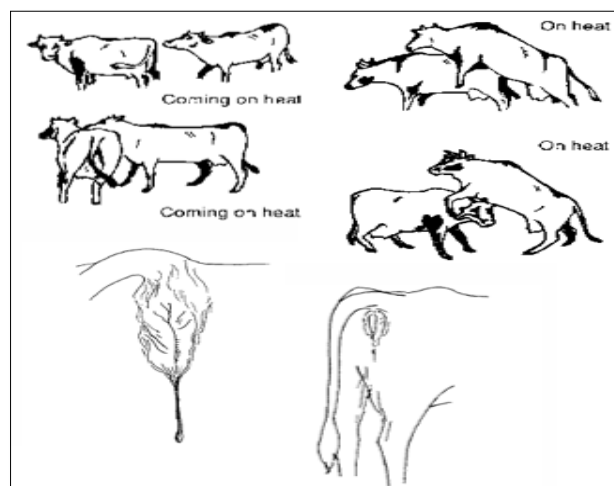
### 2.1. Reprodukcijska i reproduktivno ponašanje goveda

U krava se ciklička aktivnost jajnika odvija tijekom cijele godine, zbog čega se one nazivaju poliestričnim uniparnim životinjama (Tomašković i sur., 2007.). Uspješnu reprodukciju omogućuju povezane aktivnosti neuralnog, hormonalnog i probavnog sustava krave kako bi došlo do ovulacije, stvaranja uvjeta u maternici za prihvatanje oplodene jajne stanice i njen rast i razvoj. Međutim, na reprodukciju značajno utječe hranidba, način držanja i manipulacije sa životinjama, profesionalna briga u očuvanju zdravlja i dobrobiti prije i nakon teljenja, prikladne tehnike mužnje i tek nužna uporaba antibiotika u životinja (Peršak, 2018., Šperanda, 2019.).

Centar za reprodukciju je hipotalamus, koji se nalazi na bazi mozga. Hormon GnRH potreban je za sintezu folikulostimulirajućeg hormona (FSH) i luteinizirajućeg hormona (LH). FSH je zaslužan za stimulaciju rasta folikula na jajnicima, a LH prouzroči sazrijevanje folikula i ovulaciju te stvaraju žutog tijela (lat. *corpus luteum*, CL). Za manifestaciju estrusa i estrusno vladanje životinja zaslužan je estrogen. Potiče djelovanje oksitocina i PGF<sub>2α</sub> na miometriju i tako stimulira predovulacijski val. Antagonist estrogena je progesteron, koji na kraju svakog ciklusa pomaže u zatvaranju grlića maternice. Na trajanje spolnog ciklusa utječu pasmina, načini držanja životinja, prisustvo bika, prehrana i laktacija. Faze spolnog ciklusa krava podijeljene su na proestrus koji traje jedan do tri dana, zatim estrus koji traje 24 do 36 sati, metestrus koji traje tri do četiri dana i posljednja faza je diestrus koji traje 12 do 14 dana. U fazi metestrusa dolazi do formiranja žutog tijela, dok u fazi diestrusa dolazi do aktivnosti samog žutog tijela. Produljeno seksualno razdoblje u kojem miruju spolni organi naziva se anestrus. Krava ulazi u pubertet u dobi od sedam do osamnaest mjeseci (Tomašković i sur., 2007.).

Estrus ili spolni žar je vrijeme kada životinja dopušta skok (Slika 1). Estrus traje od 2 do 36 sati, ali najčešće ovo razdoblje traje 18 sati. Otkrivanje estrusa vrlo je bitno u govedarstvu radi uspješnosti umjetnog osjemenjivanja. Životinja se udaljuje od drugih, nervozna je i ima smanjen apetit (Stančić i sur., 2014.). Najuočljivija je promjena na stidnici u vidu hiperemije i otečenja. Estrusna sluz je bista i viskozna i može se protezati od stidnice do poda. Tjelesna temperatura može biti blago povišena. Rep životinje može biti podignut i razbarušen (Tomašković i sur., 2007.). Životinje pokazuju karakterističan refleks stajanja u prisustvu mužjaka ili pritiskom na leđa skače na druge životinje i dozvoljava da bude zaskočena (Chenoweth, 1982.). U krava refleks stajanja traje vrlo kratko, ponekad i manje od 24 sata zato

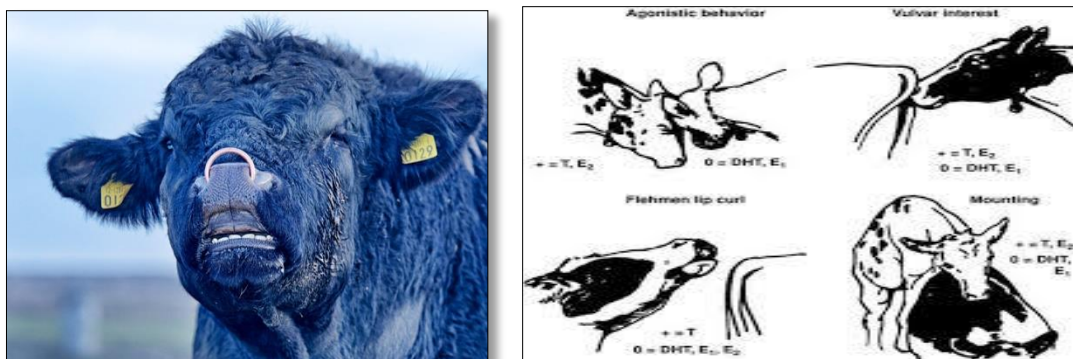
je bitno otkrivanje estrusa 4 puta u 24 sata. Otkrivanje estrusa se provodi u ranim jutarnjim satima i navečer. Ako pokazuje anovulativni estrus bitno je napraviti pregled plotkinje te otkriti problematiku koja je mogla dovesti do toga stanja. Problemi su najčešće vezani uz ciste na jajnicima, gravidnost krava i greške u vođenju evidencija (Stančić i sur., 2014.). Za normalno spolno ponašanje bika važni su olfaktorni i vizualni podražaji, odnosno feromoni krave i vizualni kontakt (Chenoweth, 1982.). Spolna zrelost bikova ovisi o hranidbi, uvjetima držanja, okolišu i zdravstvenom stanju (Dragin i sur., 2016.). Libido bika ovisi o razini androgenih steroidnih hormona koji utječu na njegovo agresivno ponašanje, parenje i funkciju svih dijelova spolnih organa. Spolni refleksi očituju se kao refleksi približavanja, erekcije, opasivanja, kopulacije i ejakulacije (Cergolj i Samardžija., 2006.). Bikovi nastoje otkriti ženku u estrusu njušeći područje genitalija i njezinu mokraću te pritom očituju flehmensku reakciju koja omogućuje feromonima i molekulama mirisa da dospiju do vomeronazalnog organa (Gregurić Gračner i Pavičić., 2014.) (Slika 2). Zatim slijedi erekcija, refleks opasivanja ženke gdje mužjak prednjim nogama obuhvati ženku. Kopulacija je refleks uvođenja penisa u spolne organe krave (Cergolj i Samardžija., 2006.). U radu autora Sankara i Archunan (2014.) provedeno je istraživanje djelovanja sline, fekalija i mlijeka na kopulaciju bikova i na njihovu komunikaciju s kravama. Zaključeno je da i druge tjelesne tekućine privlače bikove u fazama spolnog ciklusa (Sankar i Archunan., 2014.). Kopulacija u goveda traje nekoliko sekundi dok kod nerasta, jarčeva i ovnova traje nekoliko minuta (Joksimović-Todorović i sur., 2008.). Nakon kopulacije slijedi faza ejakulacije, koja se odvija trzajnim kontrakcijama glatkih mišića epididimusa, sjemenovoda, uretre i akcesornih spolnih žlijezda (Cergolj i Samardžija., 2006.).



Slika 1. Znaci estrusa u krave (zacrvenjena i otečena mukozna membrana i tračak sluzavog iscjetka koji visi iz stidnice)

Izvor: <http://veterinarysciencehub.com/estrous-cycle-different-stages-in-domestic-animals/A>





Slika 2. Flehmen reakcija bika

Izvor: <https://www.pbase.com/image/154633642>,

<https://www.depts.ttu.edu/animalwelfare/classes/ANSC3318/Sexual-Behavior.pdf>

Embrionalni razvoj odvija se u 4 faze, a to su brazdanje, formiranje zametnih listića, stvaranje organa i histološka diferencijacija membrana. Nakon oplodnje nastane zigota, a nakon 24 sata nastane dvostanični zametak, koji se brazda i nastane morula. Morula je stanica sa 16 do 32 blastomere. Za 5 do 6 dana nakon oplodnje nastane blastocista, koja se sastoji od embrionalnog čvorića od kojeg će nastati sami zametak te od trofoblasta od kojeg će nastati plodne ovojnice. Mikrovili trofoblasta su duži i nalaze se na korionu na mjestima gdje on naliježe na karunkule maternice. Ta se mjesta nazivaju kotiledoni, a spoj karunkula i kotiledona se naziva placentom (Dragin i sur., 2016., Tomašković i sur. 2007.). Graviditet krave traje 283 dana. Znaci približavanja termina porođaja su pojava udubljenja s obje strane korijena repa te promjena konzistencije i boje sekreta vimena (Stančić i sur., 2014., Dragin i sur., 2016.). Stidnica krave je tjestasta, edematozna, a vime je povećano i pojavljuje se mljezivo. Dolazi do otapanja sluznog čepa grlića maternice. U krava se, 12 do 24 sata prije poroda, može palpirati edematozan grlić maternice koji bude velik poput šake. Zadnji mjesec graviditeta povećava se tjelesna temperatura na 39,5 do 40°C. Porođajni stadiji su stadij otvaranja, istiskivanja ploda i istiskivanja placente. U krava stadij otvaranja traje 15 minuta, stadij istiskivanja 7 do 15 minuta, a svaki trud traje 80 do 100 sekundi. Krava treba oko 60 trudova do istiskivanje ploda (Tomašković i sur., 2007.). Nakon poroda krava će imati novu ovulaciju za 15 do 30 dana (Dragin i sur., 2016.).

Majčinsko ponašanje je fiziološko ponašanje koje se ispoljava odmah nakon teljenja ližu tele od leđa prema abdomenu, čime se stimuliraju procesi disanja, mokrenje i cirkulacija (Arave i Albright, 1981.) (Slika 3).



Slika 3. Majčinsko ponašanje u krave

Izvor: <https://www.slideshare.net/RabieFayed/reproductive-behaviour-2maternal-behaviour-in-animals>

#### 2.1.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja goveda nastali kao posljedica ugrožene dobrobiti

Razlozi prijevremenog izlučivanja krava iz uzgoja najčešće su komplikacije koje nastanu uslijed teškog teljenja i jalovosti. Poremećaj reprodukcije je često povezan s lošim uvjetima držanja i smještaja krava. Krave se često drže u nehigijenskim uvjetima, te se kao posljedica tih uvjeta razvijaju mastitisi (Kostelić, 2014., Šperanda, 2020.). Problemi dobrobiti i reprodukcije krava vezani su uz prilagođavanje perioda laktacije i suhostaja novoj modernoj intenzivnoj proizvodnji (Zobel i sur., 2015.).

Kod otežanog teljenja krava nije u mogućnosti prirodno istisnuti tele iz porođajnog kanala (Joksimović-Todorović i sur., 2008.). Do otežanog telenja najčešće odlazi u situacijama kada postoji relativno veliki plod (nesukladnost fetusa i zdjelice krave), potom ako krave nemaju dovoljno jake trudove odnosno mišićne kontrakcije su manjeg intenziteta te ukoliko se tele nalazi u nepravilnom položaju i poziciji kada je nužna pomoć čovjeka (Zobel, 2011., Šperanda 2020.). Nedostatak magnezija i kalcija te nedostatak kretanja u krava prije porođaja također mogu dovesti do otežanog porođaja. U višeplokinja se pojavljuje nepotpuna dilatacija cerviksa dok su kod prvotelkinja češće nepotpune dilatacije stidnice u tijekom porođaja (Zobel, 2011., Šperanda 2020.). Bolesti koje se mogu pojaviti u vrijeme teljenja su hipokalcemija i ketoza i acidoza buraga. Hipokalcemija ima velike negativne utjecaje na plodnost i reprodukciju krava, odnosno pojavu mastitisa, endometritisa, zaostajanja posteljice (Peršak, 2018.).

Uzroci jalovosti krava se dijele na infektivne, kongenitalne i funkcionalne. Kongenitalni uzroci nastaju zbog poremećaja u razvoju i građi spolnih organa, dok funkcionalni uzroci nastaju poremećajima neuroendokrine regulacije spolnog sustava te su vezani uz genetiku, hranidbu i

stres. Kao rezultat funkcionalnih poremećaja pojavljuje se anestrija, problemi s ovulacijom i razvoj cista na jajnicima. Na funkciju jajnika djeluje inzulin, hormon rasta (GH), inzulinu sličan faktor rasta 1 (engl. *insulin growth factor1*, IGF-1) te glukoza i LH (Roche, 2006.). Negativni energetska status u kombinaciji s niskom razinom glukoze, inzulina i IGF-I smanjuju izlučivanje estrogena iz dominantnog folikula, prilikom čega se inhibira LH hormon iz prednjega režnja hipofize te se odgađa ovulacija, a to ima negativan utjecaj na prvu ovulaciju, rani embrionalni razvoj i smanjenje postotka koncepcije (Bielen i sur., 2019.).

Puno je razloga pobačaja u goveda. Vezani su uz zarazne bolesti, trovanje s mikotoksinima, genetiku i uz hranidbu i držanje. Svaki pobačaj vlasnik mora prijaviti radi suzbijanja zaraznih bolesti. Zarazni pobačaji najčešće su uzrokovani bakterijskim i virusnim infekcijama. Danas se iznimna pozornost posvećuje bolestima koje se ubrajaju u zoonoze, a to su prvenstveno leptospiroza, bruceloza i Q groznica (Anonymous, 2013.).

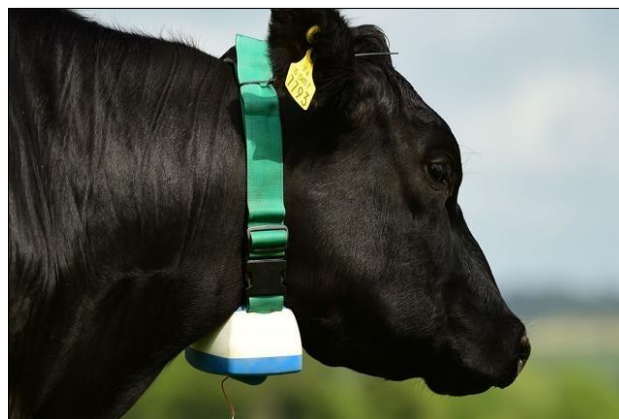
Pravilna hranidba dio je uspješnog programa reprodukcije, ali isto tako izostajanja bilo kojeg elementa bitnog u upravljanju zdravljem stada rezultirat će lošim reproduktivnim performansama. Koncentracija beta-karotena u folikulu i žutom tijelu je izravno povezana s njegovom koncentracijom u krvi. Stimulator je pravilnog dozrijevanja folikula, a djeluje na plodnost, dužinu i kvalitetu puerperija te može smanjiti pojavu tihog tjeranja, zakašnjelih ovulacija i razvoj cista što onda dovodi do smanjenja ranih embrionalnih uginuća (Peršak, 2018.). Dokazano je da dodatak beta karotena i vitamina A poboljšava rast folikula i razvoj žutih tijela u krava s poremećajima plodnosti (Trojančec i sur., 2012.). Rast mladih životinja, njihova reproduktivna svojstva te funkcija imunosnog sustava, uvjetovani su pravilnom hranidbom. Istraživanje u Poljskoj je pokazalo da krave prvotelke imaju više proteina u mlijeku (3,6 %) te imaju i bolju plodnost, a proteini u mlijeku su znak da je opskrba proteinima i energijom zadovoljena putem hrane (Šperanda, 2019.). Nepravilna hranidba i loša higijena pada dovest će do šepanja životinja, a kao posljedica toga smanjiti će se sinteza mlijeka, pojaviti će se poremećaji u reprodukciji i mastitisi (Kostelić, 2020.).

Kondicija je stanje životinje te ovisi o hranidbi i o treningu životinje. U radu D' Occhia i sur. (2018.) je objašnjeno kako tjelesna masa i tjelesna kondicija (engl. *body condition score*, BSC) utječu na izlučivanje hormona te servis period. U junica tjelesna masa ima dugoročni učinak na plodnost i reproduktivne sposobnosti (D'Occhio i sur., 2018.). Danas postoje sustavi za automatsku ocjenu tjelesne kondicije. Alarm na ovakvom sustavu upozorit će vlasnika ako je krava ispod određene vrijednosti BCS-a. Krave bi trebalo ocjenjivati jednom mjesečno (Gantner, 2020.). Veza između probavnih organa i reprodukcije razjašnjena je hormonom IGF-1, kojeg izlučuje jetra. One krave koje su dobro hranjene imale su veću sintezu IGF-1

hormona te raniju pojavu puberteta, dok su krave s poremećenom funkcijom jetara, kao što je sindrom masne jetre, pokazale znatne reproduktivne smetnje. Prvorotkinje trebaju posebnu prilagođenu hranidbu pogotovo u posljednjoj trećini graviditeta kako bi prilikom teljenja imale BDS bodove 3,0 do 3,5 na skali od 0 do 5. Takvo bodovanje smanjuje anestriju. U visokomliječnih pasmina krava problemi reprodukcije vezani su uz negativni energetska status, dok je kod visokomesnih pasmina problem u nedostatku masnog tkiva pa je zato potrebno uskladiti genetsku selekciju s nutricionizmom kako bi se izbjegli i liječili reproduktivni poremećaji (D'Occhio i sur., 2018.). Stado u kojem su jedinke dobre tjelesne kondicije uvijek će puno bolje proizvoditi te će biti manje podložnije bolestima (Gantner, 2020.).

Postoje razni sustavi za praćenje i monitoring krava (Slika 4.). Dnevne aktivnosti su vrlo bitne za praćenje faza spolnog ciklusa, te uočavanje tjeranja, tihog tjeranja i postotka koncepcije krava (Gantner, 2020.).

Vrlo je bitno na vrijeme uočiti šepavost putem držanja tijela i pokreta životinje. Hromost zadaje velike probleme u reprodukciji u vidu smanjene plodnosti te se hrome krave najčešće moraju izlučiti iz stada. Detekcija se danas provodi pomoću uređaja koji se postavi na nogu krave. Šepanje se može prevenirati tako da se pokušaju ukloniti svi pogodovni čimbenici kao što su uvjeti držanja, hormonalni status, genetika i bolesti (Husnjak i sur., 2020.).



Slika 4. Ovratnik za detekciju estrusa krava

Izvor: <https://www.agroklub.com/stocarstvo/sto-krave-nose-ove-sezone/23098/>

Higijenska ispravnost vode vrlo je važna za zdravlje, a utječe na reprodukciju i dobrobit goveda. Tako su količina i kvaliteta vode vrlo značajne jer su potrebe goveda za vodom vrlo velike, posebice u visokoproduktivnih pasmina, koje popiju i do 100 litara dnevno. Mikroba kontaminacija vode, osim negativnog učinka na zdravlje, često se odražava i na proizvodnost, najčešće na smanjeni prirast (Marjanović i Tofant, 2008.).

Primjena umjetog osjemenjivanja potencijalno je značajna za dobrobit životinja u smislu smanjivanja rizika za prijenos bolesti i ozljeđivanja životinja. Sustavi u kojima se goveda drže na paši trebali bi osigurati dovoljno hlada, a u zatvorenom prostoru trebalo bi osigurati sustave za hlađenje poput prskalica i ventilacije koji mogu smanjiti tjelesnu temperaturu i povećati plodnost (Ritter i Beaver, 2019.). Poželjno je mliječna goveda puštati na pašnjake jer u okolnostima ispaše životinje imaju slobodu izražavanja vrsti svojstvenog ponašanja (Keyserlingk i sur., 2009.).

U istraživanju provedenom na holštajn frizijskim visokomliječnim kravama ustanovljeno je da visoka mliječnost, držanje na vezu i kratko međutelidbeno razdoblje loše utječu na reproduktivno zdravlje krava, zbog čega se pojavljuje smanjena funkcija jajnika, perzistentno žuto tijelo i endometritisi (Relić i Vuković, 2013.).

Toplinski stres ima veliko značenje i djelovanje na reprodukciju mliječnih krava. Termoneutralna zona je ona u kojoj krave najbolje mogu ispoljavati fiziološke aktivnosti, a varira između 5 do 25 °C. Svaka temperatura iznad ili ispod termoneutralne zone dovest će do smanjenja koncepcije te povećane stope pobačaja. Taj stres uvelike djeluje na sazrijevanje jajnih stanica te na produkciju spermija (Koska i Salajpaj, 2012.).

Visoke temperature smanjuju dominantni folikul i snižavaju koncentraciju estradiola u krvi, a imaju utjecaj i na koncentraciju progesterona i negativno djeluju na mogućnost implantacije embrija. Zbog visokih temperatura javlja se smanjenje apetita i hipertermija, što dovodi do snižene koncentracije gonadotropnih releasing hormona (GnRH) i estrogena te se zbog toga teže otkrije estrus ili su oplođene u krivo vrijeme pa dolazi do nemogućnosti implantacije embrija. Kako bi se ove pojave spriječile, dobro bi u objekte za držanje mliječnih krava postaviti rashladna tijela (De Rensis i Scaramuzzi, 2003.). U nekim stresnim situacijama frekvencija GnRH i LH može biti toliko niska da će folikuli nastati, ali neće biti u mogućnosti proći sve faze ciklusa i zato će životinja biti u anestrusu (Dobson i Smith, 2000.).

Primiparne krave su podložnije i metaboličkom stresu u odnosu na multiparne krave, te se sporije oporavljaju od negativnog energetskeg statusa (Folnožić i sur., 2016.).

Izolacija teladi u ranoj dobi ne utječe na tjelesnu masu, ali su kasnije asocijalni i niže na društvenoj ljestvici i ispoljavaju drugačija ponašanja (Broom i Leaver, 1978.).

Goveda su pašne životinje, a u sustavu intenzivnog držanja često nisu u mogućnosti ispoljavati neka ponašanja svojstvena vrsti te se, posljedično tome, razvijaju poremećaji ponašanja (Joksimović-Todorović i sur., 2008.). Hijerarhija u krava, pogotovo onih mliječnih koje se drže u štalama, nije jako izražena, zbog toga što se u takvim sustavima držanja rijetko

uvode nove životinje. Nadmetanje za hijerahijsku poziciju više je izraženo u krava koje se moraju boriti za hranu te u bikova koji se nadmeću za ženke (Kostelić, 2014., Šperanda, 2020.).

Vrlo su društvene te uslijed frustracija uzrokovanih, nelagodnom ili dosadom reagirat će guranjem, izdvajanjem jedne krave na drugo mjesto u štali i borbom. Agresivnost se pojavljuje najčešće prilikom učestalog regrupiranja. Poremećaji ponašanja vezani uz držanje vrlo su bitni jer ukoliko životinja ima manjak prostora i nemogućnost ispoljavanja vrsti svojstvenog ponašanja i aktivnosti, mogu se razviti stereotipije. Stereotipije se najčešće pojavljuju u mlade junadi i telića, a iskazane su u obliku griženja ušiju, sisanja i lizanja prepucija te pijenja mokraćne (Kostelić, 2014., Šperanda, 2020.).

Kao posljedica držanja životinja u velikim skupinama javlja se poremećaj vezan uz sisanje vlastitog ili tuđeg vimena, što može dovesti do mastitisa, patoloških promjena na sisama, ozljeđivanja sisa i vimena te smanjene proizvodnje mlijeka (Kelava-Ugarković i Konjačić, 2019.) (Slika 5).



Slika 5. Poremećaj ponašanja telića izražen u obliku sisanja

Izvor: <https://www.dairyfarmguide.com/inter-sucking-and-cross-0160.html>

Nakon poroda majka počinje lizati svoje tele, a ovaj postupak vodi do izlučivanja hormona koji potiču cirkulaciju u mladunčadi (Zobel, 2011., Šperanda 2020.).

Nimfomanija je poremećaj ponašanja gdje krave naskaču na druge krave. Javlja se u visokoproduktivnih krava, a uzrok mogu biti i ciste na jajnicima. Sindrom naskakivanja bikova (eng. *buller-steer syndrome*), obilježava pojava međusobnog seksualnog privlačenja mladih bikova, nastala kao posljedica promijenjenih vremenskih uvjeta, loših uvjeta držanja životinja, transporta, loše obavljene kastracije. Bikovi skloni takvom ponašanju se moraju izlučiti iz uzgoja. U bikova se može pojaviti i samozadovoljavanje, kao posljedica loših tehnoloških

postupaka tijekom procesa proizvodnje. Zahvatima kao što su kastracija i ovariohisterektomija mogu se spriječiti ovakvi poremećaji u ponašanju (Joksimović-Todorović i sur., 2008.).

U krava, kao i u drugih životinja, pod djelovanjem raznih čimbenika stresa može doći do poremećaja vezanih uz skraćeno vrijeme tjeranja životinja, bez obzira na visoku koncentraciju estradiola u krvi (Stančić i sur., 2014.).

Približavanjem terminu teljenja kravama je potrebna velika razina kalcija za proizvodnju kolostruma (Peršak, 2018.). Najpovoljnije je da se telad što dulje nakon telenja ostavi uz majku te da krava može ispoljavati specifično majčinsko ponašanje (Zobel, 2011., Šperanda 2020.).

## 2.2. Reprodukcijska i reproduktivno ponašanje svinja

Svinje se mogu razmnožavati tijekom cijele godine. U jednom ciklusu oprasiti će od 10 do 15 mladunaca (Stančić i sur., 2014.). Na reproduktivno ponašanje, poremećaje ponašanja i samu plodnost krmača i nazimica utječu indukcija i sinkronizacija estrusa, ovulacije i prasnja, otkrivanje estrusa, umjetno osjemenjivanje, embriotransfer, prisutstvo nerasta, miješanje životinja te upravljanje režimima hranidbe i svjetlosti. Spolna zrelost nazimica počinje u dobi od 5 do 8 mjeseci, odnosno kada prođu 2 do 3 pravilna spolna ciklusa. To ovisi o puno čimbenika, na primjer o pasmini, hranidbi, prisutnosti nerasta, i drugima (Dobranić i Samardžija, 2008.).

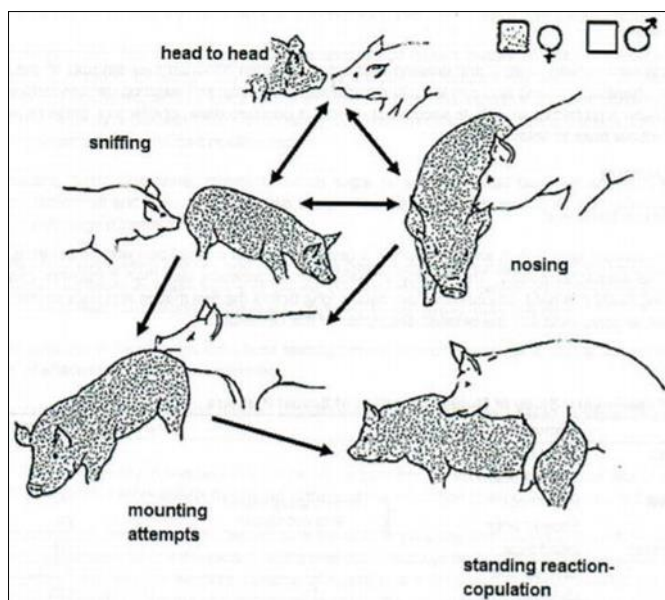
Nazimice koje imaju pristup hrani *ad libitum* postižu veće dnevne priraste i u njih pubertet nastupa ranije od onih koje to nemaju. Takve svinje imaju veći broj ovulacija i prasadi. Pubertet nastupi kasnije ukoliko se svinje drže u prenapučenim i zatvorenim prostorijama s vrlo niskim intenzitetom svjetlosti. Nerasti djeluju na krmače vizualno, glasanjem mirisom i dodiranjem. Pod utjecajima feromona, stimulira se izlučivanje FSH i LH hormona. Na ponašanje i stimulaciju estrusa djeluje i pojačana (eng. *flushing*) hranidba, koja se primjenjuje od 2. ili 3. estrusa. Restriktivna hranidba u nerasta odgodit će pojavu puberteta, a brže spolno sazrijevanje se može potaknuti povećanim izlaganjem nerasta dnevnoj ili umjetnoj svjetlosti (Dobranić i Samardžija, 2008.). Hranidba ima veliku ulogu u samom spolnom ciklusu u krmača i nazimica, a pravilnom hranidbom dolazi do intenzivnijeg stvaranja jajnih stanica (Dragin i sur., 2016.).

Estrus krmača traje u prosjeku 53 sata. U aktivnom refleksu opasivanja krmače su nemirne, ne jedu, vidljiv je edem i hiperemija sluznice vulve, iscjedak i skakanje po drugim krmačama. Krmača ne dopušta nerastu da je opaše. Nakon 24 sata nastupa pasivni refleks opasivanja pri kojem krmača mirno stoji i dopušta opasivanje (Dobranić i Samardžija, 2008.).



Krmača koja nije u estrusu vrlo je agresivna prema odraslim mužjacima. Životinje imaju vomeronazalni organ koji se nalazi na dnu nosne šupljine. Kada životinja podigne i zavrne gornju usnu, zrak prelazi preko njega što se očituje pojavom flehmen reakcije (Gregurić Gračner i Pavičić, 2014.). Nije poznato da nerasti pokazuju flehmen reakciju u otkrivanju estrusa kao druge životinje (Mcglone i sur, 2020.). Feromoni su specifične molekule koje životinja izlučuje, a koje mijenjaju fiziologiju ili ponašanje druge životinje iste vrste (Mcglone i sur., 2020.).

Spolni nagon nerasta, libido, ovisan je o androgenim hormonima koji utječu na vladanje i parenje. Prirođeni refleksi nerasta su refleks približavanja, erekcije, opasivanja, kopulacije i ejakulacije. Parenje se sastoji od dvije faze. Prva faza se očituje nizom energičnih trzajnih pokreta stražnjih nogu pri čemu se izlučuje samo frakcija ejakulata sa sekretom akcesornih spolnih žlijezda, dok u drugoj fazi nerast izlučuje frakciju ejakulata sa spermijima (Dobranić i Samardžija, 2008.). Mirisne tvari iz sline nerasta i fizički kontakt su glavni podražaji koji utječu na spolno sazrijevanje nazimica. Zbog toga se nazimice stimuliraju prisustvom potpuno spolno zrelog nerasta u kojeg postoji dobra salivacija i pokazivanje posebnog spolnog ponašanja. Mužjak i ženka imaju specifično ponašanje zvano udvaranje gdje mužjak njuška genitalije ženke, zatim njuškom gura ženku u slabine i bokove, pokušava naskočiti te nakon nekoliko minuta i skoči na krmaču (Stančić i sur., 2014.) (Slika 6).



Slika 6. Spolno ponašanje krmače i nerasta

Izvor: <https://www.intechopen.com/online-first/understanding-sow-sexual-behavior-and-the-application-of-the-boar-pheromone-to-stimulate-sow-reprodu>



Tijekom gravidnosti krmače se mogu držati u različitim vrstama smještaja, a smještaj je veoma bitan za samo ponašanje životinja. Neraste je najbolje držati u kućicama s ispustom jer to pozitivno djeluje na njihovu konstituciju i libido. Poželjno je da bude u blizini krmača, uz stalan vizualno - olfaktorni kontakt jer se na taj način lakše otkrije vrijeme tjeranja krmača (Pavičić i Ostović, 2011.). U svinje se nakon parenja ne događa tipična implantacija, nego se mikrovili na trofoblastima postepeno povezuju s mikrovilima na epitelu endometrija (Dragin i sur., 2016.).

Prije prasnjenja krmače ispoljavaju posebne oblike ponašanja vezane uz traženje mjesta za izradu gnijezda (Pavičić i sur., 2006.). Izgradnja gnijezda u krmače ovisi o koncentraciji progesterona prije prasnjenja te koncentraciji prolaktina nakon njega (Von Borell i sur. 2007.) (Slika 7). Krmačama nije potrebno prethodno iskustvo za izradu složenog gnijezda prije prasnjenja (Jensen, 2014.). Na početku gradnje gnijezda njuškom prema gore izbacuju zemlju, zatim si pomognu struganjem prednjih nogu dok ne nastane udubina. Nakon toga odgrizaju lišće te manje grančice glavom dovlače na jednu hrpu, a zatim u gnijezdo ugrađuju tvrde grane da bi mu dale čvrstoću (Pavičić i sur., 2006.). Svinje koje se generacijama drže u ograničenom prostoru nastambi, prilikom puštanja u šumu također će graditi složena gnijezda (Jensen, 2014.). Dobrobit je ugrožena ako svinje su svinje držane u nedostatnom prostoru, a suprasne krmače i nazimice moraju imati i udoban prostor za prasnjenje (Buković-Šošić, 2012.). Neposredno prije prasnjenja postaju izrazito nervozne, nemirne, uočava se otečenje vimena i stidnice, a na vrhovima sisa mogu se zamijetiti kapljice kolostruma (Stančić i sur., 2014.). Prasnjenje se odvija noću i potrebna im je samoća i mir (Slika 8). Nekoliko dana prije prasnjenja pokazuju znakove nemira i povećanog kretanja (Dobranić i Samardžija, 2008.). Specifičnim roktanjem krmače pozivaju prasad na sisanje. Prasad počinje intenzivno svojim njuškama udarati svaki u svoj dio kompleksa sisa (Stančić i sur., 2014.). Svinje se glasaju na dvadesetak različitih načina, a glasanje se razlikuje po frekvenciji, amplitudi, hrapavosti i modulaciji, od kojih je najbolje proučeno roktanje tijekom dojenja te pozivi u pomoć izdvojene prasadi koja trpi bol ili ih je krmača priklještila (Gregurić Gračner i Pavičić, 2014.). Svinje prvih šest tjedana laktacije neće uspostaviti novu aktivnost jajnika niti pokazati znakove estrusa (Stančić i sur., 2014.). Tjeranje ili aktivna faza spolnog ciklusa trebala bi nastupiti već 10. dana nakon odbića prasadi, odnosno ukoliko nije iscrpljena prethodnim leglom, krmaču se može pripustiti odmah nakon odbića prasadi, tj. 18 do 24 sati nakon pojave znakova tjeranja (Kravaršćan, 2008.).



Slika 7. Izgradnja gnijezda

Izvor: [https://www.freefarrowing.org/info/2/research/36/nest-building\\_research](https://www.freefarrowing.org/info/2/research/36/nest-building_research)

Držanje svinja na otvorenom prostoru odražava se pozitivno na opće stanje svinja. Tako, primjerice, krmače držane na ovaj način imaju lakše i brže porode, ali imaju i više mlijeka, što se pozitivno odražava na vitalnost i zdravstveno stanje prasadi (Radoević i Pavičić, 2006.).



Slika 8. Prasenje krmače

Izvor: <https://footage.framepool.com/en/shot/513252888-umbilical-cord-sow-birth-piglet>

#### 2.2.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja svinja kao posljedice ugrožene dobrobiti

Svinje su vrlo društvene životinje i određene situacije na njih djeluju vrlo stresno, što se odražava na njihovo ponašanje u vidu pojave agresivnog ponašanja i razvoja stereotipija (Perković i sur., 2017.).

Poremećaji u reprodukciji nerasta mogu se svrstati u tri osnovne grupe: poremećaji vezani uz produkciju i kvalitetu sperme, anomalije akcesornih spolnih žlijezda te poremećaji

spolnog ponašanja vezani uz držanje i hranidbu. Reproductivni poremećaji krmača očituju se kao anestrus, pobačaj i poremećaji prasenja (Stančić i sur., 2014.).

Anestrus je stanje tijekom kojeg ženke ne pokazuju znakove spolnog ponašanja, a spada u jedan od najznačajnijih uzroka reproductivnih poremećaja (Dobranić i Samardžija, 2008.). Visoke ljetne temperature negativno utječu na reproductivnu jer u velikom postotku dovode do smanjenja koncepcije krmača i nazimica (Dobranić i Samardžija, 2008.).

Najčešći poremećaji vezani uz spolni sustav nerasta su nemogućnost obavljanja skoka na krmaču, genetika, visoka temperatura u prostoru gdje se životinje drže, hormonalni poremećaji, bolesti i ozljede nogu te starost (Stančić i sur., 2014.).

Količinski nedostatna prehrana može prouzročiti anestrus u nazimica i krmača, a sličan učinak ima i prisutnost zearalenona i mikotoksina (estrogeno djelovanje) u dnevnim obrocima. Produženi anestrus se vrlo često javlja nakon odbića i to u krmača i nazimica koje su nepravilno hranjene, a kao posljedica toga dolazi do gubitka težine uslijed laktacije i smanjenog prirasta tijekom graviditeta (Edwards i sur., 1987.). Slabiju plodnost može prouzročiti i nepravilna opskrba hranjivim i biološki aktivnim tvarima. Svaka pogreška u hranidbi može prouzročiti poremećaj metabolizma koji se očituje kliničkim znacima poput poremećenih spolnih ciklusa, pojava raznih upala i degeneracija spolnih organa, embrionalne smrtnosti, pobačaja te rađanja avitalne prasadi, a može prouzročiti slabiju proizvodnost, a time i velike ekonomske gubitke. Pogreške u hranidbi djeluju kao čimbenih stresa. Stres djeluje na proizvodnju LH hormona koji regulira ovulaciju (Senčić i Berić, 1990.).

Poremećaji vezani uz reproductivnu obično su povezani s nepravilnom opskrbom vitaminima A i E, a rjeđe vitaminima B kompleksa. Vitamin A održava normalnu funkciju endometrija i potiče izlučivanje spolnih hormona (Dragin i sur., 2016.). Nedostatak vitamina A uzrok je izostanka estrusa, produženog vremena gestacije embrija, ugibanja fetusa i nakaznosti prasadi (Senčić i Berić, 1990.). Vitamin C se može dodati u hranu kako bi smanjio reproductivne poremećaje vezane uz spolnu aktivnost i spermiogenezu nerasta (Dobranić i Samardžija, 2008.). Mikotoksini kao na primjer zearalenon dodan u hranu uzrokuje reproductivne poremećaje kao što je smrtnost embrija u ranoj fazi (Dragin i sur., 2016.).

Krmače i nazimice koje budu izložene stresu kao posljedici lošeg transporta i higijene držanja u većem će postotku, bez obzira jesu li se parile ili su umjetno osjemenjene, oprasiti u mrtvorodenu prasad (Dragin i sur., 2016.). Poremećaje u reproductivju uzrokuje i deficit energije u obroku. Suprasne krmače s deficitom hranjivih tvari oprasit će prasad male tjelesne mase, a može se pojaviti i anestrus i tiho tjeranje (Senčić i Berić, 1990.).

Poremećaji u reprodukciji često su vezani uz akutne i kronične stresore nastale kao posljedicu uvođenja krmača iz drugih uzgoja u krdo i promjene smještaja. Novouvedene krmače u početku će se vrlo agresivno boriti kako bi zauzele svoju poziciju u društvenoj hijerarhiji. Podizanjem koncentracije kortizola otežana je implantacija oplodjenih jajnih stanica ili se, pak, povećava broj mumificiranih i mrtvooprašenih fetusa (Salak-Johnson, 2017.). Borbe koje se događaju tijekom borbi krmača radi hijerarhijskog položaja rezultiraju fiziološkim reakcijama na stres koje mogu imati štetne učinke na reprodukciju. Držanje svinja u grupi za vrijeme gradnje gnijezda nije se pokazalo dobrim, jer u to vrijeme može doći do pojačane agresije između krmača te smanjenih reproduktivnih sposobnosti (Pavičić i Ostović, 2011.). U radu Siročić-Čerkezović i sur. (2017.) objašnjeno je kako se krmačama i nazimicama koje imaju restriktivnu prehranu te loše uvjete držanja razvijaju razni poremećaji ponašanja. Kao posljedica prenapučenosti nastambi pojavljuju se problemi s očitovanjem znakova estrusa. Inače, držanje u skupinama, zbog društvene interakcije nazimica i krmača, ima pozitivan utjecaj na reprodukciju. Međutim, prilikom uvođenja nepoznatih jedinki u krdo može se pojaviti agresivnost posebice u vrlo ograničenim prostornim resursima uslijed čega se može pojaviti kanibalizam (Siročić-Čerkezović i sur., 2017.). Stereotipije se, pak, uglavnom pojavljuju zbog neprikladnog smještaja i nedovoljne aktivnosti životinja te nedostatka materijala za istraživanje okoliša (Perković i sur., 2017.). U istraživanju Vieuille-Thomas i sur. (1995.) objašnjena je pojava stereotipija u suprasnih krmača držanih u skupinama i u kavezima sat vremena nakon hranjenja te je dokazano da su životinje smještene u kavezima značajnije poremećeno ponašale iako su uočena i neuobičajena ponašanja ekstenzivno držanih, a očituje se kao, na primjer, žvakanje kamenčića. U suprasnih krmača koje su skupno držane nešto je manje stereotipija, ali je postotak svejedno visok i iznosi čak 66% (Vieuille-Thomas i sur., 1995.).

Žvakanje u prazno je stereotipija koja se javlja u pojedinačno držanih krmača. Ovo se može spriječiti dodavanjem stelje ili slame u boksove. Igranje pojilicom je oralna stereotipija suprasnih krmača koje se drže pojedinačno u boksovima opremljenom automatskom pojilicom (Perković i sur., 2017.).

Grizenje pregrade je oralna stereotipija u suprasnih krmača u strogo prostorno ograničenim boksovima s pregradama. U ovakvom se boksu krmače ne mogu niti okrenuti čime je znatno narušava njihova dobrobit (Perković i sur., 2017.) (Slike 9 i 10).



Slika 9., Slika 10. Oralna stereotipija suprasnih krmača

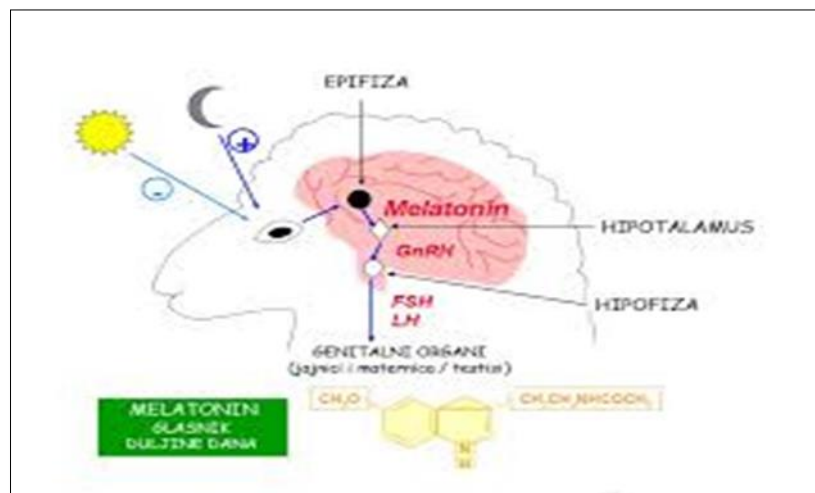
Izvor: <https://blogs.ubc.ca/fastereotypes/page-2/page-3/>,  
<https://www.ciwf.org.uk/media/5235121/Welfare-sheet-Pigs.pdf>

Neplodnost je podijeljena na prirodenu i stečenu. Stečena nastaje kao posljedica alimentarnih i nutritivnih čimbenika te uvjeta držanja i klimatskih promjena. Nezarazni pobačaji svinja mogu biti prouročeni i otrovanjem ugljičnim monoksidom, koji su česti u grijanim prostorima, promjenom duljine dana te djelovanjem različitih mikotoksina u hrani i nedostatkom mikronutrijenata. Pobačaje mogu prouzročiti i velike oscilacije u temperaturi okoliša (Holler, 1994., Dobranić i Samardžija, 2012.).

### 2.3. Reprodukcijska i reproduktivno ponašanje ovaca i koza

Ovce i koze ubrajaju se u sezonski poliestrične životinje, a na sezonalnost i spolnu aktivnost utječe duljina svjetlosnog dana. Ubrajamo ih, stoga, u „životinje kratkog dana“, budući da njihova spolna aktivnost započinje kada ljetni dani postanu kraći. Suvremeno ovčarstvo koristi umjetno doziranje količine svjetla za poticanje mrkanja, jer je prirodnije i ekonomski isplativije od hormonalne indukcije estrusa (Vince i sur., 2017., Vučemilo i Kostelić, 2018.). Temperatura i prehrana su vrlo važni čimbenici koji igraju ulogu u razmatranju ponašanja i otkrivanju estrusa (Ritter i sur., 2019.). Spolno dozrijevanje je pod kontrolom središnjeg živčanog sustava hipotalamus-hipofiza-jajnici. Hipotalamus stimulira GnRH koji se izlučuje iz hipofize, koji izlučuje FSH koji stimulira rast folikula na jajnicima te LH koji omogućuje sazrijevanje folikula i ovulaciju (Kennedy, 2012.). Rasplodivanje je moguće samo ukoliko se životinja tjera, odnosno kada je u estrusu. Dolazi do pucanja Graafovih folikula tj, ovulacije, te pokazivanja vanjskih znakova tjeranja i promjena u samom vladanju. Ako u tom razdoblju dođe do parenja i oplodnje nastupit će graviditet (Samardžija i sur., 2010.). Na spolni

ciklus utječu pasmina, hranidba, temperatura i količina padalina, duljina svjetlosnog dana, tj. fotoperiod i nazočnost ovna, dok je sezonalnost malih preživača regulirana putem razine melatonina u cirkulaciji. On se izlučuje samo tijekom noći, iz epifize. Smanjivanjem svjetla, odnosno skraćivanjem svjetlosnog dana, u ovaca i koza stimulira se spolna aktivnost te se tako povećava razina melatonina u cirkulaciji, a produženjem svjetlosnog dana inducira se anestrus (Chemineau i sur., 1992., Schoenian, 2019.) (Slika 11).



Slika 11. Djelovanje melatonina

Izvor:

<http://intranet.vef.hr/org/pородnistvo/studenti/materijali/NEPLODNOST U KOZA OVACA .pdf>

Spolna aktivnost koza uvjetovana je duljinom svjetlosnog dana pa tako kratki dani potiču spolno ponašanje, dok ga dugi dani inhibiraju (Leboeuf i sur., 2008.), odnosno sezona parenja je od druge polovice osmog mjeseca do prve polovice prvog mjeseca (Stančić i sur., 2014.). U ovnova pubertet počinje u dobi od šest do devet mjeseci (Cergolj i Samardžija, 2006.). Pubertet se ranije pojavljuje u križanaca mlađe dobi u odnosu na čistokrvnu janjad (Schoenian, 2019.).

Spolni se ciklus malih preživača odvija u 4 faze, a to su: proestrus, estrus, metestrus i diestrus (Schoenian, 2019.). Estrus ili "vrućina" ili „spolni žar“ je razdoblje u kojem koza mirno stoji te prihvaća mužjaka za parenje i najčešće traje 24 do 36 sati, dok u ovaca traje od 18 do 72 sati. Koza je vrlo uznemirena, mekeće, vrti repom i češće mokri. Ukoliko je slabo izražen estrus, koriste se jarčevi „probači“ za otkrivanje koza koje se gone (Ivanković i sur., 2013., Schoenian, 2019.). Vanjski simptomi estrusa su: mahanje repom, intenziviranje glasanja, smanjeni apetit, učestalije mokrenje i iscjedak iz vagine. Vrlo rijetko ovce u estrusu naskaču na

druge ženke, međutim, u koza, kao i u krava, naskakivanje je česta pojava u vrijeme estrusa (Stančić i sur., 2014.). Znaci estrusa u ovce su mnogo manje izraženi nego u koze ili krave i obično se ne mogu otkriti bez ovna (Schoenian, 2019.). U tom periodu jajnici podliježu nizu morfoloških, biokemijskih i fizioloških promjena, što dovodi do ovulacije (Sancez Davila i sur., 2017.). Na trajanje estrusa utječu pasmina i dob ovaca, početak puberteta, prisustvo mužjaka i godišnje doba (Menzies, 2020.). U ovaca i koza naglo uvođenje novih mužjaka u stado može prouzročiti ovulaciju u životinja koje su u mirovanju ili u laktaciji (Martin i sur., 2004.). Ukoliko su ovce stalno izložene ovnovima trajanje estrusa se skрати te se ubrza ovulacija (Samardžija i sur., 2010.). Trajanje estrusa ovisi o broju ovulacija i traje dulje ako ovca ovulira više jajnih stanica. Šilježice i mlade ovce imaju kraću rasplodnu sezonu od starijih ovaca. Dolazi do povećane razine estrogena što utječe na pucanje Graafovih folikula (ovulaciju) (Samardžija i sur., 2010.). Pokazano je da primjena serumskog gonadotropina ždrebni kobila (eng. *pregnant mare serum gonadotropin*, PMSG) potiče rast folikula i skraćuje vrijeme do ovulacije te potiče sinkronizaciju ovulacije u anestrusnih ovaca (Dogan i Nur, 2006.). Prva ovulacija nije uvijek praćena znacima estrusa, što se još naziva i tihi estrus. Tihi estrus je zapažen u šilježica i junica, a manje u nazimica i omica (Stančić i sur., 2014.). U ovaca i koza tijekom trajanja laktacije ne dolazi do nove spolne aktivnosti i tjeranja, jer se radi sisanja manje izlučuje GnRH (Stančić i sur., 2014.).

Po mirisu mokraćne ovnovi prepoznaju ovce koje su u estrusu (Samardžija i sur., 2010.). Ovnovi i jarčevi svoje spolno ponašanje izražavaju u obliku flehmen reakcije. Kada otkriju ovcu ili kozu u estrusu, očituju karakterističnu flehmen reakciju. Podižu gornju usnu i snažno ispuhuju zrak. Zatim ovcu prati, gurka i udara ispruženom prednjom nogom u pod, nakon čega slijedi skok koji traje svega desetak sekundi (Stančić i sur., 2014.). U visokokvalitetnih jarčeva koji se koriste u rasplodu, nakon sedme godine starosti pada kvaliteta sjemena (Ivanković i sur., 2013.). Uočena je različita aktivnost olfaktornog sustava ovaca i koza u seksualno aktivnom periodu. Tako, na primjer, ovce imaju intenzivniju aktivnost olfaktornog sustava u seksualno aktivnom razdoblju nego koze, čija je aktivnost uvjetovana prisutnošću mužjaka (Cann i sur., 2019.). Istražen je utjecaj pasmine i dobi na spolnu aktivnost ovnova te je dokazano da ovnovi pokazuju veći interes za ženke iste pasmine u odnosu na druge pasmine (Simitzis i sur., 2004.). Metode otkrivanja mrkanja na farmi najčešće se svode na mužjake probače koji imaju pregače s bojom te se uvode u odjeljke sa ženkama. U ovaca je, uz vaginalni pregled, prisutnost ovna jedina metoda otkrivanja estrusa (Grizelj i sur., 2015.). Danas se najčešće primjenjuje „*flushing*“ kao kratkotrajnu metodu povećanog intenziteta hranjenja ovaca loše kondicije,



naročito prije parenja, odnosno tri do četiri dana prije samog pripusta životinja (Matejaš i Krumpović, 2004.) (Slika 12).



Slika 12. Parenje ovaca

Izvor: <https://www.sheepfarm.in/wp-content/uploads/2014/11/sheep-mate.jpg>

Naime, navedena metoda u koza povoljno utječe na plodnost, broj jaradi te njihovu vitalnost. Koze u vrijeme estrusa ne smiju biti predebele jer to dovodi do slabijeg otkrivanja estrusa. Unatoč poboljšanoj hranidbi jarčevi često izgube na kilaži, ali to ne utječe negativno na njihovu reproduktivno ponašanje (Ivanković i sur., 2013.). Ovce koje su zbog hranidbe u boljoj kondiciji, počinju se pariti ranije u sezoni nego one koje u lošoj kondiciji (Stančić i sur., 2014.).

Porod je fiziološki prekid gravidnosti kada zreli plod nastavlja svoj život izvan majke. Gravidnost u ovaca i koza prosječno traje 147 do 149 dana te se dijeli na tri stadija: stadij otvaranja, stadij istiskivanja ploda i stadij istiskivanja posteljice (Samardžija i sur., 2010., Grizelj i Vince, 2012.). Porođaju u malih preživača prethodi drastični pad progesterona, 12 do 24 sati prije (Ghosh i Halder, 2015.). Gubitci u ovčarskoj proizvodnji, vezani uz porođaje i uginuća, su oko 20 %. Nekoliko sati pred sam porod, životinje odvajamo od stada prebacujemo ih u posebni odjeljak koji se naziva rodilište, u kojem će se ojanjiti ili ojariti. Ono mora biti prozračno, suho, zaštićeno od vjetra, s dovoljno svjetla i temperature oko 10 stupnjeva. Sazrijevanjem endokrinog sustava i povećanom aktivnosti osovine hipotalamus-hipofiza-nadbubrežna žlijezda u ploda, dolazi do početka porođaja i kraja gravidnosti. U plotkinja koje su prvi put gravidne, neposredno pred porod vrlo se dobro može uočiti nadiranje mlijeka u vime. Ovce i koze postaju vrlo uznemirene, kopaju nogama jer žele napraviti gnijezdo, bleje i gledaju u truh. Većina životinja pa tako i malih preživača se janji/jari po noći. Potrebni su im mir i samoća. Najčešće im nije potrebna pomoć vlasnika i veterinara. Pomoć je potrebna samo ako se životinja duže vrijeme napreže, a pri tome nema izlaska plodnih mjehura ili je mladunče



zapelo u porođajnom kanalu zbog svoje veličine ili nepravilnog položaja (Samardžija i sur., 2010., Grizelj i Vince, 2012.).

Majčinsko ponašanje u ovaca i koza je vrlo specifično. Za razliku od nekih drugih životinja ovce i koze većinom su držane na otvorenom i imaju mogućnost ponašati se svojstveno vrsti. Većina uginuća jaradi i janjadi dogodi se u prva tri dana nakon jarenja/janjenja. Nakon porođaja majka uspostavlja kontakt s mladunčetom tako što ga liže i glasa blejanjem. Svako janje ili jare ima specifičan miris po kojem ga majka prepoznaje. Ukoliko mlado oduzmemo majci nekoliko sati nakon poroda i vratimo u određeno vrijeme ona će ga bez ikakvih problema prihvatiti. Nakon 6 sati od porođaja prestaje njena stalna usredotočenost na mlado. Prvih tjedan dana dopušta mladome da siše kada i koliko želi, a potom mu vrijeme provedeno na sisi počinje ograničavati (Sušić i sur., 2014.) (Slika 13).



Slika 13. Janjenje ovce

Izvor: [https://en.wikipedia.org/wiki/Birth#/media/File:Lambing\\_in\\_England\\_-\\_10March2012\\_\(2\).jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Birth#/media/File:Lambing_in_England_-_10March2012_(2).jpg)

### 2.3.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja koza i ovaca kao posljedice ugrožene dobrobiti

Poremećaji reproduktivnog ponašanja ovaca i koza najčešće su posljedica raznih čimbenika stresa, kao što su temperatura okoliša (hladnoća, vrućina), neodgovarajućeg držanje, loše hranidba, manipulacije, transporta, uvođenja životinja u novo stado, napajanja životinja hladnom vodom te raznih bolesti (Bugarija i sur., 2015., Gebregeziabhear i sur., 2015.). Ovce i koze su vrlo prilagodljive na razne uvjete držanja i klimatske uvjete, ali ipak bolje podnose niže temperature. Više vole boraviti u otvorenim sustavima držanja nego zatvorene u stajama. Visoke temperature zraka u kombinaciji s visokom relativnom vlagom zraka dovode do pojave toplinskog stresa, što negativno utječe na zdravlje i reproduktivnu sposobnost životinja. Na

niske temperature je vrlo osjetljiva mladunčad, pogotovo ako je mokra te može nastupiti hipotermija i ugibanja (Mioč i sur., 2015., Vučemilo i Kostelić, 2018.).

Uspoređujući koze s ovcama, dokazano je da koze bolje preživljavaju u ekstremnim okolišnim uvjetima te da mogu izdržati dulja vremenska razdoblja bez vode (Bugarija i sur., 2015.). Prilikom porasta temperature okoliša iznad 30 °C raste i potreba za vodom, dok padom ispod 5°C potreba za vodom pada. Uslijed nestašice hrane koze gube na tjelesnoj masi, a kao posljedica toga nastaju reproduktivni poremećaji kao što je manja stopa jarenja i pobačaji (Bugarija i sur., 2015.). Prekomjerno hranjenje, ali i pothranjenost prouzroče i kašnjenje ulaska u pubertet i smanjenu reproduktivnu aktivnost (Mckenzie-Jakes i Anderson, 2008.). Neispravna hrana koja je pljesniva, trula, gnjila dovodi do intoksikacija i pobačaja (Mioč i sur., 2015.), dok će hranidba kvalitetnim krmivom poboljšati postotak ovulacije i izbjeći će se rani embrionalni gubici. Na primjer, ovce hranjene lupinom samo 4 dana prije estrusa povećale su broj ovulacija čak do 30% (Martin i sur., 2004.). Istraživano je djelovanje lupine na reproduktivni sustav te su ustanovljene njene pozitivne strane kao što je djelovanje čimbenika rasta, povećanje razine glukoze u krvi i sprječavanje ranih embrionalnih gubitaka (Martin i sur., 2004.). Koze u tropskim područjima imaju najbolji prirast i daju najviše mlijeka te tropska klima povoljno djeluje na njihovu spolnu aktivnosti (Shelton, 1978.).

Stres izuzetno negativno utječe na reprodukciju i reproduktivno ponašanje u ovaca. Ustvrdeno je kako stresori, kao što su loši uvjeti držanja, neodgovarajuća hranidba i loše opće stanje životinja, povećavaju razinu kortizola u krvi što dovodi do smanjenja koncentracije GnRH i LH, što negativno utječe na plodnost (Dobson i sur., 2012.). Do sličnog zaključka došli su i autori koji su radili istraživanje utjecaja stresa na reproduktivno ponašanje krava i krmača (Borell i sur., 2007.).

Poremećaj ponašanja u ovna kao smanjen libido posljedica je držanja mladih ovnova bez kontakta s ovcama u sezoni estrusa (Stančić i sur., 2014.). Agresivnost je izražena u ovnova i jaraca pogotovo ukoliko se drže u skupnim boksovima za vrijeme pripusta i hranidbe. Bolje ih je držati pojedinačno jer se tako sprječava naguravanje, borbe i ozljede (Mioč i sur., 2015.). Agresija se ispoljava udarcima glavom, rogovima, gurkanjem i ujedanjem, glasanjem i položajem tijela. Za uspostavu društvene hijerarhije bitni su: temperament, dob, veličina životinja te rogovi. One rožnate i agresivne su na samom vrhu hijerarhijske ljestvice te kao takve najčešće prouzroče poremećaje ponašanja u ostalih koza (Ozis-Altincekic i Koyuncu, 2012.).

Agresivnost se može javiti u ženki nakon porođaja kao posljedica prisustva vlastitih mladunaca. Ženke se ponekad nakon porođaja odvajaju i vraćaju u svoje stado, a mlado ugone nakon napuštanja. Ovaj poremećaj se može pojaviti u 2% ovaca (Sušić i sur., 2014.).

Stresno djeluje i prenapučenost objekata i loše prozračivanje. Držanje ovaca i koza u odgovarajućem smještaju i mikroklimatskim uvjetima te pravilna hranidba temelj su za sprječavanje bolesti koje bi mogle dovesti do znatnijih gubitaka u proizvodnji (Mioč i sur., 2015., Vučemilo i Kostelić, 2018.).

Svjetlost je čimbenik koji utječe na izlučivanje mlijeka i razmnožavanje. nedostatna osvjetljenost staje prouzroči reproduktivne poremećaje, najčešće izostanak estrusa. Svjetlost može biti prirodna (prozori/vrata) ili umjetna (rasvjetna tijela raspoređena po staji). Umjetno doziranje svjetlosti u stajama je bolje i zdravije za životinje nego hormonska indukcija estrusa (Mioč i sur., 2015., Vučemilo i Kostelić, 2018.).

Danas se puno pozornosti posvećuje transportu ovaca i koza i njegovom negativnom djelovanju na reprodukciju (Samardžija i sur., 2010.). Zaključeno je da transport ovaca u trajanju od 4 sata ili dulje, dovodi do smanjenja sekrecije LH što to dovodi do smanjenog rasta folikula i smanjene sinteze estradiola, a to umanjuje plodnost ovaca (Dobson i sur., 1999.).

Jedan od poremećaja u reprodukciji je i pobačaj koji se definira kao svaki prekid gravidnosti. Uzroci pobačaja mogu biti rana embrionalna smrt, pobačaji zarazne i pobačaji nezarazne etiologije. U malih preživača 20 % pobačaja vezano je uz nezaraznu etiologiju (Samardžija i sur, 2010.).

Prekid gravidnosti može biti prouzročen i raznim genetskim i okolišnim čimbenicima te stresom zbog neodgovarajuće hranidbe, kao i lošim uvjetima držanja životinja. Nepovoljno djelovanje na reprodukciju prouzroči i loša higijena prostora u kojem se drže životinje. Tako, na primjer, vlažni podovi često prouzroče bolesti papaka i posljedično tome hromost što se također može negativno negativno odraziti na reprodukciju (Mioč i sur., 2015.).

U koza i ovaca pobačaji su često vezani uz nedostatnu opskrbu organozma bakrom, selenom, magnezijem te vitaminom A i E (Gajam i Tulu, 2020.). Postoje i jatrogeni pobačaji koji su prouzročeni djelovanjem lijekova, antiparazitika te visokim dozama kortikosteroida (deksametazonom), zatim levamisolom, pripravcima ergotamina, ergometrina, aloe, fenotiazina i kinina. Također, pobačaj može biti prouzročen i napajanjem životinja hladnom vodom. Djelovanje okolišnih čimbenika, posebno velike oscilacije u temperaturi okoliša, mogu dovesti i do prekida gravidnosti u ovca i koza. Pobačaji se događaju i kada se životinje naguravaju prilikom transporta, prenapučenosti te padova zbog skliskih i mokrih podova. Ženke visokoproduktivnih pasmina češće pobacuju nego ženke primitivnih pasmina, dok se neplodnost češće pojavljuju u bezrožnih pasmina kao što su sanska, alpska i togenburška koza (Samardžija i sur., 2010., Gajam i Tulu, 2020.).

#### 2.4. Reprodukcijska i reproduktivna ponašanja konja

Bitne karakteristike uzgoja konja su dobiti potomke od što zdravijih roditelja dok je u drugih domaćih životinja bit rasplodivanja usmjerena na veličinu samog legla. U rasplodivanju konja vrlo bitnu ulogu imaju: pasmina, hranidba, uvjeti držanja i stres (Prvanović-Babić, 2017.).

Kobila spada u uniparne sezonski poliestrične životinje, što se objašnjava time da podražaj na početak sezone parenja ima produživanje dnevne svjetlosti (McCue, 2006.).

Miris i vid konja je izuzetno važan za prepoznavanje članova, komunikaciju između konja te udvaranje pastuha kobilama. Zvučna komunikacija je najbitnija. Svaka kobila će prepoznati njištanje svojeg mladunca (Vučemilo i sur., 2017.). Vrlo su društvene životinje ukoliko dođe do razdvajanja i samoće postat će agresivne. Pastusi čuvaju svoje krdo, pokazuju posebne oblike ponašanja (haremskog) te u određenim prilikama dopuštaju ulazak mladog mužjaka u krdo (Vučemilo i sur., 2017.).

Sezonske karakteristike spolnog ciklusa su podijeljene na proljetni prijelazni period koji traje od 3. i 4. mjeseca, puna sezona od 5. do 9. mjeseca, jesenski prijelazni period 9. i 10. mjesec te zimski anestrus od 11. mj. do 3. mjeseca. Spolni ciklus traje 20 do 23 dana i podijeljen je na faze: proestrus, estrus, metestrus, diestrus i anestrus (Makek i sur., 2009.). Na nastanak i prestanak spolnog ciklusa utječe utječe epifiza-hipotalamus-hipofiza-gonade os i djelovanje svjetlosti, a na sezonu parenja utječe fotoperiod i fizička kondicija pa tako umjetno produljenje fotoperioda na 15 sati u 12. mjesecu potiče nastanak ovulacije 2 mjeseca prije nego u normalnim uvjetima. Fotoperiod stimulira epifizu na izlučivanje melatonina tijekom noći što blokira izlučivanje GnRH iz hipotalamusa (Hafez i Hafez, 2000., Prvanović-Babić, 2017.).

U radu Prvanović i sur. (2008.) se navodi kako kobile pasmine lipicaner ulaze u pubertet s navršenih 25 mjeseci te se ždrijebe sa 7 godina, dok pasmina engleski punokrvnjak u pubertet ulazi s 12 do 14 mjeseci starosti. Nakon 15. godine života kobilama ranozrelih pasmina znatno opada plodnost (Prvanović i sur., 2008., Stančić i sur., 2014.).

Estrus se u kobila znatno razlikuje od estrusa drugih vrsta domaćih životinja po svojoj duljini, traje 5 do 6 dana a može i do 10 dana. U punokrvnih arapskih kobila traje 6,2 dana, a u kobila quarterhorse pasmine 4,9 dana. Estrus je vrijeme kada je životinja spremna za parenje odnosno umjetno osjemenjivanje te je u kobila jako izražen, najčešće uz prisustvo pastuha. One za vrijeme estrusa vrlo rijetko naskaču na druge kobile. Ovulacija nastupi 24 do 36 sati prije prestanka vidljivih znakova tjeranja (Makek i sur., 2009., Stančić i sur., 2014.). Znakovi estrusa u početku su nemir i stalno uriniranje manjih količina mutne tekućine, izražen refleks stajanja, rzanje, odmicanje repa i bliskanje (Ransom i Cade., 2009.). Bliskanje je otvaranje i zatvaranje stidnih usnana, uz pokazivanje klitorisa. Pomoću svojih vizualnih i olfaktornih stimulansa

pastuh zaskače kobilu i izvrši koitus. Pastuh koji namiriši kobilu u estrusu iskazuje ponašanje kao što je gurkanje, njuškanje, lizanje te ujedanje za vrat i grivu. Sam čin kopulacije je vrlo kratak i traje tridesetak sekundi. Tijekom ejakulacije pastuh će mahati repom. Flehmen reakcija je posebni oblik ponašanja u kojem pastuh širi nozdrve i udiše veće količine zraka (Slika 14). Feromoni koje dominantan pastuh širi u okruženje utjecat će na pojavu estrusa u kobila (Tomić i sur., 2008., Makek i sur., 2009., Stančić i sur., 2014.).



Slika 14. Flehmen reakcija pastuha

Izvor: <https://www.naturepl.com/stock-photo-nature-image01593623.html>

Gravidnost u kobila traje 335 do 342 dana. Na graviditet utječu spol ždrijebeta i pasmina kobile. Pa tako postoje varijacije u danima gravidnosti kod npr. ponija i arapskih kobila (Žurek i Danek., 2011.). Kobilama moramo omogućiti mjesto za ždrijebljenje otprilike 4 do 6 tjedana prije. Najčešće se ždrijebe noću. Prije poroda dolazi do povećanja mliječne žljezde i stvaranja voskastih čepova na vrhovima sisa. U kobila, za razliku od ostalih životinja, razina progesterona raste pred kraj gravidnosti a pred porod naglo padne (Makek i sur., 2009.). Kobile su prije ždrijebljenja vrlo nemirne te često liježu i ustaju.

#### 2.4.1. Poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja konja kao posljedice ugrožene dobrobiti

U radu autora Virga i Houpt (2010.) objašnjeno je kako kobile neće pojesti svoju posteljicu neposredno nakon poroda. Posteljica se izbacuje najčešće za 3 sata od poroda, a u kobila su česti poremećaji vezani uz zaostajanje posteljice (Virga i Houpt., 2010., Vučemilo i sur., 2017.). Uobičajeno majčinsko ponašanje nakon poroda očituje se aktivnostima kao što su lizanje, njuškanje, guranje, vrlo su nježne i nastoje ne zgaziti mladunče. Počinje odmah nakon

poroda i najizraženije je nakon jednog sata (Žurek i Danek, 2011.). Odmah nakon ždrijebljenja majka i ždrijebe uspostavljaju bliski kontakt nosevima (McDonnell., 2012.). Ukoliko dođe do bilo kakve potencijalne opasnosti kobile će stati ispred ždrijeteta, napadati i odbijati napadača. Kobile oko ždrijeteta formiraju krug i na taj način ih pokušavaju zaštititi. Ždrijebe ostaje uz majku otprilike tjedan dana i siše po volji. Ukoliko je kobile gravidna ona dopušta sisanje do 40. tjedna, a zatim odbije ždrijebe (Žurek i Danek, 2011., Vučemilo i sur., 2017.). Kobile mogu biti agresivne prema ždrijetadi ako je ono prenaporno i prečesto želi sisati ili ju grize, a mogući su i slučajevi mastitisa (Barbell i Crowell Dawis, 1994.). Ponovna ciklička aktivnost jajnika i spolno ponašanje nakon poroda ovisi o vremenu puerperija i dužini poroda (Nagy i sur., 1998.).

Ždrijebeći estrus se pojavi 6 do 13 dana nakon poroda, dok je *split* estrus pojava gdje unutar estrusa nestaju vanjski simptomi estrusa. 93 % kobile će manifestirati pojavu ždrijebećeg estrusa 6 do 13 dana *post partum*, a 12 sati prije estrusa dolazi do povišenja FSH u krvi. Ždrijetad oždrijebljena nakon koncepcije u ovom vremenu ima visok postotak mortaliteta i slabo je vitalna (Stančić i sur., 2014., Prvanović-Babić., 2017.).

Pastusi imaju izražen pad libida te smanjen seksualni nagon u periodu jesenjih i zimskih mjeseci, a vrh dostižu u vrijeme spolne aktivnosti kobile. Dokazano je da pastusi i nakon kastracije ispoljavaju ponašanja kao što su zaskakivanje, dominacija i grupiranje kobile (Prvanović i sur., 2019.). Anestrusna sezona je podijeljena s obzirom na hipotalamus-hipofiza-jajnici os na recesivnu i inaktivnu. Tijekom anestrusne sezone FSH i LH su vrlo niski, a kobile se može potaknuti na ovulaciju tijekom te faze aplikacijom GnRH (Hafez i Hafez, 2000.). Hormon leptin izravno djeluje na vezu između reprodukcije i tjelesne kondicije (Prvanović i sur., 2008.).

Postotak koncepcije u kobile nakon osjemenjivanja je puno niži nego kod drugih vrsta životinja. Tako primjerice u kobile iznosi svega 40 do 50% dok je u krmače 80 do 90%. 32% kobile ne koncipira nakon prvog pripusta, a svega 40% kobile na svijet donese zdravo ždrijebe (Stančić i sur., 2014.). U starih kobile, korištenih u sportskim natjecanjima, česti su problemi s reprodukcijom. Rezultati inseminacije su slabi, a i često pobacuju. Bitno je, stoga provoditi preglede kobile kako bi se otkrile degenerativne promjene i omogućila koncepcija (Maško i sur., 2018.). Ograničena hranidba sijenom, kao i hromost česti su uzroci poremećaja u reprodukciji (Vučemilo i sur., 2017.).

Sustavno praćenje reprodukcije konja temelji se na uočavanju rane embrionalne smrtnosti i praćenju učestalosti pobačaja, izostanka koncepcije i bolesti ždrijetadi. Problemi u reprodukciji konja često su prouzročeni bakterijskim infekcijama nastalim tijekom pripusta pa sve do samog ždrijebljenja. Nezarazni uzroci pobačaja su vezani uz genetiku, konstituciju,

metabolizam i hormonski status životinje. Endometritisi, posebice u starijih kobilama, česti su razlog embrionalne smrtnosti i pobačaja. Starije kobile imaju oslabljenu nespecifičnu imunost zbog koje može doći do kroničnih endometritisa. Pastusi mogu doživotno ostati kliconoše određenih zaraznih bolesti te spolnim putem zaražavati kobile. Zato je vrlo važno klinički i androloški pregledavati pastuhe prije same rasplodne sezone (Štritof - Majetić i sur., 2013.). Porodni gubitci su najčešći nakon ranog parenja nakon poroda (Hafez i Hafez, 2000.) i tada je vrlo bitno na vrijeme dijagnosticirati gravidnost. Porod blizanaca često je težak uz probleme pri istiskivanju ploda, a mogući su i pobačaji. Ranom dijagnostikom blizanačke gravidnosti učinkovito se preveniraju pobačaji (Prvanović- Babić., 2018.).

Poremećaji reprodukcije konja su često vezani uz držanje i smještaj životinja. Tako pastusi koji su slobodni u prirodi imaju kvalitetan život i mogu se neometano ponašati svojstveno vrsti, dok oni koji držani u stajama i boksevima (zbog povećanja plodnosti) su često frustrirani (Vučemilo i sur., 2017.). Ustanovljeno je da kobile prevožene na neko drugo mjesto radi umjetne oplodnje ili parenja i potom vraćene na prvobitnu lokaciju češće pobacuju u odnosu na kobile koje uz sebe tijekom cijele gravidnosti imaju pastuha s kojim su se parile (Bartoš i sur., 2018.).

Na spolno dozrijevanje, uz klimatske uvjete, utječe hranidba te mogućnost igre, a pokazalo se da dugotrajni i naporni transporti neće negativno utjecati na pojavu estrusa. Na početku uzgojne sezone česti su anovulatorni ciklusi u kojima kobilama manifestira sve vanjske znakove estrusa, ali izostaje ovulacija. To se objašnjava time što je na početku uzgojne sezone svjetlosni režim dovoljno poticajan za početak folikulogeneze, rast folikula i sintezu estrogena, ali ne i za potpuni ciklus na jajniku (Prvanović- Babić., 2017.).

Agresivno ponašanje konja može biti prouzročeno različitim okolišnim i biološkim čimbenicima. Konji iskazuju različite oblike agresivnosti, a najčešći su oni povezani s borbom za položaj u hijerarhiji, obranom ždrijebeta te obranom kobile od drugih pastuha. Agresivan konj ima uši spuštene uz glavu, rza, udara kopitima, savija vrat, iskazuje prijetnje udarcima i ugrizima, brzim pokretima repa, kao i zauzimanjem određenih stavova tijela. Najčešće se agresivnost ispoljava prilikom borbe za ženku koja se tjera. Ako se pastusi drže zajedno s kobilama postoji mogućnost da ih ozlijedi nezainteresirana kobilica. Majčinska agresija povezana je s obranom svoga ždrijebeta od bilo kakvog neprijatelja te od agresivnog pastuha. Kobile mogu odbiti svoje ždrijebe ako je nastupio poslijeporođajni stres ili su se prvi puta oždrijebile pa nemaju iskustva (Baban, 2020.).

Stres u kombinaciji s groznicom, kolikama i sličnim stanjima loše djeluje na kvalitetu sperme u pastuha. Veliku pozornost treba posvetiti hranidbi koja bi trebala sadržavati dosta energije i proteina (Prvanović i sur., 2019.).

Stanje kondicije znatno utječe na razne poremećaje vezane uz koncepciju kobila i libida pastuha. Ono utječe na njihove radne, rasplodne i druge aktivnosti. Na samo stanje kondicije utječu razni stresori, reproduktivno i zdravstveno stanje te hranidba (Ivanković i Ramljak., 2018.). Mršavost, ali i pretilost negativno utječu na plodnost. Na skali od 1 do 9 pastusi moraju postići BCS od 4 do 6. Vitaminski dodatci hranidbi poput vitamina A, D i E imaju pozitivan utjecaj na libido i na kvalitetu sjemena (Prvanović i sur., 2019.). Treba pratiti kondiciju kobile, te pažljivo nadzirati hranidbu. Vrlo su bitni proteini, kalcij i fosfor. Bez kvalitetne hranidbe dolazi do velikih poremećaja u reprodukciji (Prvanović, 2012.).

Najčešća stereotipna ponašanja konja su mahanje glavom, zastajkivanje i grizenje (Slika 15). Kako bi se spriječilo pojavu stereotipija potrebno je održavati mentalno zdravlje konja (Camargo, 2014.). Vrlo je bitno spomenuti i strah konja koji djeluje negativno na reprodukciju i dobrobit. Strah obično rezultira burnim reakcijama koje lako mogu dovesti do teških ozljeda samih životinja i čovjeka (Tomić i sur., 2012.).



Slika 15. Oralna stereotipija konja

Izvor: <https://thehorse.com/18866/equine-stereotypies-vice-or-coping-mechanism/>



### 3. RASPRAVA

Za održavanje očekivane reprodukcije i izostanak poremećaja vezanih uz reprodukciju bitno je upravljanje stadom i zadovoljavanje svih čimbenika koje životinjama osiguravaju neometan život bez stresa (Peršak, 2018.).

Smanjena otpornost životinja i povećana sklonost infekcijama često je rezultat deficitarne prehrane, a kao posljedica se, između ostaloga, razvijaju i poremećaji reprodukcije. Hranidba i reprodukcija su u bliskoj vezi te su često predmet rasprave među veterinarima. Životinje koje su pothranjene imaju smanjenu tjelesnu masu, odnosno slabe su tjelesne kondicije te se u njih često očituju poremećaji vezane uz cikličku aktivnost jajnika i povećanu neplodnost (Marković i sur., 2015.).

Držanje životinja u intenzivnim sustavima držanja rezultiraju brojnim problemima vezanim uz dobrobit farmskih životinja. Na dobrobit utječe najviše način držanja i proizvodnja. Najvažnije je spomenuti nemogućnost izražavanja vrsno specifičnih ponašanja (Siročić-Čerkezović i sur., 2017.). Prema zakonu o zaštiti životinja, članak 45, točka 3, životinje koje se uzgajaju i koriste u svrhu proizvodnje, a koje su privremeno ili trajno smještene izvan nastambi moraju, prema potrebi, biti osigurani prirodni ili izgrađeni zakloni od nepovoljnih vremenskih i klimatskih uvjeta, grabežljivaca i drugih opasnosti za njihovo zdravlje i dobrobit. U intenzivnom sustavu držanja postiže se veća proizvodnost, međutim, promjene u okolišu životinje često idu na uštrb njene dobrobiti (Perković i sur., 2017., Zakon o zaštiti životinja, 2017.).

Dobrobit je često narušena zbog prenapučenosti i restriktivne hranidbe (Siročić-Čerkezović i sur., 2017.). Kao posljedica uvođenja novonabavljenih životinja u stada dolazi i do pojave agresije među jedinkama (Arey i Edwards., 1998.). One životinje u krdu koje imaju mogućnost ponašati se svojstveno vrsti, imati će veći postotak ejakulacija, nego one držane u zatvorenim sustavima proizvodnje. Zanimljivo je da će ovan koji gleda naskakivanje muške životinje na mušku ili muške na žensku, ostvariti bolju proizvodnost pomoću samog vizualnog kontakta i imati će pojačan libido (Katz, 2007.).

U istraživanju koje su proveli Broom i Leaver (1987.) otkriveno je da postoje razlike u ponašanju mladunčadi s obzirom na to jesu li držani zajedno s ostatkom stada ili mladunčad sa stadom ostvaruje samo vizualni kontakt. One životinje koje su bile u stadu od početka svog života bolje su uspostavile hijerarhiju i imale su bolje odnose, dok su one životinje koje su bile izolirane od stada često provodile vrijeme same ( Broom i Leaver, 1987.).

U radu Ozisa-Altincekica i Koyuncua, (2012.) objašnjeno je da se mogu prepoznati znaci narušene dobrobiti životinja. Znaci su neuredan dlačni pokrivač, smanjena ruminacija u

preživača, pad mliječnosti, loša tjelesna kondicija te neprirodni stavovi. Narušena dobrobit, mentalno stanje i opće stanje životinja je usko povezano s reprodukcijom i proizvodnjom (Ozis-Altincekic i Koyuncu, 2012.).

#### 4. ZAKLJUČCI

1. Zdravlje i funkcija reproduktivnog sustava farmskih životinja znatno ovisi o fizičkom i mentalnom zdravlju životinja.
2. Fizičko i mentalno zdravlje životinja postiže se zadovoljavanjem potreba životinje za hranom i vodom, udobnošću, izbjegavanjem čimbenika koji mogu utjecati na pojavu bolesti, boli, ozljeda, straha, stresa i tjeskobe te ponašanjem svojstvenim vrsti (5 sloboda).
3. Nužno je kontinuirano nadziranje zdravstvenog stanja životinja, posebice zdravlja reproduktivnog trakta, a s naglaskom na prevenciju razvoja različitih patoloških stanja, kao i problema tijekom poroda.
4. Promjena ponašanja općenito ili reproduktivnog ponašanja jedan je od prvih pokazatelja narušenog zdravlja, odnosno narušene funkcije reproduktivnog sustava.
5. Ugrožena dobrobit često se odražava upravo na probleme u reprodukciji domaćih životinja.

## 5. POPIS LITERATURE

1. Anonymus (2013): Pobačaji goveda, ministarstvo poljoprivrede, uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane, sektor za zaštitu zdravlja ljudi.
2. AREY, D. S., S. A. EDWARDS (1998): Factors influencing aggression between sows after mixing and the consequences for welfare and production. *Livest. Product. Sci.* 56, 61-70.
3. ARAWE, C. W., J. L. ABRIGHT (1981): Cattle behaviour. *J. Dairy Sci.* 64, 1318-1329.
4. BABAN, M. (2020): Agresivnost kod konja, razlozi i pokazatelji. 7. savjetovanje uzgajivača konja.
5. BARBER, J. A., S. L. CROWELL-DAVIS (1994): Maternal behavior of Belgian (*Equus caballus*) mares. *Anim. Behav. Sci.* 41, 161-189.
6. BARTOŠ, L., J. BARTOŠOVA, J. PLUHAČEK (2018): Behavioral Factors Affecting Reproduction in Domestic Horses: Sociobiological Approach. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.76580>.
7. BIELEN, H., T. DOBRANIĆ, D. ĐURIČIĆ, I. FOLNOŽIĆ (2019): Najčešći uzroci neplodnosti mliječnih krava. *Hrv. Vet. Vjesnik* 27, 44-50.
8. BORELL VON, E., H. DOBSON, A. PRUNIER (2007): Stress, behaviour and reproductive performance in female cattle and pigs. *Hormones and Behavior* 52, 130-138.
9. BROOM, D. M., J. D. LEAVER (1978): Effects of group-rearing or partial isolation on later social behavior of calves. *Anim. Behav.* 26, 1255-1263.
10. BUGARIJA, Š., M. OSTOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, V. SUŠIĆ (2015): Dobrobit koza. *Stočarstvo* 69, 11-15.
11. BUKOVIĆ-ŠOŠIĆ, B. (2012): Dobrobit životinja. U: Veterinarski priručnik. Urednici: Herak-Perković, V., Ž. Grabarević, J. Kos. 6. izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. str. 150-153.
12. CAMARGO, F. C. (2014): Stereotypic behaviour in horses. *Agriculture and Natural Resources Publications* 144.
13. CANN, P., M. CHABI, A. DELSART, C. LE DANVIC, J. M. SALIOU, M. CHASLES, M. KELLER, P. N. LE MEILLOUR (2019): The olfactory secretome varies according to season in female sheep and goat, *BMC Genomics* 20, doi: 10.1186/s12864-019-6194-z
14. CERGOLJ, M., M. SAMARDŽIJA (2006): Veterinarska andrologija. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
15. CHEMINAU, P., B. MALPAUX, J. A. DELGADILLO, Y. GUERIN, J. P. RAVAUULT, J. THIMONIER, J. PELETIER (1992): Control of sheep and goat reproduction: use of light and melatonin. *Anim. Reprod. Sci.* 40, 157-184.

16. CHENOWETH, P. J. (1982): Sexual Behavior of the Bull: A Review. Dairy Sci. 66, 173-179.
17. D'OCCHIO, M. J., P. S. BARUSELLI, G. CAMPANILE (2018): Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. Theriogenology 125, 277-284.
18. DE RENSIS, F., R. J. SCARAMUZZI (2003): Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow a review. Theriogenology 60, 1139-1151.
19. DOBRANIĆ, T., M. SAMARDŽIJA (2008): Rasplodivlje svinja. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
20. DOBRANIĆ, T., M. SAMARDŽIJA (2012): Rasplod svinja. U: Veterinarski priručnik. Urednici: Herak-Perković, V., Ž. Grabarević, J. Kos. 6. izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. 1866-1887.
21. DOBSON, H., J. E. TEBBLE, J. B. PHOGAT, R. F. SMITH (1999): Effect of transport on pulsatile and surge secretion of LH in ewes in the breeding season. J. Reprod. Fertil. 116, 1-8.
22. DOBSON, H., C. FERGANI, J. E. ROUTLY, R. F. SMITH (2012): Effects of stress on reproduction in ewes. Anim. Reprod. Sci. 130, 135-140.
23. DOBSON, H., R. F. SMITH (2000): What is stress, and how does it affect reproduction?, Anim. Reprod. Sci. 60-61, 743-752.
24. DOGAN, I., Z. NUR (2006): Different estrous induction methods during the non-breeding season in Kivircik ewes. Vet. Med. 51, 133-138.
25. DRAGIN, S., S. JOTANOVIĆ, I. STANČIĆ (2016): Biotehnologija u reprodukciji životinja.
26. EDWARDS, S., T. C. CANTLEY, B. N. DAY (1987): The effects of zearaleone on reproduction in swine. II. The effect on puberty attainment and postweaning rebreeding performance. Theriogenology 28, 51-58.
27. FOLNOŽIĆ, I., R. TURK, D. ĐURIČIĆ, S. VINCE, Z. FLEGAR- MEŠTRIČ, P. SOBIECH, M. LOJKIĆ, H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2016): The effect of parity on metabolic profile and resumption of ovarian cyclicity in dairy cows. Vet. arhiv 86, 641-653.
28. GANTNER, V (2020): Precizno mliječno govedarstvo. Zbornik predavanja. 14 savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.
29. GEBREGEZIABHEAR, E., N. AMEHA, D. ZEIT, D. DAWA (2015): The Effect of Stress on Productivity of Animals: A Review. Journal of Biology Agriculture and Healthcare 5, 165-172.

30. GHOSH, S., C. HALDAR (2015): Dynamics and regulation of goat reproduction. *Int. J. Curr. Res. Rev.* 3, 1-18.
31. GOJAM, A., D. TULU (2020): Infectious Causes of Abortion and its Associated Risk Factor in Sheep and Goat in Ethiopia. *Int. J. Vet. Sci. Technol.* 4, 008- 012.
32. GREGURIĆ GRAČNER, G., Ž. PAVIČIĆ (2014): Komunikacija među životinjama. *Hrv. Vet. Vjesnik* 22, 44-47.
33. GRIZELJ, J., B. ŠPOLJARIĆ, S. VINCE (2015): Reproktivni management stada u kozarstvu i ovčarstvu – kratki pregled. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. <https://veterina.com.hr/?p=39333>.
34. GRIZELJ, J., S. VINCE (2012): Rasplod ovaca i koza. U: Veterinarski priručnik. Urednici: Herak- Perković, V., Ž. Grabarević, J. Kos. 6.izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. str. 1825.
35. HAFEZ, B., E. S. E. HAFEZ (2000): Reproductive cycles: horses. In: *Reproduction in farm animals 7<sup>th</sup> edition*. Lippincott Williams & Wilkins, USA. 192-217.
36. HOLLER, L. D. (1994): Diagnosis of swine abortion. *J. Swine Health Prod.* 2, 29-31.
37. HUSNJAK, M., E. BUREK, O. SMOLEC (2020): Šepavost mliječnih krava u hrvatskoj-značaj, stanje i prevencija. Zbornik predavanja. Savjetovanje mladih uzgajivača u Republici Hrvatskoj.
38. IVANKOVIĆ, M., S. IVANKOVIĆ, S. ČAVAR, M. ŠUBARA, V. BATINIĆ, M. ČURKOVIĆ, D. POČRNJA, L. PULJIĆ, S. BIJELJAC, A. BORAS, M. LASIĆ (2013): Kozarstvo. Agronomski i prehrambeno-tehnološki fakultet u Moskvi.
39. IVANKOVIĆ, A., J. RAMLJAK (2018): Pravilna procjena kondicije konja. Zbornik radova. 5. savjetovanje uzgajivača konja u Republici Hrvatskoj.
40. JENSEN, P. (2014): Ponašanje domaćih životinja - prema 2. engleskom izdanju; Uvodni tekst. Ur. hrvatskog izdanja: Pavičić, Ž., K. Matković. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
41. JOKSIMOVIĆ-TODOROVIĆ, M., S. HRISTOV, V. DAVIDOVIĆ, R. RELIĆ, B. STANKOVIĆ (2008): Najznačajniji oblici ponašanja goveda. *Vet. glasnik* 62, 133-142.
42. JOHNSON, A. K., J. N. MARCHANT- FORDE (2009): Welfare of Pigs in the Farrowing Environment, Iowa State University, Department of Animal Science, pp. 141-187. DOI 10.1007/978-1-4020-8909-1\_5.
43. KATZ, L. S. (2007): Sexual behaviour of domesticated ruminants. *Hormones and behaviour* 52, 56-63.

44. KELAVA- UGARKOVIĆ, N., M. KONJAČIĆ (2019): Oblici i etiologija netipičnih ponašanja goveda na mliječnim farmama.  
[http://dravasava.hr/images/pdf/Oblici\\_i\\_etiologija\\_netipicnog\\_ponašanja\\_goveda\\_na\\_famama\\_11122019.pdf](http://dravasava.hr/images/pdf/Oblici_i_etiologija_netipicnog_ponašanja_goveda_na_famama_11122019.pdf).
45. KENNEDY, D. (2012): Sheep Reproduction Basics and Conception Rates. Ministry of agriculture, food and rural affairs.  
<http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/12-037.htm>.
46. KEYSERLINK, M. A. G., J. RUSHEN, A. M. DE PASSILE, D. M. WEARY (2009): The welfare of dairy cattle- Key concepts and the role of science. *J. Dairy Sci.* 92, 4101-4111.
47. KOSTELIĆ, A. (2020): Gubitci uzrokovani proizvodnim bolestima mliječnih krava, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. Zbornik predavanja. Savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.
48. KOSTELIĆ, A. (2014): Najčešći uzroci prijevremenog izlučivanja krava.  
<https://veterina.com.hr/?p=38129>.
49. KOSKA, S., K. SALAJPAL (2012): Utjecaj visokih temperatura na metabolizam i reprodukciju krava. *Stočarstvo* 66, 213-235.
50. KRAVARŠĆAN, LJ. (2008): Rasplodivanje i postupak s rasplodnjacima. Hrvatski zavod za poljoprivednu savjetodavnu službu.  
[https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/publikacije/s\\_rasplodjivanje.pdf](https://www.savjetodavna.hr/wp-content/uploads/publikacije/s_rasplodjivanje.pdf).
51. LEBOEUF, B., J. A. DELGADILLO, E. MANFREDI, A. PIACE, V. CLEMENT, P. MARTIN, M. PELLICER, P. BOUE, R. DE CREMOUX (2008): Management of Goat Reproduction and Insemination for Genetic Improvement in France. *Reprod. Domest. Anim.* 43, 379-385.
52. MAKEK, Z., I. GETZ, N. PRVANOVIĆ, A. TOMAŠKOVIĆ, J. GRIZELJ (2009): Rasplodivanje konja. Veterinarski fakultet Sveučilište u Zagrebu.
53. MARJANOVIĆ, S., A. TOFANT (2008): Kvaliteta vode za napajanje goveda-čimbenik dobrobiti. *Meso* 10, 127-131.
54. MARKOVIĆ, R., S. RADULOVIĆ, V. TEODOROVIĆ, B. PETRUJKIĆ, D. JAKIĆ-DIMIĆ, M. PEURAČA, D. ŠEFER (2015): Nutritivni faktori kao uzroci poremećaja u reprodukciji domaćih životinja. *Vet. J. Republic of Srpska* 14, 191-299.
55. MARTIN, G. B., J. T. B. MILTON, R. H. DAVIDSON, G. E. BANCHERO HUNZICKER, D. R. LINDSAY, D. BLACHE (2004): Natural methods for increasing reproductive efficiency in small ruminants. *Anim. Reprod. Sci.* 82-83, 231-246.

56. MATEJAŠ, V., V. KUMPOVIĆ (2004): Hranidba ovaca. Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu.  
[https://www.savjetodavna.hr/wpcontent/uploads/publikacije/o\\_hranidba.pdf](https://www.savjetodavna.hr/wpcontent/uploads/publikacije/o_hranidba.pdf)
57. MAŠKO, M., M. DOMINO, L. ZDROJKOWSKI, T. JASINSKI, P. MATYBA, R. ZABIELSKI, Z. GAJEWSKI (2018): Breeding management of mares in late reproductive age considering improvement of welfare. A review. *J. Anim. Feed Sci.* 27, 285-291.
58. MCCUE, P. M. (2006): Clinical Cases in Equine Reproduction, Equine Reproduction Laboratory, Colorado State University, Ft. Collins. *Aaep Proceedings* 52, 591-596.
59. MCDONNELL, S. M. (2012): Mare and foal behaviour. *Aaep Proceedings* 58, 407-411.
60. MCGLONE, J., J. DGAR, O. AVILLES -ROSA, C. ARCHER, M. M. WILSON, K. D. JONES, E. M. MATTHEWS, A. A. GONZALEZ, E. REYES (2020): Understanding Sow Sexual Behavior and the Application of the Boar Pheromone to Stimulate Sow Reproduction. *Anim. Reprod. Vet. Med.* DOI: 10.5772/intechopen.90774.
61. MCKENZIES-JAKES, A., L. ANDERSON (2008): Reproduction and Breeding Management of Goats and Sheep. Florida A&M University College of Engineering Sciences, Technology and Agriculture Research and Cooperative Extension Programs, pp. 202-228.
62. MENZIES, P. I. (2020): Reproductive Physiology of Sheep. Merck Sharp & Dohme Corp., a subsidiary of Merck & Co., Inc., Kenilworth, NJ, USA.  
<https://www.merckvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-sheep/reproductive-physiology-of-sheep>.
63. MIOČ, B., V. DRŽAIĆ, Z. PRPIĆ (2015): Smještaj i držanje ovaca i koza. Hrvatska poljoprivredna agencija. Sedamnaesto savjetovanje uzgajivača u Republici Hrvatskoj. Str. 37-55.
64. NAGY, P., G. HUSZENICZA, J. JUHHZS, M. KULCSFIR, L. SOLTI, J. REICZIGEL, K. ABAVHRY (1998): Factors influencing ovarian activity and sexual behaviour of postpartum mares under farm conditions. *Theriogenology* 50, 1109-1119.
65. OZIS- ALTINCEKIC, S., M. KOYUNCU (2012): Small ruminant behaviour and welfare. *Krmiva* 54, 205-216.
66. PAVIČIĆ, Ž., M. OSTOVIĆ (2011): Smještaj i držanje svinja u uvjetima ekološkog uzgoja. *Meso XIII*, 36-42.
67. PAVIČIĆ, Ž., T. BALENOVIĆ, A. EKERT-KABALIN (2006): Opći principi držanja svinja na ekološki prihvatljiv način. *Stočarstvo* 61, 53-60.
68. PERKOVIĆ, N., I. ŽURA- ŽAJA, Ž. PAVIČIĆ, K. MATKOVIĆ, S. ŽUŽUL, S. MENČIK, M. OSTOVIĆ (2017): Stereotipije svinja. *Vet. stn.* 48, 51-56.



69. PERŠAK, P. (2018): Utjecaj hranidbe na reprodukcijom mliječnih krava. Zbornik predavanja. 13.savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.
70. PRVANOVIĆ, N., M. CERGOLJ, M. ČAČIĆ, A. GAŠPAR, S. HORVAT, J. GRIZELJ, I. GETZ, M. SAMARDŽIJA, T. DOBRANIĆ (2008): Utjecaj pasmine, pariteta i dobi na uspješnost rasplodne sezone i postotak koncepcije kobila. Klinika za porodništvo i reprodukciju. Veterinarski fakultet Sveučilište u Zagrebu.
71. PRVANOVIĆ- BABIĆ, N., M. LOJKIĆ, T. KARADJOLE, N. MAČEŠIĆ, G. BAČIĆ, I. GETZ, A. KOSTELIĆ (2019): Reproductivno zdravlje rasplodnih pastuha. Zbornik radova 6. savjetovanja uzgajivača konja u Republici Hrvatskoj.
72. PRVANOVIĆ, N. (2012): Rasplod konja. U: Veterinarski priručnik. Urednici: Herak-Perković, V., Ž. Grabarević, J. Kos. 6.izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. Str. 1831- 1856.
73. PRVANOVIĆ- BABIĆ, N. (2017): Pravilno vođenje rasplodne sezone/pripreme za pripust kobile i pastuha. Zbornik radova 4. savjetovanja uzgajivača konja u Republici Hrvatskoj.
74. PRVANOVIĆ- BABIĆ, N. (2018): Specifičnosti njege i pravilnog držanja gravidnih kobila, Zbornik radova 5. Savjetovanja uzgajivača konja u Republici Hrvatskoj.
75. RADOEVIĆ, Z., Ž. PAVIČIĆ (2006): Ekološki uzgoj svinja. Meso VII, 294-299.
76. RANSOM, I. J., B. S. CADE (2009): Quantifying Equid Behavior-A Research Ethogram for Free-Roaming Feral Horses. Techniques and Methods 2-A9, 1-23.
77. RELIĆ, R., D. VUKOVIĆ (2013): Reproductive problems and welfare of dairy cows. Vet. Med. 70, 301-309.
78. RITTER, C., A. BEAVER, M. A. G. VON KEYSERLINGK (2019): The complex relationship between welfare and reproduction in cattle. *Reprod. Domest. Anim.* 54, 29-37.
79. ROCHE, J. F. (2006): The effect of nutritional management of the dairy cow on reproductive efficiency. *Anim. Reprod. Sci.* 96, 282- 296.
80. SALAK-JOHNSON, J. (2017): Social status and housing factors affect reproductive performance of pregnant sows in groups. *Mol. Reprod. Dev.* 84, 1-9.
81. SAMARDŽIJA, M., D. ĐURIČIĆ, T. DOBRANIĆ, M. HERAK, S. VINCE (2010): Rasplodivanje ovaca i koza. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
82. SANCHEZ, D. F., A. S. DEL BOSQUE GONZALEZ, H. BERNAL BARRAGAN (2017): Reproduction in goat. DOI: 10.5772/intechopen.70003.
83. SANKAR, R., G. ARCHUNAN (2004): Flehmen response in bull: role of vaginal mucus and other body fluids of bovine with special reference to estrus. *Behav. Processes* 67, 81-86. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2004.02.007>

84. SCHOENIAN, S. (2019): Reproduction in the ewe. Sheep 101 and 201. <http://www.sheep101.info/201/ewerepro.html>.
85. SENČIĆ, Đ., B. BERIĆ (1990): Alimentarni činioci plodnosti krmača. Agronomski glasnik 6, 361-367.
86. SHELTON, M. (1978): Reproduction and Breeding of Goats. J. Dairy Sci. 61, 994-1010.
87. SIMITZIS, E. P., S. G. DELIGEORHIEORGI, J. A. BIZELIS (2004): Effect of breed and age on sexual behaviour of rams. Theriogenology 65, 1480-1491.
88. SIROČIĆ- ČERKEZOVIĆ, V., M. OSTOVIĆ, Ž. PAVIČIĆ, K. MATKOVIĆ (2017): Problematika dobrobiti plotkinja u svinjogojskoj proizvodnji. Hrv. Vet. Vjesnik 25, 56-60.
89. STANČIĆ, B. I., M. POPOVIĆ, M. STEVANČEVIĆ (2014): Reprodukcijska sposobnost domaćih životinja. Univerzitet u Novom Sadu. Poljoprivredni fakultet.
90. SUŠIĆ, V., Ž. PAVIČIĆ, A. EKERT- KABALIN, M. OSTOVIĆ, S. MENČIK (2014): Majčinske sposobnosti ovaca/ koza. Značenje u proizvodnji i mogućnosti poboljšanja. Izlaganje sa 16. savjetovanja uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj.
91. ŠPERANDA, M. (2019): Kako sačuvati zdravlje životinja i proizvodnju? Zbornik predavanja 14. savjetovanja uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.
92. ŠPERANDA, M. (2020): Praćenje ponašanja krava i mogućnosti ranog predviđanja bolesti. Izlaganje sa skupa 15. savjetovanje uzgajivača goveda u Republici Hrvatskoj.
93. ŠTRITOF-MAJETIĆ, Z., N. TURK, V. STAREŠINA, Z. MILAS, LJ. BARBIĆ, J. HABUŠ, V. MOJČEC- PERKO, V. STEVANOVIĆ, M. PERHATIĆ, K. MARTINKOVIĆ (2013): Uloga bakterijskih uzročnika u reprodukciji konja i bolestima ždrebadi. <https://veterina.com.hr/?p=31840>.
94. TOMAŠKOVIĆ, A., Z. MAKEK, T. DOBRANIĆ, M. SAMARDŽIJA (2007): Rasplodivost krava i junica. Ur. M. Samardžija, S. Vince i J. Grizelj. Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
95. TOMIĆ, M., J. RAMLJAK, A. IVANKOVIĆ (2012): Upravljanje osjetilnom percepcijom konja. Stočarstvo 66, 303-316.
96. TROJANČEC, S., S. BOBOŠ, M. PAJIĆ (2012): Influence of  $\beta$ -carotene and vitamin A supplementation on the ovarian activity of dairy cows with chronic fertility impairment. Vet. arhiv 82, 567-575.
97. VIEUILLE- THOMAS, C., G. LE PAPA, J. P. SIGNORET (1995): Stereotypies in pregnant sows: indications of influence of the housing system on the patterns expressed by the animals. Anim. Behav. Sci. 44, 124-127.

98. VINCE, S., M. PLATIŠA, J. GRIZELJ, B. ŠPOLJARIĆ, D. ĐURIČIĆ, F. SAMARTZI, H. VALPOTIĆ, V. BERTA, N. ROŠIĆ, B. STOJANOV, M. SAMARDŽIJA (2017.): Određivanje fizioloških posebnosti spolnog ciklusa i rasplodne sezone u ovaca pasmine lička pramenka. *Vet. stn.* 48, 13-24.
99. VIRGA, V., K. A. HOUP (2010): Prevalence of placentophagia in horses. *Equine Vet. J.* 33, 208-210.
100. VON BOREL, E., H. DOBSON, A. PRUNIER (2007): Stress, behaviour and reproductive performance in female cattle and pigs. *Hormones and Behavior* 52, 130-138.
101. VUČEMILO, M., A. KOSTELIĆ (2018): Utjecaj mikroklimе na zdravlje ovaca i koza. Zbornik predavanja 19. savjetovanje uzgajivača ovaca i koza u Republici Hrvatskoj.
102. VUČEMILO, M., Ž. PAVIČIĆ, K. MATKOVIĆ, M. OSTOVIĆ (2017): Dobrobit farmskih životinja i konja. U: Dobrobit životinja. Ur. Pavičić, Ž., M. Ostović. Veterinarski fakultet Sveučilište u Zagrebu, str. 148-158.
103. Zakon o zaštiti životinja (2007).
104. ZOBEL, G., D. M. WEARY, K. E. LESLIE, M. A. G. VON KEYSERLINGK (2015): Invited review: Cessation of lactation: Effects on animal welfare. *J. Dairy Sci.* 98, 8263–8277.
105. ZOBEL, R. (2011): Značaj telenja te postupak sa kravom tijekom i neposredno nakon poroda. <https://veterina.com.hr/?p=5682>.
106. ŽUREK, U., J. DANEK (2011): Maternal behaviour of mares and the condition of foals after parturition. *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 55, 451-456.

## 6. SAŽETAK

U ovom diplomskom radu opisana je reprodukcija i reproduktivno ponašanje goveda, svinja, ovaca i koza te konja, kao i značajniji poremećaji reprodukcije i reproduktivnog ponašanja prvenstveno uzrokovanih ugrožavanjem dobrobiti životinja. Poseban naglasak stavljen je na najčešće greške u smještaju i držanju, te neodgovarajućoj hranidbi koje se mogu nepovoljno odraziti kako na zdravlje životinja općenito, tako i na zdravlje i funkciju reproduktivnog sustava. Upravo je proizvodnost, a u ovom slučaju reproduktivna sposobnost životinja jedan od bitnijih pokazatelja ugrožene dobrobiti te signal da su nužne intervencije u smještaj, držanje i hranidbu te pomniji nadzor zdravstvenog stanja kako bi se ostvarili planirani rezultati vezani uz reprodukciju.

**Ključne riječi:** dobrobit, ponašanje, poremećaj ponašanja, farmske životinje, reprodukcija

## 7. SUMMARY

### **Reproduction and reproductive behaviour of farm animals in the context of welfare indicators**

This graduate thesis describes the reproduction and reproductive behavior of cattle, pigs, sheep and goats and horses, as well as significant disorders of reproduction and reproductive behaviour primarily caused by endangering animal welfare. Special emphasis is placed on the most common errors in housing and keeping the animals, and inadequate nutrition that can adversely affect the health of animals in general, as well as the health and function of the reproductive system. The productivity, and in this case the reproductive ability of animals, is one of the most important indicators of endangered welfare of farm animals and a signal that interventions in accommodation, keeping and feeding are necessary, as well as closer monitoring of the health in order to achieve planned reproductive results.

**Key words:** welfare, behaviour, abnormal behaviour, farm animals, reproduction

## 8. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 9. studenoga 1992. u Zagrebu. Nakon završene osnovne škole upisujem Školu za medicinske sestre u Vinogradskoj ulici u Zagrebu. Nakon mature upisala sam Zdravstveno veleučilište u Zagrebu, a 2012. godine upisujem Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.