Utjecaj mliječnosti i pariteta na trajanje međutelidbenog razdoblja

Bem, Antonia

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:753097

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

Antonia Bem

UTJECAJ MLIJEČNOSTI I PARITETA NA TRAJANJE MEĐUTELIDBENOG RAZDOBLJA

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, studeni 2018.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

KLINIKA ZA PORODNIŠTVO I REPRODUKCIJU

Ovaj diplomski rad izrađen je na Klinici za porodništvo i reprodukciju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, pod stručnim vodstvom mentora doc. dr. sc. Branimire Špoljarić i izv. prof. dr. sc. Silvija Vince

Klinika za porodništvo i reprodukciju

Predstojnik: prof. dr. sc. Marko Samardžija, dr. med. vet.

Mentori rada:

Doc. dr. sc. Branimira Špoljarić, dr. med. vet.

Izv. prof. dr. sc. Silvijo Vince, dr. med. vet.

ČLANOVI POVJERENSTVA ZA OBRANU DIPLOMSKOG RADA:

1. doc. dr. sc. Ivan Folnožić
2. doc. dr. sc. Branimira Špoljarić
3. izv. prof. dr. sc. Silvijo Vince
4. prof. dr. sc. Marko Samardžija (zamjena)

ZAHVALE

Zahvaljujem se svojim mentorima prof. dr. sc. Silviju Vince i doc. dr. sc. Branimiri Špoljarić na pomoći pri izradi ovog diplomskog rada, na svim savjetima, strpljenju te povjerenju koje su mi ukazali.

Zahvaljujem se cijeloj Klinici za porodništvo i reprodukciju za svo vrijeme i trud koje su uložili u mene i koji su rezultirali ovime što danas jesam.

Hvala svim prijateljima na nezaboravnim trenucima tijekom svih ovih 6 godina, za svaku kavu koju smo popili, za svaki ispit koji smo skupa probdjeli i položili, za sve sretne i tužne trenutke koje smo podijelili. Posebno hvala mojim prijateljicama Dini Jelenčić i Katarini Marjanović s kojima sam na klinici provodila dane i noći zadnje tri godine spašavajući svaku šapicu.

Najveća hvala mojim roditeljima Barbari i Ladislavu, sestri Petri i dečku Matiji koji su mi bili najveća podrška od prvog dana, koji su me gurali korak naprijed kad god sam htjela odustati.

Vama posvećujem ovaj rad.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA 2

2.1. SPOLNI CIKLUS KRAVE 2

2.2. PUERPERIJ 3

2.2.1. Faze puerperija 4

2.2.2. Servis period 5

2.2.3. Negativni energetski balans 5

2.2.4. Najčešće poslijeporodne bolesti krava 6

2.3. LAKTACIJA 8

2.3.1. Paritet ili redni broj laktacije 9

2.4. MEĐUTELIDBENO RAZDOBLJE 10

2.5. HOLSTEIN-FRIZIJSKO GOVEDO 10

3. MATERIJALI I METODE 11

3.1. FARMA 11

3.2. HRANIDBA KRAVA 11

3.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA 12

4. REZULTATI 14

5. RASPRAVA 21

6. ZAKLJUČCI 24

7. LITERATURA 25

8. SAŽETAK 30

9. SUMMARY 31

10. ŽIVOTOPIS 32

1. UVOD

Od svih vrsta mlijeka u preradi i proizvodnji najzastupljenije je kravlje mlijeko pa bi uzgoj goveda za proizvodnju mlijeka trebala biti jedna od značajnijih gospodarskih grana u Republici Hrvatskoj. Međutim, količina prikupljenog mlijeka u Hrvatskoj pada iz godine u godinu te je npr. 2017. godine iznosila oko 476 tisuća tona (smanjenje od 2,6% u odnosu na 2016. godinu). Ipak, uzgoj mliječnih goveda i proizvodnja mlijeka i dalje mnogim farmerima osigurava egzistenciju. Razloge pada proizvodnje potrebno je tražiti u tehnologiji proizvodnje i uzgoja, prilagodbi europskim standardima, zahtjevima tržišta i ekonomskoj procjeni troškova ulaganja. Iz tog razloga sve je manji broj obiteljskih gospodarstava koja uzgajaju manji broj mliječnih krava te je gotovo cjelokupna mljekarska proizvodnja bazirana na velikim farmama kojima je cilj što manji unos sredstava i što veća dobit. Zbog toga rad na takvim modernim farmama iziskuje sve više napora u vođenju farme (managementu farme) poput prehrambenih zahtijeva, zoohigijenskim uvjetima i reprodukcijskom zdravlju krava.

Jedan od ciljeva moderne govedarske proizvodnje je i skraćenje servis perioda odnosno razdoblja od teljenja do prve koncepcije. Međutim niti previše kratak servis period nije poželjan pogotovo kod visoko mliječnih krava jer iscrpljuje organizam životinje te se smanjuje proizvodni vijek krave. Intenzivnom selekcijom krava postignuto je prosječno godišnje povećanje mliječnosti od 100 litara, ali uz pad plodnosti za 1%. Iz tog razloga laktacijski ciklus od 305 dana plus 60 dana suhostaja je postao neostvariv zato što je trajanje međutelidbenog razdoblja produljeno iznad 400 dana. Međutelidbeno razdoblje je najvažniji pokazatelj reproduktivne učinkovitosti na jednoj farmi. Ustaljeno mišljenje u prošlosti bilo je da međutelidbeno razdoblje treba iznositi 12 mjeseci. Međutim, porastom proizvodnje mlijeka došlo je do produljenja međutelidbenog razdoblja (VRIES i RISCO, 2005.). Naravno, visoka proizvodnja mlijeka nije jedini razlog jer porast proizvodnje prati povećanje reprodukcijskih problema pa tako i produljenja međutelidbenog razdoblja.

Cilj diplomskog rada bio je obraditi dostupne podatke o mliječnosti i broju laktacije iz reprodukcijskih kartica krava te analizirati njihov utjecaj na trajanje međutelidbenog razdoblja.

2. PREGLED DOSADAŠNJIH SPOZNAJA

2.1. SPOLNI CIKLUS KRAVE

Krave i junice su poliestrične i uniparne životinje. Ciklus se ponavlja u razmacima od 21. dan kod krava i 20 dana u junica. (TOMAŠKOVIĆ i sur., 2007.).

Spolni ciklus krave dijeli se u četiri faze:

Proestrus je faza koja traje jedan do tri dana u kojoj su spolni organi pojačano aktivni, sazrijevaju folikuli, maternica se povećava i na endometriju se javlja kongestija i edem te je pojačana žljezdana aktivnost maternice. Sluznica rodnice je hiperemična.

Estrus je faza kada je plotkinja spremna za prirodni pripust ili umjetno osjemenjivanje. Traje 12 do 18 h (STEVENSON, 1997.). Vidljive su promjene u ponašanju poput nemira i povećane aktivnosti, u prvom redu kretanje (LEWIS i NEWMAN, 1984.), smanjena je proizvodnja mlijeka (HORRELL i sur., 1984.), krave pokušavaju zaskočiti druge krave (ESSELMONT i BRYANT, 1974.) te dopuštaju da budu zaskočene, što kao pozitivni odgovor traje više od 5 sekundi, zatim edem i hiperemija stidnice te bistra, viskozna sluz koja se rasteže od stidnice skroz do tla (NOAKES, 1996.). Na sam estrus utječu razni čimbenici poput hranidbe, mužnje, držanja, temperature objekta, osvjetljenje prostora te razni stresni čimbenici poput nove okoline, previsoke temperature i hladnoća i slično. Ovulacija se pojavljuje 30 sati nakon početka estrusa (PTASZYNSKA, 2009.). Proestrus i estrus zajedno nazivamo folikularnom fazom na jajnicima, kada su estrogeni dominantni jajnički hormoni.

Metestrus je faza koja slijedi nakon estrusa, traje 3 do 4 dana, a karakterizira ju stvaranje žutog tijela koje nastaje nakon ovulacije gdje se iz granuloza stanica stvaraju luteinske stanice. U ovoj fazi reducirana je žljezdana aktivnost.

Diestrus je razdoblje aktivnosti žutog tijela i traje 16 do 17 dana (HAFEZ, 1993.). Žuto tijelo luči velike količine progesterona i razdoblje njegove aktivnosti nazivamo lutealnom fazom. U ovoj fazi sluznica rodnice postaje blijeda, dolazi do hipertrofije i hiperplazije materničnih žlijezda, a maternica se priprema za prihvat zametka. Ukoliko krava nije ostala gravidna, pred kraj diestrusa dolazi do regresije žutog tijela.

2.2. PUERPERIJ

Puerperij je razdoblje nakon završetka poroda i istiskivanje posteljice. Kod poliestričnih životinja, kao što je krava važno je da imaju normalan puerperij, budući da je uzgojna praksa da se pripuštaju ili umjetno osjemenjuju ubrzo poslije poroda (TOMAŠKOVIĆ i sur., 2007.).

Razdoblje puerperija obilježeno je procesima involucije organa spolnog sustava, obnavljanjem strukture endometrija, uklanjanjem bakterijske kontaminacije iz lumena maternice, početkom laktacije i povratkom ciklične aktivnosti jajnika.

Involucija organa spolnog sustava je proces smanjivanja organa spolnog sustava. Maternica se kontrahira nekoliko dana nakon poroda što olakšava pražnjenje od ostatka tkiva i tekućine. Početne promjene odvijaju se brzo, kasnije napreduju sporo. Makroskopski su sve promjene od 20. do 25. dana neprimjetne, a sama involucija maternice u krava završava 40 do 45 dana nakon poroda. Veliku ulogu u regulaciji involucije maternice imaju prostaglandini. Neprekidno otpuštanje prostaglandina F2alfa nakon poroda povećava kontrakcije miomtrija i time potiče involuciju maternice. Dužina otpuštanja prostaglandina F2alfa je duža u vrsta koje imaju *placenta cotyledonaria* nego u vrsta koje imaju *placenta diffusa* (KINDAHL i sur., 1984.). Cerviks se poslije poroda brzo zatvara, nakon četiri tjedna otvoren je za prolaz manjeg katetera. Rodnica se skraćuje i sužava, za 10 do 14 dana poprimi veličinu kao i prije graviditeta. Edem stidnice nestaje za 24 sata nakon poroda, a zdjelični ligamenti se skrate za 3 do 4 dana posije poroda.

Proces obnavljanja strukture endometrija karakterizira iscjedak koji se naziva lohije. Tijekom prvih 7 do 10 dana nakon poroda dolazi do pražnjenja ostataka tkiva i tekućine iz maternice. Lohijalni iscjedak čine ostatci fetalnih tekućina, krv iz prekinutog pupčanog tračka, dijelovi fetalnih ovojnica, sluz materničnih žlijezda i odumrli površinski dijelovi karunkula. Žućkasto smeđe boje, individualno različitog volumena. Površine karunkula odumiru zbog masne degeneracije i nekroze površinskih slojeva. Potpuna reepitelizacija karunkula završena je 25. dana.

Sterilni uvjeti koji su prevladavali u maternici tijekom graviditeta su prekinuti tijekom poroda. Patogene i nepatogene bakterije dospijevaju kroz dilatirani cerviks u maternicu i umnožavaju se jer im je sadržaj maternice odličan medij za razmnožavanje. Gotovo trideset vrsta bakterija od kojih su najzastupljenije *Actinomyces pyogenes, E.Coli,*

streptokoki i stafilokoki, izdvojene su iz lumena maternice (ELLIOT i sur., 1968.). Leukocitna fagocitoza, stalne kontrakcije maternice fizički uklanjaju bakterije, dok djelovanje estrogena na maternicu ju čini otpornom na infekcije.

Početkom puerperija počinje funkcionirati i mliječna žlijezda. Prvo se luči kolostrum, a zatim dolazi do sekrecije mlijeka. Početak laktacije ima veliki utjecaj na plotkinju zato što izlučuje sve hranjive tvari mlijekom koje moraju biti nadoknađene pravilnom i kvalitetnom prehranom.

Međutelidbeno razdoblje i povratak cikličke aktivnosti jajnika ovisi o načinu prehrane prije i nakon poroda, količini proizvedenog mlijeka, dobi životinje, problemima prilikom teljenja, godišnjem dobu, nazočnosti bika u stadu i posebice, siše li tele (SAMARDŽIJA i sur., 2006.). U prvom ciklusu nakon poroda skraćena je lutealna faza, kao u pubertetu, pa su vanjski znakovi estrusa slabo izraženi ili ih uopće nema. Novi pravilni ciklus nastupiti će nakon jedne potpune luteolize, odnosno znatnog pada razine progesterona u krvi za što je potrebna uspostava funkcije endometrija, a to je oko 40. dana nakon poroda.

2.2.1. Faze puerperija

Klinički ga dijelimo na tri dijela : rani puerperij, srednji (intermedijarni) puerperij i kasni puerperij.

Rani puerperij traje do 14. dana poslije poroda i u toj su fazi dobro izražene sve morfološke i funkcionalne promjene u organizmu plotkinje i na njenim spolnim organima

Srednji (intermedijarni) puerperij nastavlja se na prethodnu fazu i traje do 25. dana, odnosno do prve ovulacije nakon poroda.

Kasni puerperij je zadnja faza koja traje od 25. do 45. dana. U tom razdoblju promjene spolnih organa polako se gube, a spolni organi se pripremaju za novi spolni ciklus. Promjene nastale prijašnjim graviditetom mogu se odrediti biokemijskim, citološkim, histološkim i drugim laboratorijskim promjenama.

Nakon 45. dana uspostavlja se spolni ciklus.

2.2.2. Servis period

Razdoblje od poroda do prve koncepcije naziva se servis period. Cilj govedarske proizvodnje je skraćivanje servis perioda, iako previše kratak servis period kod visoko mliječnih goveda nije poželjan, jer se previše iscrpljuje organizam životinje i smanjuje se njezin proizvodni vijek. Servis period bi trebao iznositi između 70 i 90 dana, iznimni više od 100 dana za krave velike proizvodnje mlijeka (preko 7000 litara godišnje). (TOMAŠKOVIĆ i sur., 2007.).

2.2.3. Negativni energetski balans

Energetski status je razlika između unešene neto energije i neto energije koja je potrebna za sekreciju mlijeka. Mliječne krave dolaze u stanje negativnog energetskog statusa u ranoj laktaciji jer je energija koju dobivaju hranom manja od energije koja se troši za proizvodnju mlijeka.

Negativni energetski status u puerperiju utječe na cikličku aktivnost jajnika, na rast folikula, njihov promjer i na njihovu ovulaciju. Počinje prije teljenja, a prvih 3 do 4 tjedna poslije poroda je u visokoj negativnoj korelaciji s vremenom do prve ovulacije. Negativni energetski balans tijekom prvih nekoliko tjedana laktacije sprečava sekreciju LH hormona, ali i smanjuje odgovor jajnika na stimulaciju LH hormona (JOLLY i sur., 1995; BUTLER, 2000.). Broj folikula promjera 10 do 15 mm povećat će se ako dođe do smanjivanja engativnog energetskog statusa prije 25. dana nakon teljenja.

Kvalitetna krmiva najvažniji su čimbenici u kontroli plodnosti visoko mliječnih krava. Da bi se zadovoljile visoke energetske potrebe proizvodnje mlijeka, unos suhe tvari treba povećati 4 do 6 puta poslije poroda. Poboljšanjem energetskog statusa unosom suhe tvari, osiguranjem optimalne i uravnotežene prehrane tijekom prijelaznog razdoblja i rane laktacije skraćuje se vrijeme do prve ovulacije.

2.2.4. Najčešće poslijeporodne bolesti krava

Zaostajanje posteljice je patološko stanje plotkinje nastalo zbog nemogućnosti odvajanja i izbacivanja posteljice iz maternice nakon poroda ili pobačaja. U normalnim uvjetima, posteljica biva izbačena za 8 do 12 sati nakon poroda, a ukoliko ne bude izbačena nakon 12 sati smatra se da je došlo do njezinog zaostajanja. Zaostala posteljica više ili manje visi iz stidnice, rijetko kada zaostane čitava u spolnim organima. Vaginalnim pregledom nalazimo cerviks koji je sužen,a budući da posteljica gnjili, to može uzrokovati puerperalnu intoksikaciju, sepsu ili pijemiju (MILJKOVIĆ i VESELINOVIĆ, 2005.).

Nekoliko je uzorka zaostajanja posteljice, a to su atonija maternice, upala posteljice, deficitarna prehrana, alergijska stanja, toksična stanja, djelovanje lijekova ili mehanički uzork (prerano zatvaranje cerviksa ili sužena mjesta u porođajnom kanalu).

Atonija maternice može biti primarna ili sekundarna. Primarna atonija maternice nastaje zbog naprezanja miometrija zbog prevelikog ploda, kod slabosti miometrija, zatim kod torzija maternice, općih bolesti, hormonalnog disbalansa estrogena,progesterona i oksitocina, te sekundarna atonija maternice koja nastaje zbog njene iscrpljenosti. Sekundarna atonija najčešće je posljedica, a ne uzrok.

Upala posteljice najčešće je uzrokovana sa Brucella abortus, streptokokima, gljivicama iz pokvarenog sijena i silaže.

Manjak vitamina i minerala (Ca, Mg, Se, vitamini A i E) također mogu uzrokovati zaostajanje posteljice kao i alergijska i toksična stanja.

Ako zaostajanje posteljice traje dulje od 36 sati, posteljica će ostati u maternici najmanje 7 do 10 dana nakon čega će se odljuštiti. Razlog za to je što nakon 36 sati prestaju kontakcije maternice i posteljica nakon toga može biti izbačena samo kao rezultat prirodnog odumiranja površine i masne degeneracije karunkula (TOMAŠKOVIĆ i sur., 2007.).

Puerperalna intoksikacija je bolest koja nastaje kao posljedica resorpcije toksina. Tijekom poroda i puerperija, kroz otvoreni porođajni kanal uzlaze saprofiti čiji toksini i raspadnuti produkti oštećuju sluznicu porođajnog kanala. Sadržaj maternice, raspadnuta posteljica ili gnjili plod odličan su im medij za razmnožavanje. Resporpcijom dolaze u krv i

limfu i budu razneseni po cijelom organizmu,a njihovo toksično djelovanje očituje se na vitalnim organima.

Puerperalna intoksikacija može biti lokalna i opća. Lokalna puerperalna intoksikacija nastaje zbog nečistog rada akušera, kao blaga posljedica zaostale posteljice ili kod ekstrakcije emfizematoznih plodova. Opće stanje plotkinje rijetko kad je poremećeno, prisutan je dugotrajni iscjedak koji je u početku smrdljiv i vodenast nakon čega postaje gnojan. Prognoza je povoljna ako se na vrijeme započne liječenje. Opća puerperalna intoksikacija nastaje kod nečistog rada prilikom repozicija, fetotomije ili ginekološkog pregleda u puerperiju. Karakterizira ju lohiometra, pojava kada se u maternici nakupljaju lohije s komadićima tkiva posteljice. Posljedično tome nastaje infekcija, a toksini se raširе po cijelom organizmu plotkinje. Opće stanje je poremećeno, laktacija se smanji i vidljiv je tamno smeđi iscjedak koji se postepeno bistri. Prognoza je također povoljna ukoliko se na vrijeme krene s liječenjem.

Puerperalne infekcije nastaju kao posljedica prodora bakterija bakterija u tkivo maternice i porođajnog kanala. Puerperalna infekcija može ostati lokalizirana ukoliko su obrambene snage organizma ograničile štetno djelovanje na mjestu infekcije i bližu okolicu. Međutim, ukoliko su mikroorganizmi dospjeli u krv i limfu i raširili se po organizmu onda govorimo o općoj puerperalnoj infekciji. Opća puerperalna infekcija se dijeli na puerperalnu sepsu i pijemiju ovisno o načinu širenja organizma. Puerperalna sepsa se razvije ukoliko patogene bakterije prodru putem limfe u krvotok i raširе se po organima i tkivima i tamo patogeno djeluju. Opće stanje životinje je poremećeno, plotkinje su apatične i leže, prestaje laktacija,a bolest može poprimiti i kroničan tijek. Puerperalna pijemija nastaje zbog širenja otkinutih trombova iz žilica iz upaljenog područja, koja u sebi nose patogene mikroorganizme. Nastaje 6 do 8 dana nakon poroda uz lokalne promjene na spolnim organima i općim simptomima infekcije. Često obole zglobovi, pogotovo tarzalni zbog čega se krave teško kreću.

Ciste na jajnicima su tvorbe veće od 2,5 cm ispunjene tekućinom ili želatinoznom masom koje perzistiraju na jednom ili oba jajnika najmanje 10 dana. Najčešće se javljaju u puerperiju između 6 i 30% (TOMAŠKOVIĆ I SUR., 2007.). Nastaju zbog nedovoljnog lučenja LH zbog čega posljedično izostaje ovulacija ili se poremeti funkcija žutog tijela.

Nastanku cista pogoduju ketoza, dib životinje, višak fitoestrogea i kalija, poremećaj rada štitnjače, zaostala posljedica te endometritisi.

Ciste smo podjelili na folikularne i luteinske, a mogu biti pojedinačne i multiple. Folikularne nastaju kada Graafov folikul ne ovulira nego i dalje raste, uz često izlučivanje estrogena uz androgene hormone.Veće su od 2,5 cm, stijenka je tanja od 3 mm, a najčešće se javljaju kao multiple. Povezane su s niskom razinom progesterona u krvi ili mlijeku. Luteinske ciste nastaju kao i folikularne, iz neovuliranog Graafovog folikula. Veće su od 2,5 cm, stijeka je deblja od 3 mm, uglavnom se javljaju pojedinačno, a kao posljedicaa luteinskih cista je povišena razina progesterona u krvi ili mlijeku.

Ketoza je bolest visokomliječnih krava koja se javlja 2 do 4 tjedna po teljenju. Karakterizira ju povećano stvaranje ketonskih tijela zbog poremećaja u metabolizmu ugljikohidrata, masti i bjelančevina. Dolazi do naglog gubitka tjelesne mase, smanjenja količine mlijeka i pojave hipoglikemije. Stvara se povećana količine ketonskih tijela u krvi, mokraći i mlijeku koje je tipičnog mirisa na aceton

Hranidba igra važnu ulogu u pojavi ketoze. U uvjetima intenzivne hranidbe mliječne krave često gladuju zbog neuravnoteženog sastava obroka, posebno u smislu probavljivih ugljikohidrata u odnosu na ketogene tvari. Bolest se može spriječiti većim udjelom koncentrata u obroku krava u ranoj laktaciji. Osim optimalno izbalansiranog obroka, ketoza se liječi davanjem 20 % otopine kalcijeva boroglukonata, vitamina D i preparata nadbubrežne žlijezde deltacortril (UREMOVIĆ, 2004.).

2.3. LAKTACIJA

Pod pojmom laktacije podrazumijeva se period izlučivanja mlijeka od telenja do zasušenja. Idealno bi trebala trajati 305 dana (UREMOVIĆ, 2004.)

Izgled vimena razlikuje se ovisno o pasmini, zrelosti i funkcionalnom stanju. Kod mliječnih krava vime je veliki organ koji može težiti i preko 40 kg. Sastoji se od 4 mamarna kompleksa, po dva na svakoj strani s jednom mliječnom jedinicom u svakom kompleksu. Svaka četvrt vimena nosi jednu glavnu sisu s jednim otvorom na vanjskoj površini sise koja je kanalom spojna sa sisnim dijelom cisterne. Četiri mamarna kompleksa odvojene su

mliječne jedinice i ne komuniciraju međusobno. Vime je prekriveno mekom, elastičnom kožom koja je obrasla sitnim i tankim dlačicama dok je koža sisa bez dlaka i bez lojnih i znojnih žlijezda. Ispod kože nalazi se vezivno i elastično tkivo s nešto malo mišićnog tkiva koje na kraju sise tvori prstenasti sfinkterni mišić čija stisnutost kontrolira lakoću i brzinu mužnje, a i samo zdravstveno stanje vimena jer je vime podložnije na infekciju ukoliko je sfinkter slabije kontrahiran.

Stvaranje mlijeka odvija se u mliječnim alveolama koje su obložene mliječnim stanicama. Svaka alveola ima svoj kanalić kojim se odvodi mlijeko koje se izluči unutar alveole u šupljem prostoru između mliječnih stanica. Mlijeko teče do cisterna pojedinih četvrti gdje se skuplja i od tamo teče sisnim dijelom cisterne u kojem se povećava pritisak i posljedično tome se otvara sfinkter i mlijeko istječe. To se događa pod utjecajem hormona oksitocina koji se izlučuje iz stražnjeg dijela hipofize. Pranjem i masiranjem vimena krave stimuliramo sisanje novorođenčeta i započinjemo refleksni krug gdje se podražaj iz vimena prenosi živčanim putem do stražnjeg dijela hipofize koji luči hormon oksitocin koji ulazi u krvotok i uzrokuje kontrakcije alveola. Djelovanje oksitocina traje 7 do 8 minuta pa za to vrijeme treba kravu pomusti. Inače se dio mlijeka zadržava u vimenu te se snižava proizvodnja mlijeka, a postoji i mogućnost nastanka upale vimena (UREMOVIĆ, 2004.).

Laktogeneza započinje nekoliko dana prije poroda, što se razlikuje ovisno o vrsti životinje , ali i individualno. Početak lučenja mlijeka vezan je uz porod i pad koncentracije progesterona te posljedični porast koncentracije prolaktina u krvi (PARK i LINDBERG, 2004.). Najprije dolazi do sekrecije kolostruma, a nakon određenog vremena (3 do 5 dana) i sekrecije mlijeka. Količina izlučenog mlijeka naglo raste u prvim danima laktacije, a vrhunac kod krave doseže 1 – 2 mjeseca nakon poroda (PARK i LINDBERG, 2004). S obzirom da mliječnost nakon poroda raste intenzivnije nego što plotkinja može pojesti i preraditi, bitno je nadoknaditi pravilnom prehranom sve hranjive tvari koje se izlučuju mlijekom.

2.3.1. Paritet ili redni broj laktacije

Paritet označava redni broj laktacije i na temelju toga krave možemo podijeliti na primipare odnosno prvotelkinje i pluripare odnosno višetelkinje). Paritet je u izravnoj vezi sa starosti krave. Rastom pariteta raste i proizvodnja mlijeka koja dostiže svoj vrhunac u trećoj ili četvrtoj laktaciji.

2.4. MEĐUTELIDBENO RAZDOBLJE

Međutelidbeno razdoblje je period između dva teljenja, a sastoji se od servis perioda i gravidnosti. Vrijeme servis perioda je promjenjivo dok je vrijeme trajanja graviditeta genetski određeno s malim odstupanjima u dužini trajanja. Cilj govedarske proizvodnje je skraćivanje servis perioda, odnosno međutelidbenog razdoblja. Idealno trajanje međutelidbenog razdoblja iznosi oko godinu dana kako bi se dobila jedna laktacija i jedno tele svake godine.

2.5. HOLSTEIN-FRIZIJSKO GOVEDO

Holštajn-frizijsko govedo najmliječnija je pasmina goveda. Holštajn je zapravo američki mliječni tip frizijskog goveda i od njega su stvorena tri tipa goveda: nizozemski frizijac, britanski frizijac i američki holštajn.

Holštajn govedo je srednje zrelo govedo, visoko i dubokog okvira s izraženim vimenom. Tipične je mliječne konstitucije, a zovu ga još i "uglato" govedo zbog izraženog kostura i sekundarnih mliječnih karakteristika. Krave su u grebenu visoke oko 145 cm i teže u prosjeku 650 do 700 kg. Unutar holštajnske pasmine postoje dva genotipa prema boji. Dominatan je crno bijeli , dok se crveno bijeli javlja u otprilike 1% slučajeva (CAPUT, 1996.). Proizvodni kapacitet kreće se od 7000 do 10000 litara mlijeka godišnje.

Glavni cilj uzgoja ove pasmine je visoka mliječnost. Zbog intenzivnog iskorištavanja holštajnske krave su osjetljivije na mastitise, podložnije bolestima i problemima s plodnošću, i što je najbitnije, skraćen im je proizvodni vijek koji iznosi svega 4 godine. Iz tog razloga bitan je dobar smještaj, higijenski uvjeti i pravilna prehrana koja uključuje velike količine kvalitetne voluminozne krme i odgovarajuće količine koncentrata.



Slika 1. Holštajn frizijsko govedo (Izvor slike: HPA)

3. MATERIJALI I METODE

Svi podatci uzeti su sa jedne farme mliječnih krava holstein-frizijske pasmine u Marijancima, Osječko-baranjaske županije pod privatnim vlasništvom i to u periodu od 6 godina kako bi se prikupilo što više podataka s većim brojem laktacija. Podatci su uzeti iz reprodukcijskih kartica te računalnog programa „Dairy plan“. Za svaki redni broj laktacije uzeti su podatci o međutelidbenom razdoblju i laktaciji u 305 dana. Ukupno je uzeto podataka od 1159 krava odnosno za prva četiri redna broja laktacije, budući da je nakon toga uzorak krava bio puno manji. Iz daljnje analize izbačene su sve životinje koje su imale zabilježenu neku od postpartalnih bolesti koje su mogle utjecati na međutelidbeno razdoblje poput cista na jajnicima, endometritisa, zaostajanje posteljice itd. Zbog toga je konačan broj krava koje su analizirane iznosio 787 odnosno 411 krava u prvoj laktaciji, 207 u drugoj, 116 u trećoj i 53 krave u četvrtoj laktaciji. Broj krava u svakoj laktaciji bio je manji zbog izlučivanja i uginuća životinja.

3.1. FARMA

Farma je sastavljena od nekoliko zasebnih objekata, a najvažniji su: velika proizvodna štala, muzna štala s izmuzištem i pregledavaonom, rodilište s telićarnikom te štala za pripust i suhostaj. Postoji i pašni ispust za junice i krave u suhostaju. Izmuzište je oblika riblje kosti s ukupno 24 muzna mjesta. Svi podatci o mužnji bilježe se u računalni program „Dairy plan“. Za stelju u štalama koristi se slama i piljevina, a čišćenje stelje se obavlja svakih 40 dana.

3.2. HRANIDBA KRAVA

Krave koje su u laktaciji hranjene su četiri puta dnevno. Obrok za sve krave je bio isti osim što su krave pri kraju laktacije dobivale nešto manje koncentrata, a više vlaknine. Obrok se sastojao od sijena, sjenaže, silaže kukuruza, pivskog tropa, svježih repinih rezanaca, soje i sojine sačme, kukuruza, tritikala, suncokretove pogače i vitaminsko-mineralnih dodataka. Krave su imale neograničen pristup vodi za piće. Obrok se pripremao u TMR mikserici tako da su sve komponente obroka bile dobro izmiješane. U tablici 1. naveden je primjer obroka za muzne krave.

Tablica 1. Primjer obroka za muzne krave

Sastav	kg	Udio u obroku (%)
Silaža kukuruza	23,7	43,7
Sjenaža lucerne	7,2	13,3
Svježi repini rezanci	7,2	13,3
Kukuruz	4,5	8,3
Tritikal	3	5,5
Pšenična slama	2,9	5,4
Tostirana soja	1,9	3,5
Sojina sačma	1,9	3,5
Suncokretova pogača	0,8	1,5
Sijeno	0,5	0,9
Natrij bikarbonat	0,17	0,3
Dikalcij fosfat	0,13	0,2
Kalcij karbonat	0,13	0,2
Premiks (Rindavit)	0,125	0,2
Magnezij oksid	0,05	0,1

3.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

Statistička analiza podataka rađena je pomoću programskog paketa SAS 9.4 (Statistical Analysis Software 2002-2012 by SAS Institute Inc., Cary, SAD).

Deskriptivna statistika (broj podataka, minimalne i maksimalne vrijednosti, srednja vrijednost, standardna devijacija, koeficijent varijabilnosti) načinjena je pomoću SAS modula PROC MEANS i PROC FREQ.

Procjena reproduktivne učinkovitosti krava određena je mjerenjem intervala između teljenja u danima (međutelidbeno razdoblje).

Brzo testiranje zavisnih varijabli učinjeno je analizom varijance pomoću GLM procedure kako bi se dobio uvid o mogućoj statističkoj značajnosti razlika između skupina.

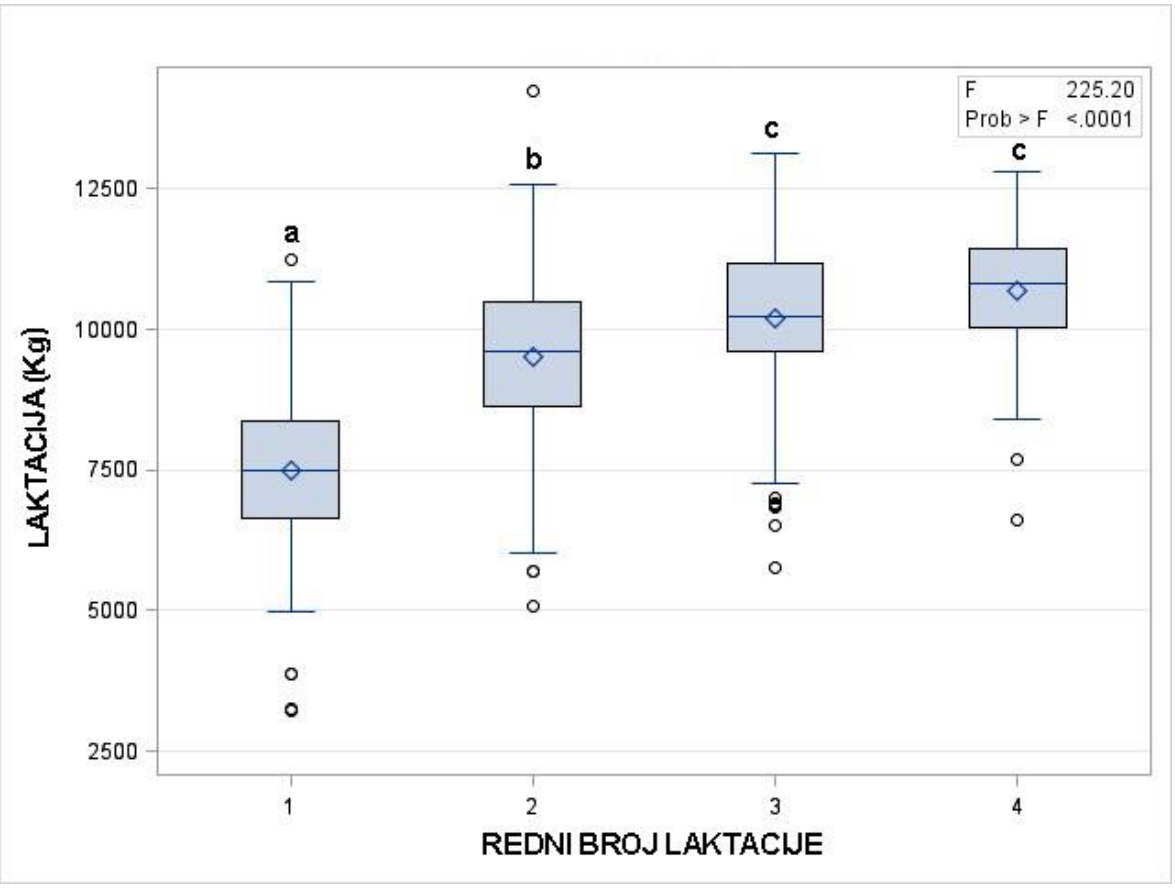
Za analiziranje međutelidbenog razdoblja korištena je i analiza preživljavanja (PROC LIFETEST). Neparametrijski, log-rank test (za testiranje razlike između skupina u kasnijem vremenskom tijeku) i Wilcoxon test (za testiranje razlike između skupina u ranijem vremenskom tijeku) jednakosti po grupama (PROC LIFETEST) je korišten za svaku kategoričku varijablu zasebno. Za izračun medijan dana međutelidbenog razdoblja korištene su procjene o preživljavanju te je provjeren oblik Kaplan-Meier krivulja. Rezultati

međutelidbenog razdoblja su prikazani kao medijan dani s 95% intervalom pouzdanosti te kao srednja vrijednost i pogreška srednje vrijednosti. Grafikoni su izrađeni pomoću modula SAS/GRAPH, procedurom GPLOT.

Statistički značajna razlika između skupina smatrana je ako je $P<0,05$.

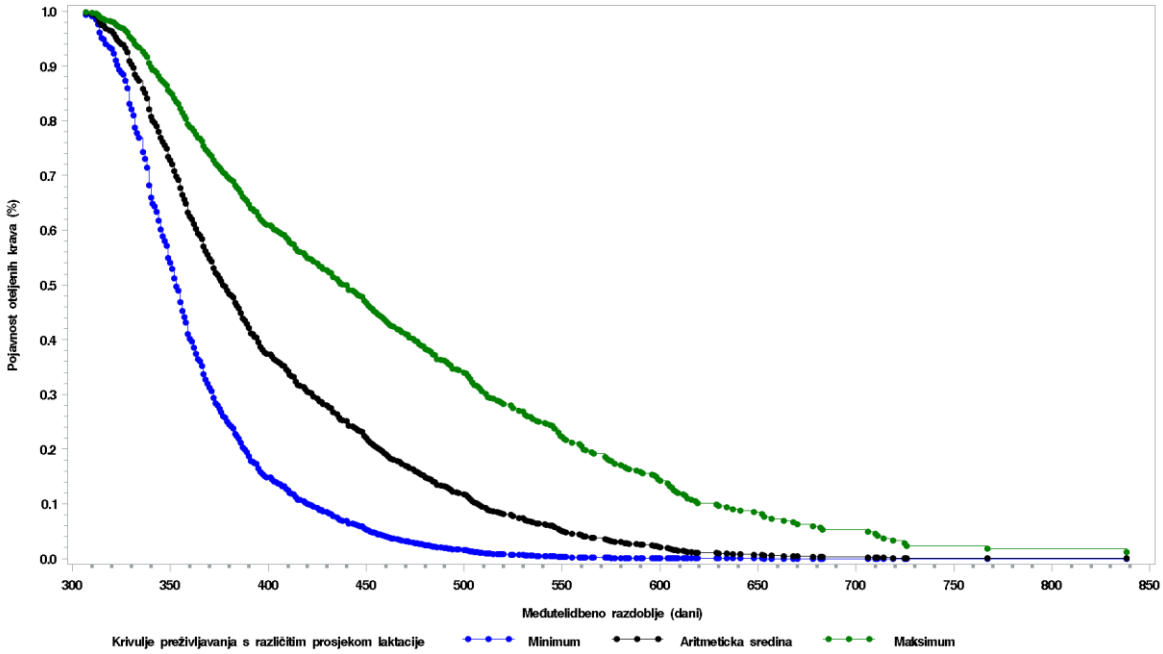
4. REZULTATI

Prosječna laktacija u 305 dana (kg) se statistički značajno razlikovala (p<0,0001) između svih pariteta (redni broj laktacije) osim između treće i četvrte laktacije (slika 2.). U prvoj laktaciji krave su imale u 305 dana prosječno 7480±66 kg mlijeka, u drugoj 9524±93 kg, trećoj 10184±124 kg te četvrtoj 10678±183 kg.



Slika 2. Kutijasti dijagram laktacije (kg) u 305 dana trajanja u prva četiri redna broja laktacije.

Mliječnost je imala statistički značajan utjecaj na samo trajanje međutelidbenog razdoblja (tablica 2.) bez obzira na redni broj laktacije tako da su krave koje su imale veću laktaciju imale i produljeno međutelidbeno razdoblje. Na slici 3. prikazana je procjena trajanja međutelidbenog razdoblja krava s minimalnom, srednjom i maksimalnom laktacijom temeljenoj iz podataka o laktaciji svih krava u pokusu bez utjecaja rednog broja laktacije.



Slika 3. Procjena utjecaja minimalne, srednje i maksimalne mliječnosti na trajanje međutelidbenog razdoblja bez utjecaja pariteta.

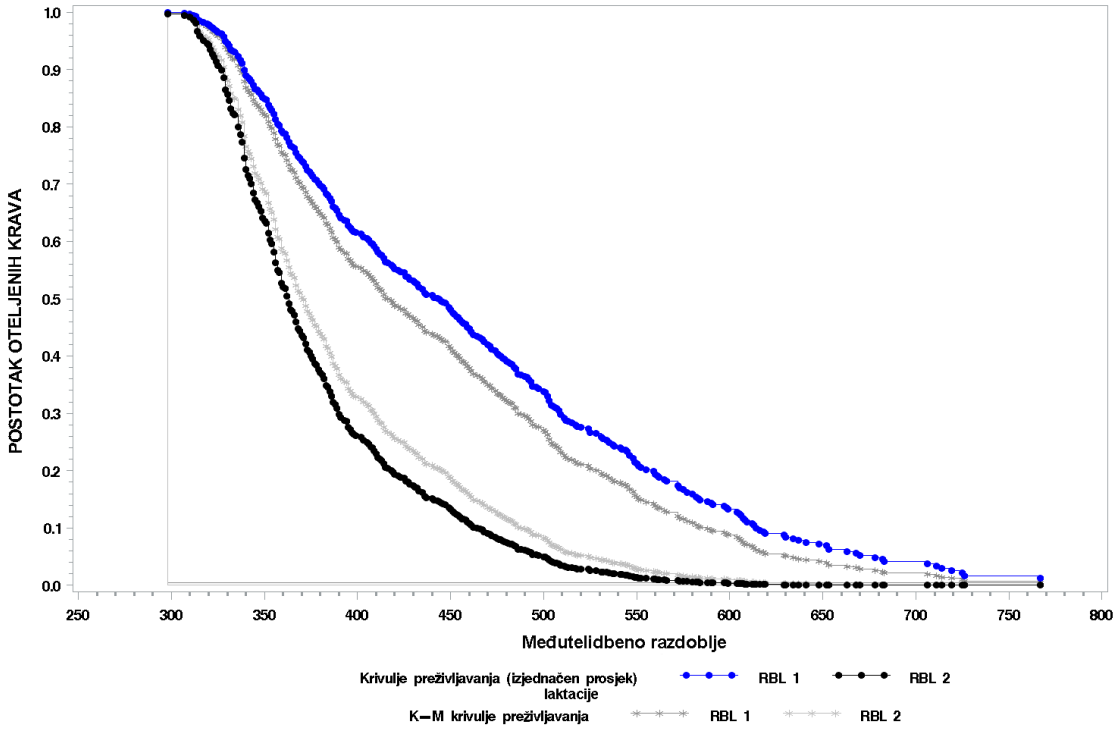
Međutelidbeno razdoblje je najdulje bilo u krava s prvom laktacijom, a najkraće u krava s drugom i trećom laktacijom (tablica 2.). Zbog toga je trajanje međutelidbenog razdoblja bilo statistički značajno različito u krava s prvom laktacijom u odnosu na krave s drugom i trećom laktacijom. Prema Log-rank statistici, trajanje međutelidbenog razdoblja značajno se razlikovalo između krava s prvom i četvrtom laktacijom odnosno samo u kasnijem vremenskom tijeku dok u ranijem vremenskom tijeku (prema Wilcoxon statistici) nije bilo značajnosti.

Tablica 2. Prikaz medijana i srednje vrijednosti međutelidbenog razdoblja u danima po paritetu te statistička značajnost između njih s utjecajem mliječnosti.

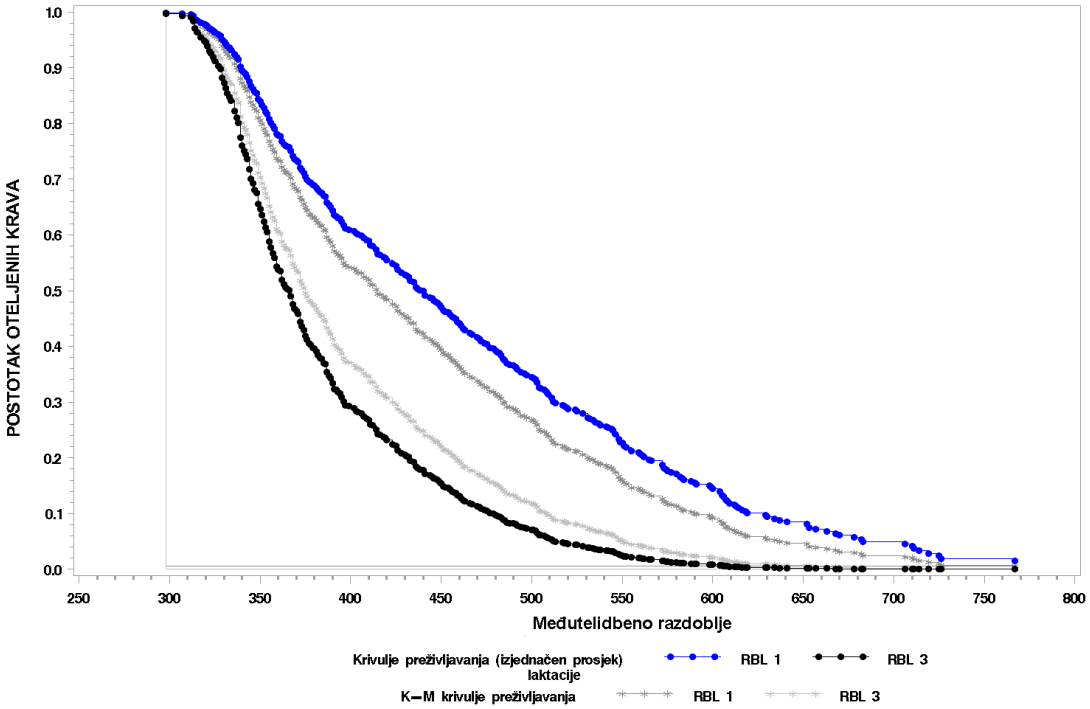
PARITET	MEĐUTELIDBENO RAZDOBLJE (DANI)			STATISTIČKA ZNAČAJNOST IZMEĐU PARITETA PO LOG-RANK-u I WILCOXON-u				UTJECAJ MLIJEČNOSTI NA TRAJANJE MEĐUTELIDBENOG RAZDOBLJA
	MEDIJAN	95% INTERVAL POVJERENJA	SREDNJA VRIJEDNOST ± STANDARDNA POGREŠKA	1	2	3	4	
1	412	396-428	441±5		p<0,0001 p<0,0001	p<0,0001 p=0,0013	p=0,037 p=0,31	p<0,0001
2	379	367-386	396±4	p<0,0001 p<0,0001		p=0,35 p=0,56	p=0,08 p=0,056	p<0,0001
3	379	367-392	403±7	p<0,0001 p=0,0013	p=0,35 p=0,56		p=0,38 p=0,15	p<0,0001
4	397	370-421	415±10	p=0,037 p=0,31	p=0,08 p=0,056	p=0,38 p=0,15		p<0,0001

U tablici 2. vidljivo je da mliječnost bitno utječe na trajanje međutelidbenog razdoblja u sva četiri pariteta. Na slikama 4. do 9. prikazane su krivulje preživljavanja (postotak oteljenih krava prema međutelidbenom razdoblju) između svakog rednog broja laktacije (Kaplan-Meier krivulje preživljavanja) te procjenjene krivulje kada se između uspoređivanih pariteta izjednačio prosjek laktacije u svih krava. Na slici 4. vidljivo je da su Kaplan-Meier krivulje od samog početka vremenskog tijeka razmaknute odnosno da krave s drugom laktacijom imaju kraće prosječno međutelidbeno razdoblje u odnosu na krave iz prve laktacije (veći postotak krava se otelio u određenom vremenskom periodu). Kada se svim kravama iz prve i druge laktacije izjednačio prosjek mliječnosti (8502 kg mlijeka u 305 dana laktacije) ta razlika je postala još očitija jer se kravama iz druge laktacije na taj način smanjio prosjek mliječnosti (sa 9524 na 8502 kg mlijeka), a kravama iz prve laktacije se povećao prosjek mliječnosti (sa 7480 na 8502 kg mlijeka). Sličan oblik krivulja je i između krava s prvom i trećom laktacijom (slika 5.) gdje je izjednačeni prosjek mliječnosti iznosio 8832 kg mlijeka te između krava s prvom i četvrtom laktacijom (slika 6.) gdje je izjednačeni prosjek mliječnosti iznosio 9079 kg mlijeka. Tako je kravama s većim brojem laktacije smanjivanjem prosječne laktacije u 305 dana povećan postotak oteljenih krava u određenom vremenskom periodu odnosno skratilo im se prosječno međutelidbeno razdoblje. Kaplan-Meier krivulje se nisu bitno razlikovale između krava s drugim i trećim (slika 7.) te drugim i četvrtim (slika 8.) rednim brojem laktacije iako je vidljivo da su krave s drugim rednim brojem laktacije imale nešto kraće međutelidbeno razdoblje. Kada se ujednačio prosjek laktacije u 305 dana (9854 kg mlijeka kod druge i treće laktacije te 10101 kg mlijeka kod

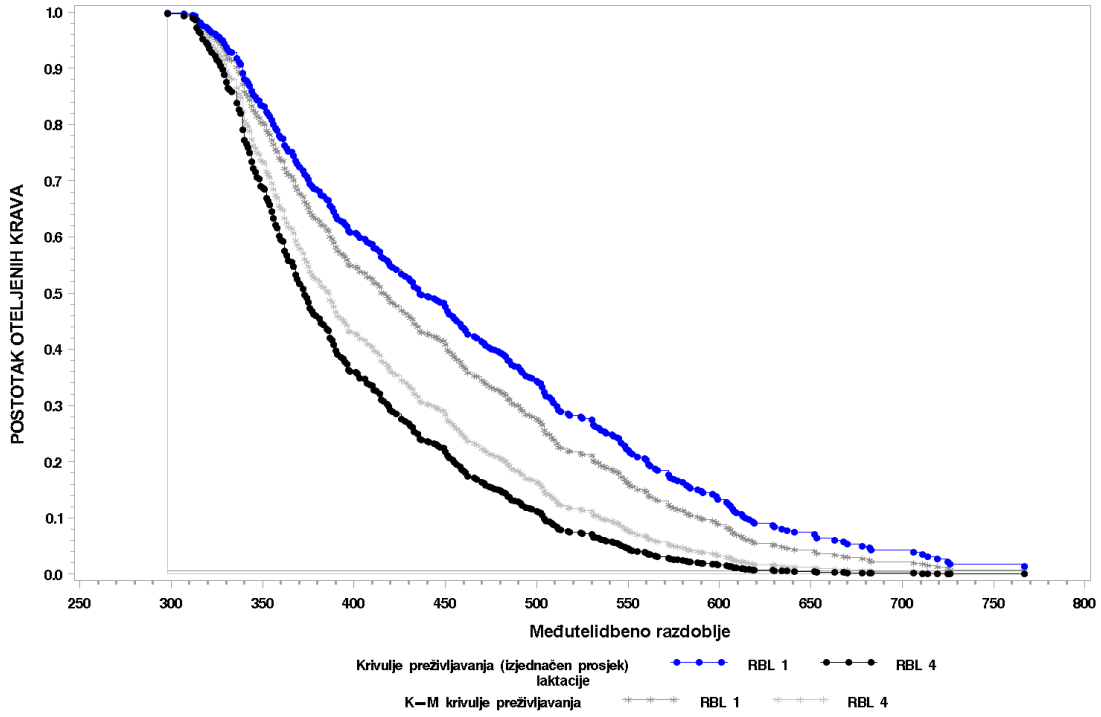
druge i četvrte laktacije) tada su krave s većim rednim brojem laktacije imale nešto kraće (bez statističke značajnosti) međutelidbeno razdoblje. Kaplan-Meier krivulje se isto tako nisu bitno razlikovale između krava s trećim i četvrtim rednim brojem laktacije (slika 9.) iako je vidljivo da su krave s trećim rednim brojem laktacije imale nešto kraće međutelidbeno razdoblje. Ta razlika je dodatno smanjena nakon što se ujednačio prosjek mliječnosti na 10431 kg mlijeka u 305 dana.



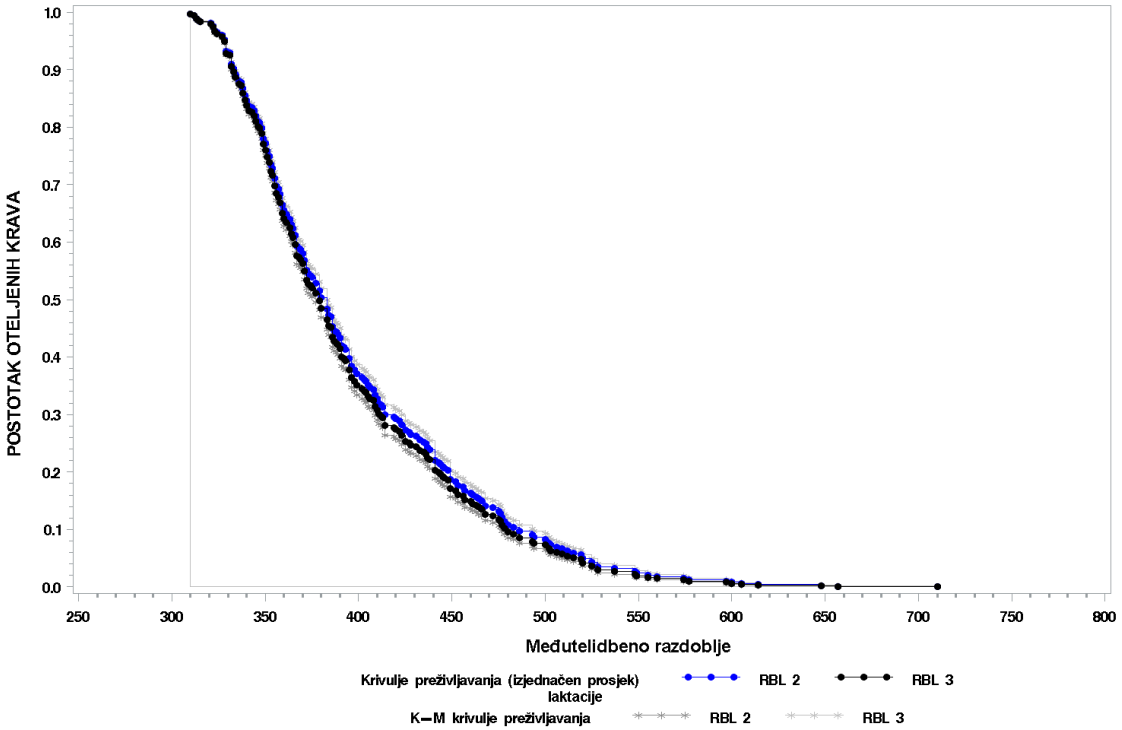
Slika 4. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s prvim i drugim rednim brojem laktacije.



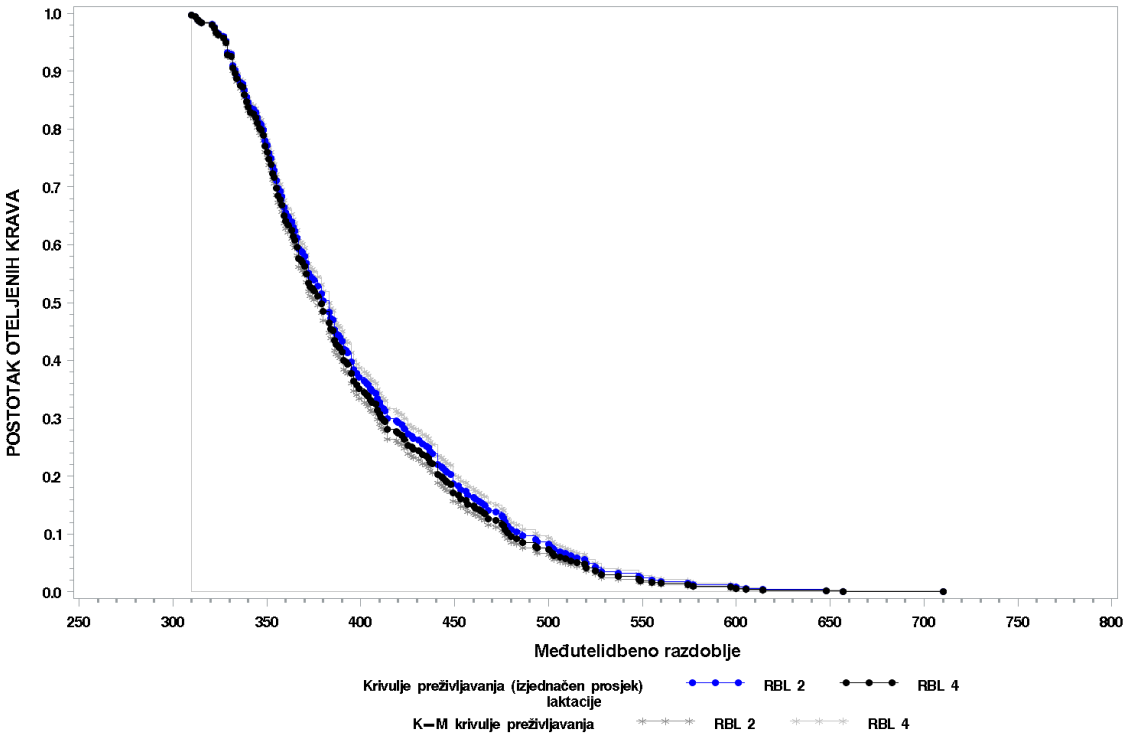
Slika 5. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s prvim i trećim rednim brojem laktacije.



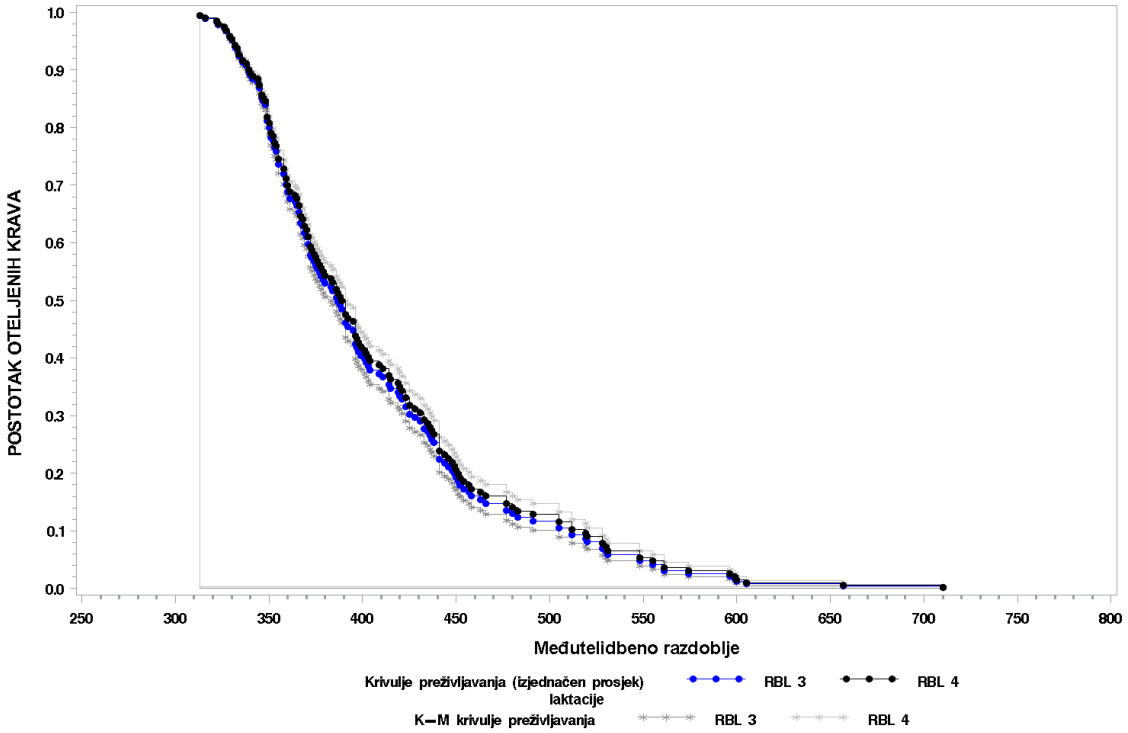
Slika 6. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s prvim i četvrtim rednim brojem laktacije.



Slika 7. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s drugim i trećim rednim brojem laktacije.



Slika 8. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s drugim i četvrtim rednim brojem laktacije.



Slika 9. Krivulje preživljavanja: Kaplan-Meier krivulje i procjenjene krivulje s izjednačenim prosjekom mliječnosti između krava s trećim i četvrtim rednim brojem laktacije.

5. RASPRAVA

Međutelidbeno razdoblje je samo jedan od pokazatelja reproduktivnog učinka i kvalitete managementa farme a označava period od jednog do drugog poroda krave. Umjesto međutelidbenog razdoblja može se promatrati i servis period što je razdoblje od poroda krave do koncepcije, ali se u tom slučaju mora uračunati i mogućnost rane embrionalne smrtnosti ukoliko se rano potvrdila gravidnost te mogućnost kasnijeg pobačaja krave. U ostale pokazatelje spada vrijeme od poroda do prvog osjemenjivanja te indeks osjemenjivanja. Mliječna krava u uzgoju ima dvostruku svrhu: proizvodnja mlijeka i redovno telenje u svrhu zamjene izlučenih životinja u stadu ili prodaje muške teladi. Davno se smatralo da je idealno međutelidbeno razdoblje u trajanju od 12 do 13 mjeseci. Takvo razmišljanje u prošlosti bilo je podređeno dostupnosti hrane pa je bilo idealno da se krave tele svako proljeće kada su im zahtjevi za hranom najveći, a hrana u to godišnje doba najjeftinija te su se zasušivale u zimi da se smanje zahtjevi za hranom pa i zalihe hrane nisu trebale biti velike. Kroz selekciju krava i hranidbenih promjena, uzgoj mliječnih krava danas se značajno promijenio. Smatra se da će do 2025. godine pravilno hranjene i držane krave proizvoditi 33% više nego danas.

Neki autori su navodili da je poželjno međutelidbeno razdoblje u trajanju od 400-420 dana (TONG i sur., 1979; SPALDING i sur., 1975; HAWK, 1979; FETROW i sur., 1988.), dok su u novije vrijeme drugi autori smatrali da je međutelidbeno razdoblje od 18 mjeseci profitabilno čak i uz nižu proizvodnju mlijeka (RATNAYAKE i sur., 1998; ARBEL i sur., 2001; GORDON, 2002.). Laktacije dulje od 305 dana imaju prednost zbog smanjenog broja dana u suhostaju unutar životnog vijeka krave, smanjenim troškovima po kravi vezanim uz umjetno osjemenjivanje i telenje, životinje su boljeg zdravlja zbog smanjenog metaboličkog stresa i izloženosti manjem broju razdoblja visokog rizika te je povećana dugovječnost životinja (BORMAN i sur., 2004.). Prema obrađenim podatcima u ovom radu najdulji medijan međutelidbenog razdoblja bio je 412 dana za prvu laktaciju, a najkraći 379 dana za drugu i treću laktaciju. Period međutelidbenog razdoblja bio bi i značajno veći da su u istraživanju bile uključene sve krave, a to znači i one koje su imale neke od reproduktivnih i metaboličkih poremećaja. U svakom slučaju prema rezultatima ovog istraživanja, međutelidbeno razdoblje krava u prvoj laktaciji bilo je statistički značajno dulje od krava ostalih laktacija. Razloge za dulje trajanje međutelidbenog razdoblja u primiparnih krava (prva laktacija) u odnosu na multiparne krave (druga, treće i četvrta laktacija) treba potražiti u tranzicijskom periodu životinja tj. periodu prije i poslije poroda. Visoko produktivne krave

su obično u negativnom energetskom balansu (NEB) što rezultira većim fiziološkim stresom zbog smanjenog apetita (BLOCK i sur., 2001.) što može loše utjecati na reprodukciju (ROYAL i sur., 2000; FOLNOŽIĆ i sur. 2016.). Budući da laktacija naglo raste nakon poroda što se podudara s time da su tada i potrebe teleta za mlijekom najveće te su potrebe krave za hranjivim tvarima veće, dolazi do potrošnje tjelesnih rezervi što uzrokuje probleme u reprodukciji, proizvodnji i općenito dobrobiti životinje (BUTLER, 2003.). Promjene poput metabolita u krvi te tjelesne kondicije u krava usko su povezane s energetskom ravnotežom i rizikom od poslijeporodnih bolesti (SHIN i sur., 2015; FOLNOŽIĆ i sur. 2016; ŠPOLJARIĆ i sur., 2016; TURK i sur., 2016.). Tjelesna kondicija životinje znatno utječe na NEB i uspostavu cikličke aktivnosti jajnika (FOLNOŽIĆ i sur. 2016; PODPEČAN i sur., 2007.). Izlaskom životinje iz NEB-a dolazi do uspostavljanja cikličke aktivnosti jajnika. Prema brojnim istraživanjima (GABAI i sur., 2004; FOLNOŽIĆ i sur. 2016; BLOCK i sur., 2001.) primiparne krave su osjetljivije na metabolički stres tijekom tranzicijskog perioda te je njihov metabolički i endokrini profil slabije uravnotežen od multiparnih krava te im je potrebno znatno dulje vrijeme za izlazak iz NEB-a. Tako je zabilježeno da je samo 64,3% primiparnih krava ciklično 63. dan nakon poroda dok je u istom vremenu ciklično oko 83% multiparnih krava. To je i glavni razlog zašto u ovom radu primiparne krave imaju dulje trajanje međutelidbenog razdoblja. Drugi razlog je vjerojatno u managementu farme da se u prvoj laktaciji kod prvotno uvezenih junica, minimizira izlučenje jer je htjelo dobiti što više krava za drugu laktaciju. U ovom radu, kravama u četvrtoj laktaciji je nešto dulje međutelidbeno razdoblje za razliku od prethodne dvije laktacije (medijan je 397 dana nasuprot 379 dana). Krave u četvrtoj laktaciji su imale najviše mlijeka te je za visokoproduktivne mliječne krave ovo dulje međutelidbeno razdoblje sasvim prihvatljivo iako treba uračunati da bi taj period bio i dulji da su sve krave (koje su imale bilo kakvu reproduktivnu ili metaboličku poremetnju) bile uključene u analizu no to nije bila tema ovog rada.

U brojnim istraživanjima visoka mliječnost krava produljuje vrijeme od poroda do prvog osjemenjivanja, vrijeme od poroda do koncepcije i međutelidbeno razdoblje (SHANKS i sur. 1979; LUCY 2001; VRIES i RISCO 2005; NĚMEČKOVA i sur., 2015.). U ovom radu nije se istraživalo za koliko će određena veća mliječnost produljiti međutelidbeno razdoblje već je testiran utjecaj mliječnosti na trajanje međutelidbenog razdoblja te su rađene projekcije odnosa međutelidbenog razdoblja i različite proizvodnje mlijeka krava putem analize preživljavanja. Projekcije su pokazale da krave s procijenjenom većom produkcijom mlijeka imaju i dulje međutelidbeno razdoblje ($P<0,0001$) što je i u

skladu s ostalim istraživanjima. U ovom radu, krave u prvoj laktaciji su imale najmanju prosječnu proizvodnju mlijeka u 305 dana te je proizvodnja rasla s laktacijskim brojem. Međusobno se statistički značajno razlikovala proizvodnja mlijeka između rednih brojeva laktacije osim između treće i četvrte laktacije, a najvjerojatnije zbog manjeg broja životinja prisutnih u analizi kod tih laktacija. No bez obzira na to dokazano je da laktacija bitno utječe na trajanje međutelidbenog razdoblja na svaki od četiri redna broja laktacije. Putem projekcija uspjelo se pokazati da bi primiparne krave ako bi se ujednačila prosječna proizvodnja mlijeka s multiparnim kravama imale još dulje trajanje međutelidbenog razdoblja odnosno manji postotak primiparnih krava bi se otelio u određenom vremenskom periodu od multiparnih krava. Iz svega navedenog vidljivo je da su primiparne krave (krave u prvoj laktaciji) imale dulje prosječno međutelidbeno razdoblje koje bi bilo još očitije da su imale veću proizvodnju mlijeka.

6. ZAKLJUČCI

1) Primiparne krave (prva laktacija) su imale značajno dulje prosječno trajanje međutelidbenog razdoblja od multiparnih krava (druga, treća i četvrta laktacija) najvjerojatnije zbog veće osjetljivosti na metabolički stres tijekom tranzicijskog perioda.

2) Mliječnost bitno utječe na trajanje međutelidbenog u svim paritetima te je projekcija putem analize preživljavanja pokazala da krave s većom mliječnošću imaju i dulje trajanje međutelidbenog razdoblja što je povezano s time da visokoproduktivne životinje zbog veće potrošnje hranjivih tvari teže izlaze iz negativnog energetsko balansa te kasne s povratkom ciklične aktivnosti jajnika.

7. LITERATURA

ARBEL, R., Y. BIGUN, E. EZRA, H. STURMAN, D. HOJMAN (2001): The effect of extended calving intervals in high-yielding lactating cows on milk production and profitability. J. Dairy Sci. 84, 600-608.

BLOCK, S.S., W.R. BUTLER, R.A. EHRHARDT, A.W. BELL, M.E. VAN AMBURGH, Y.R. BOISCLAIR (2001): Decreased concentration of plasma leptin in periparturient dairy cows is caused by negative energy balance. J. Endocrinol. 171, 339–348.

BORMAN, J.M., K.L. MACMILLAN, J. FAHEY, (2004): The po¬tential for extended lactations in Victorian dairying, Aus¬tralian Journal of Experimental Agriculture 44, 507-519. doi: 10.1071/EA02217

BUTLER, W.R. (2000.): Nutritional interactions with reproductive preformance in dairy cattle. Anim. Reprod. Sci. 60-61, 449-457.

BUTLER, W.R. (2003): Energy balance relationships with follicular development, ovulation and fertility in post-partum dairy cows. Livest. Prod. Sci. 83, 211–218.

CAPUT, P. (1996): Govedarstvo, Celeber d.o.o. Zagreb. 65-67.

ĐURIČIĆ, D., S. VINCE, M. ABLONDI, T. DOBRANIĆ, M. SAMARDŽIJA (2012): Effect of Preventive intrauterine Ozone Application on Reproductive Efficiency in Holštajn Cows. Reprod. Dom. Anim. 47, 87-91.

ELLIOT, K., K.J. MCMAHON, H.T. GRIER, G.B. MARION (1968): Uterus of cow after parturition: bacterial content. Amer. J. Vet. Res. 29, 77-81.

ESSELMONT, R. J., M. J. BRYANT (1974): ADAS Q. Rev. 12, 175.

FETROW, J., B. HARRINGTON, E. HENRY (1988): Dairy herd health monitoring. Part III. Implementation and goal setting. Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 10, 373-278.

FOLNOŽIĆ, I., R. TURK, D. ĐURIČIĆ, S. VINCE, Z. FLEGAR-MEŠTRIĆ, P. SOBIECH, M. LOJKIĆ, H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2016): The effect of parity on metabolic profile and resumption of ovarian cyclicity in dairy cows. Veterinarski arhiv 86, 641-653.

GABAI G., S. TESTONI, R. PICCININI, L. MARINELLI, G. STRADAIOLI (2004): Oxidative stress in primiparous cows in relation to dietary strach and the progress of lactation. Animal Science 79(1), 99-108.

GORDON, I. (2002): Controling the Calving Interval. U: GORDON, I: Controlled reproduction in Cattle and Buffaloes. Volume 1, Eds. CAB international, Ch. 6, 215-244.

HAFEZ, E.S.E. (1993): Reproduction in Farm Animals, 6th edition, 100-103.

HAWK, H.W., editor (1979): Infertility in dairy cattle. U: Beltswille Symposia in Agricultural Research: Animal reproduction, vol 3, New York, John Wiley & Sons. 19-30.

HORRELL, R. I., R. KILGOUR, K. L. MACMILLIAN, K. BREMNER (1984): Evaluation od fluctuations in milk yield and parlour behaviour as indicators of oestrus in dairy cows. Vet. Rec., 114, 36-39.

JOLLY, P.D., S. MCDOUGALL, L.A. FITZPATRICK, K.L.MCMILLAN, K. ENTWISTELE (1995): Physiological effects of undernutrition on post partum anestrous in cows. J. Reprod. Fertil. 49, 477-492.

KINDAHL, H., G. FREDRICKSON, A. MADEJ, L.E. EDQVIST (1984): Role of prostaglandins in uterine involution. Proc. 10th Int. Congress on Animal reprod and Artif Insem Urbana-Champaign, IL, Vol. IX.

LEWIS, G. S., S. K. NEWMAN (1984): Changes throughout estrous cycles of variables that might indicate estrus in dairy cows. J. Dairy. Sci., 67, 146-152.

LUCY, M. C. (2001): Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end?. J. Dairy Sci. 84, 1277-1293.

MILJKOVIĆ, V., S VESELINOVIĆ (2005): Porodiljstvo, sterilitet i veštačko osemenjivanje domaćih životinja, Fakultet veterinarske medicine, Univerzitet u Beogradu.

NĚMEČKOVÁ, D., L. STÁDNÍK, J. ČÍTEK (2015): Associations between milk production level, calving interval length, lactation curve parameters and economic results in Holstein cows. Mljekarstvo 65 (4), 243-250.

NOAKES, D. E. (1996): Normal oestrus cycles; Endogenous and exogenous control of ovarian cyclicity. U: Veterinary Reproduction & Obstetrics. Seventh edit., W. B. Saunders Company Ltd. 3-48.

PARK, C. S., G. L. LINDBERG, (2004): The Mammary Gland and Lactation. U: Dukes' Physiology of Domestic Animals. 12th ed. (Reece, W. O.). Cornell University Press, Ithaca, London. 720-741.

PODPEČAN O., M. KOSEC, V. CESTNIK, N. ČEBULJ-KADUNC, J. MRKUN (2007): Impact of Negative Energy Balance on Production and Fertility in Slovenian Brown-breed Dairy Cows. Acta Veterinaria 57, 69-79.

PTASZYNSKA, M. (2009): Compendium of animal reproduction. 10th ed., Intervet Schering- plough Animal Health. 13-67.

RATNAYAKE, D. R. T. G., B. BERGLUND, J. BERTILSSON, M. FORSBERG, H. GUSTAFSSON (1998): Fertility in dairy cows managed for calving intervals of 12, 15 or 18 months. Acta Vet. Scand. 39, 215–228.

ROYAL M., G. E. MANN, P. E. FLINT (2000): Strategies for reversing the trend towards sub fertility in dairy cattle. Vet. J. 160, 53–60.

SAMARDŽIJA, M., T. DOBRANIĆ, S. VINCE, M. CERGOLJ, A. TOMAŠKOVIĆ, K. ĐURIĆ, J. GRIZELJ, M. KARADJOLE, D. GRAČNER, Ž. PAVIČIĆ (2006): Beziehung zwischen Progesteron P4, IGF-I, Blutparameter und Zyklischer Ovareinaktivitat der Kuhe im Puerperium. Tierarztliche Umschau 61, 421-427.

SHANKS, R. D., A. E. FREEMAN, P. J. BERGER (1979): Relationship of Reproductive Factors with Interval and Rate of Conception. J. Dairy Sci. 62, 74-84.

SHIN E., J. JEONG, I. CHOI, H. KANG, T. HUR, Y. JUNG, I. KIM (2015): Relationships among ketosis, serum metabolites, body condition, and reproductive outcomes in dairy cows. Theriogenology 84, 252–260.

SPALDING, R. W., R. W. EVERETT, R. H. FOOTE (1975): Fertility in New York artificially inseminated Holstein herds in Dairy Herd Improvement. J. Dairy Sci. 55, 718-723.

ŠPOLJARIĆ B., G. ŠTIBRIĆ, S. VINCE, J. GRIZELJ, M. SAMARDŽIJA, T. DOBRANIĆ, I. FOLNOŽIĆ, M. POPOVIĆ, Z. FLEGAR MEŠTRIĆ, D. GEREŠ, (2016): Utjecaj pariteta i tjelesne kondicije na određene biokemijske pokazatelje seruma mliječnih krava. Veterinarska stanica 47, 425-432.

TOMAŠKOVIĆ, A., Z. MAKEK, T. DOBRANIĆ, M. SAMARDŽIJA (2007): Rasplođivanje krava i junica. Veterinarski fakultet, Zagreb. 27-53.

TONG, A. K. W., B. W. KENNEDY, R. L. CHICOINE, G. L. ROY, J. E. MOXLEY (1979): Reproductive efficiency of artificially bred Holsteins in Quebec, Can. J. Anim. Sci. 59, 419-425.

TURK R., I. FOLNOŽIĆ, D. ĐURIČIĆ, S. VINCE, Z. FLEGAR-MEŠTRIĆ, T. DOBRANIĆ, H. VALPOTIĆ, M. SAMARDŽIJA (2016): Relationship between paraoxonase-1 activity and lipid mobilisation in transition dairy cows, Veterinarski arhiv 86, 601-612.

UREMOVIĆ, Z. (2004.): Govedarstvo, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb.

VRIES, A., C. RISCO (2005): Trends and seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from 1976 to 2002. J. Dairy Sci. 88, 3155-3165.

YOUNGQUIST, S. R., R. W. THRELFALL (1997): Curent Therapy in Large Animal Theriogenology, Second edition; Stevenson, J.F.: Clinical reproductive pshysiology of the cow, Saunders, 257-270.

8. SAŽETAK

Bem, A.: Utjecaj mliječnosti i pariteta na trajanje međutelidbenog razdoblja

Cilj ovog rada bio je analizirati utjecaj mliječnosti i pariteta na trajanje međutelidbenog razdoblja. Korišteni su arhivski podatci sa farme mliječnih krava holstein-frizijske pasmine u Marijancima, Osječko-baranjaske županije pod privatnim vlasništvom i to u periodu od 6 godina kako bi se prikupilo što više podataka s većim brojem laktacija.

Za svaki paritet uzeti su podatci i o međutelidbenom razdoblju i laktaciji u 305 dana. Iz analize su izbačene sve krave koje su bolovale od bilo koje postpartalne bolesti koja bi mogla utjecati na trajanje međutelidbenog razdoblja.

Primiparne krave su imale značajno dulje prosječno trajanje međutelidbenog razdoblja od multiparnih krava najvjerojatnije zbog veće osjetljivosti na metabolički stres tijekom tranzicijskog perioda. Mliječnost je bitno utjecala na trajanje međutelidbenog u svim paritetima te se putem projekcija analizom preživljavanja ustanovilo da krave s većom mliječnošću imaju i dulje trajanje međutelidbenog razdoblja što je povezano s time da krave visoke mliječnosti zbog veće potrošnje hranjivih tvari teže izlaze iz negativnog energetsko balansa te kasne s povratkom ciklične aktivnosti jajnika.

Ključne riječi: mliječne krave, paritet, mliječnost, međutelidbeno razdoblje

9. SUMMARY

Bem, A.: Influence of lactation and parity on the duration of the intercalving period

The aim of this paper was to analyze the influence of lactation and parity on the duration of the intercalving period. For this purpose, archive data collected during last six years from the Holstein-Friesian dairy farm in Marijanci, Osječko-Baranjska County under private ownership, were used.

For each parity, collected data included information about intercalving period and lactation in 305 days. All cows that had been suffering from any postpartum disease that could affect the duration of the intercalving period were excluded from the analysis.

Primiparous cows had significantly longer intercalvnig period than multiparous cows, most likely due to higher sensitivity to metabolic stress during the transition period. Lactation had a significant effect on the duration of the intercalving period in all parities; and by means of survival analysis' projections it was found that cows with higher milk yield had a longer duration of intercalving period, associated with the fact that high-yielding dairy cows, due to higher consumption of nutrients, are less likely to recover from negative energy balance in desired time and return to cyclical ovarian activity later.

Key words: dairy cows, parity, lactation, intercalving period

10. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 26. travnja 1993. godine u Zagrebu. Osnovnu školu Dragutina Domjanića u Zagrebu upisala sam 2000. godine. Po završetku Osnovne škole upisala sam X gimnaziju "Ivan Supek". Maturirala sam 2012. godine i iste godine upisala Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Tijekom svih 6 godina bila sam redovna studentica i diplomirala sam u studenom 2018.godine. Za vrijeme školovanja iskoristila sam dvije CEEPUS stipendije: Short Lipizzan Tour u Beču i Summer School of Food Hygiene u Brnu. Sa znanstvenim radom „Usporedba karakteristika LH valova u mliječnih krava podvrgnutima trima sinkronizacijskim protokolima“ sudjelovala sam na internacionalnom kongresu u Budimpešti. Stručno – terensku praksu odradila sam u Veterinarskoj ambulanti "Buba". Tri godine sam volontirala na Klinici za porodništvo i reprodukciju Veterinarskog fakulteta. Pohađala sam nekoliko domaćih i stranih znanstveno stručnih kongresa i seminara vezanim uz veterinarsku medicinu.