

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Maša SKUK

**VPLIV STAROSTI OB PRVI TELITVI NA MLEČNOST, SESTAVO
MLEKA IN TRAJANJE DOBE MED TELITVAMA PRI KRAVAH V
PRVI LAKTACIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**THE INFLUENCE OF AGE AT FIRST CALVING ON MILK YIELD,
MILK COMPOSITION AND CALVING INTERVAL IN FIRST
LACTATION HEIFERS**

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2007

Diplomska naloga je bila opravljena na Oddelku za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Z diplomsko nalogo zaključujem univerzitetni študij kmetijstva-zootehniko. Podatke smo dobili na Katedri za govedorejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo in sonaravno kmetijstvo in so last Govedorejske službe Slovenije.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Andreja OREŠNIKA in za somentorja viš. pred. mag. Marka ČEPONA.

Recenzent: doc. dr. Andrej Lavrenčič

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Jurij POHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Andrej OREŠNIK
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: viš. pred. mag. Marko ČEPON
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddala v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Maša Skuk

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Dn
DK UDK 636.2.082.4(043.2)=163.6
KG govedo/krave/molznice/prvesnice/reprodukcija/prva telitev/starost/mlečnost/mleko/
sestava/doba med telitvama/prva laktacija/ Slovenija
KK AGRIS L53/5214
AV SKUK, Maša
SA OREŠNIK, Andrej (mentor)/ČEPON, Marko (somentor)
KZ SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI 2007
IN VPLIV STAROSTI OB PRVI TELITVI NA MLEČNOST, SESTAVO MLEKA IN
TRAJANJE DOBE MED TELITVAMA PRI KRAVAH V PRVI LAKTACIJI
TD Diplomsko naloga (univerzitetni študij)
OP VII, 36 str., 10 pregl., 8 sl., 30 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Pri preučevanju sistematskih vplivov v celi laktaciji smo pri prvesnicah ugotovili, da je sezona telitve statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), količino in vsebnost maščobe (kg, %), količino in vsebnost beljakovin (kg, %) in visoko statistično značilno na mlečnost na molzni in mlečnost na krmni dan (kg). Starost ob prvi telitvi kot kvadratna regresija pa je statistično značilno vplivala na vsebnost beljakovin (%), vsebnost maščobe (%) in mlečnost na molzni dan (kg). Pri standardni laktaciji pa smo prišli do zaključkov, da je sezona telitve statistično značilno vplivala na vsebnost maščobe v mleku (%) in na P2:P1 (%) in visoko statistično značilno na mlečnost (kg), količino mlečne maščobe (kg), količino mlečnih beljakovin (kg), P1 (kg) in P3:P1 (%). Starost ob prvi telitvi kot kvadratna regresija pa je statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), vsebnost maščobe in vsebnost beljakovin v mleku (%). Pri preučevanju sistematskih vplivov na parametre plodnosti pa smo ugotovili, da niti sezona telitve niti starost ob prvi telitvi statistično značilno nista vplivala na trajanje poporodnega premora ali dobe med telitvama.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
DC UDC 636.2.082.4(043.2)=163.6
CX cattle/dairy cows/heifers/reproduction/first calving/age/milk yield/milk/composition/
calving interval/first lactation/Slovenia
CC AGRIS L53/5214
AU SKUK, Maša
AA OREŠNIK, Andrej (supervisor)/ČEPON, Marko (co-supervisor)
PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Zootechnical Department
PY 2007
TI THE INFLUENCE OF AGE AT FIRST CALVING ON MILK YIELD, MILK
COMPOSITION AND CALVING INTERVAL IN FIRST LACTATION
HEIFERS
DT Graduation Thesis (University studies)
NO VII, 36 p., 10 tab., 8 fig., 30 ref.
LA sl
AL sl/en
AB Research of the systematic effects in the entire lactation has shown that calving
season in first lactation heifers statistically significantly influenced milk yield (kg),
fat quantity and content (kg, %), protein quantity and content (kg, %) and
statistically highly significantly affected milk yield on milking day, and milk yield
on feeding day (kg). The age at first calving as quadratic regression statistically
significantly influenced protein content (%), fat content (%) and milk yield on
milking day (kg). In case of standard lactation, the conclusion was made that the
calving season statistically significantly influenced fat content in milk (%) and
P2:P1 (%) and had statistically highly significant affect on milk yield (kg), milk fat
quantity (kg), milk protein quantity (kg), P1 (kg) and P3:P1 (%). The age at first
calving as quadratic regression had statistically significant influence on milk yield
(kg), fat content and protein content in milk (%). Research of the systematic effects
on fertility parameters indicated that either the calving season or the age at first
calving had statistically no effect on the duration of days open or calving interval.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija (KDI)	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VI
Kazalo slik	VII
Okrajšave in simboli	VII
1 UVOD.....	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 NORMALNA SPOLNA DOGAJANJA PRI GOVEDU	2
2.2 SPOLNA IN PLEMENSKA ZRELOST	2
2.2.1 Spolna zrelost	2
2.2.2 Plemenska zrelost	3
2.3 STAROST OB PRVI TELITVI	3
2.3.1 Povezava med starostjo ob prvi telitvi in telesno maso	3
2.3.2 Povezava med starostjo ob prvi telitvi in kondicijo	5
2.3.3 Povezava med starostjo ob prvi telitvi, mlečnostjo in sestavo mleka	5
2.3.4 Doba med telitvama	7
2.4 BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI IN VPLIVI NA PRIREJO MLEKA	8
2.4.1 Vplivi na sestavo mleka	8
2.4.2 Učinek dednih zasnov-genotipa	10
2.4.3 Učinek okolja	10
3 MATERIAL IN METODE.....	12
3.1 MATERIAL	12
3.2 METODE DELA	13
4 REZULTATI IN RAZPRAVA	14
4.1 OSNOVNI STATISTIČNI PARAMETRI	14
4.2 OCENA SISTEMATSKIH VPLIVOV	16
4.2.1 Ocena sistematskih vplivov na lastnosti mlečnosti	16
4.2.2 Ocena sistematskih vplivov na parametre plodnosti	23
5 SKLEPI.....	26
6 POVZETEK	28
7 VIRI.....	30
ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Osnovni statistični parametri za lastnosti mlečnosti v celi laktaciji	14
Preglednica 2: Osnovni statistični parametri za lastnosti mlečnosti v standardni laktaciji	15
Preglednica 3: Osnovni statistični parametri za kazalnike plodnosti	15
Preglednica 4: Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na mlečnost in sestavo mleka v celi laktaciji	16
Preglednica 5: Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na mlečnost in sestavo mleka v standardni laktaciji	17
Preglednica 6: Starost živali ob prvi telitvi (dni), s katero smo ugotovili največjo mlečnost oz. največjo količino maščobe in beljakovin v celi in standardni laktaciji	23
Preglednica 7 : Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na kazalnike plodnosti	23

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na mlečnost (kg) v standardni laktaciji	18
Slika 2: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost maščobe (%) v standardni laktaciji	19
Slika 3: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost beljakovin (%) v standardni laktaciji	20
Slika 4: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost maščobe (%) celi laktaciji	21
Slika 5: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost beljakovin (%) v celi laktaciji	21
Slika 6: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na mlečnost (kg) na molzni dan	22
Slika 7: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na dolžino poporodnega premora	24
Slika 8: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na dolžino dobe med telitvama	25

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DMT - doba med dvema telitvama

PP - poporodni premor

SPT - starost ob prvi telitvi

HF - holstein-frizijska pasma

SI - servisni interval

SP - servisna perioda

DB - doba brejosti

P1 - mlečnost v prvih stotih dneh laktacije (kg)

P2:P1 - odstotek mleka v drugih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (%)

P3:P1 - odstotek mleka v tretjih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (%)

1 UVOD

Telice začnemo pripuščati, ko dosežejo plemensko zrelost. To naj bi dosegle, ko njihova telesna masa doseže dve tretjini odrasle velikosti. Intenzivnost rasti in starost, v kateri telice dosežejo spolno in plemensko vrednost, je znotraj pasme v največji meri odvisna od intenzivnosti prehrane telic. Najboljše rezultate dosežemo, če uskladimo rast (priraste) in starost živali ob pripustu tako, da telice pripuščamo pri starosti 15 do 17 mesecev in da telijo pri starosti 24 do 26 mesecev. Čeprav tudi postopki reje in prehrana krav po telitvi vplivajo na vsa dogajanja v njihovem organizmu, je znano, da postopki vzreje plemenskih telic in starost ob prvi telitvi odločajo o mlečnosti, sestavi mleka in plodnosti krav določenega genotipa, ki jih redimo v enakih pogojih. Vplivajo tudi na preživitveno sposobnost krave v naslednjih laktacijah. Starost krav ob prvi telitvi je s tem povezana z gospodarnostjo prireje mleka.

Učinkov intenzivnosti krmljenja telic (telesna masa in kondicija ob pripustu ali ob telitvi) v praktičnih pogojih reje ne spremljamo. Odločitev o zrelosti telice za prvi pripust je navadno prepuščena osebni oceni rejca. V isti čredi krav pa se intenzivnost krmljenja plemenskih telic spreminja v odvisnosti od vrste, količine in kakovosti osnovne krme. Razlike obstojajo med leti in med poletno in zimsko sezono krmljenja. Iz podatkov rodovniške kontrole lahko dobimo podatke o starosti krav ob prvi telitvi, o njihovi mlečnosti in sestavi mleka ter o trajanju laktacije in trajanju dobe do druge telitve. Iz teh podatkov lahko izračunamo, kakšen je vpliv starosti krave ob prvi telitvi na njeno mlečnost, sestavo mleka in plodnost v prvi laktaciji. Ugotovimo lahko ali v teh vplivih obstojajo razlike med leti in sezono (mesečem v letu) telitve. V diplomski nalogi želimo ugotoviti, katera starost ob prvi telitvi je pod določenimi pogoji v večji čredi krav črno bele pasme najugodnejša za dobro mlečnost in plodnost krav v prvi laktaciji.

Preveriti želimo hipotezo, po kateri starost ob prvi telitvi vpliva na mlečnost, sestavo mleka in plodnost krav v prvi laktaciji.

2 PREGLED OBJAV

2.1 NORMALNA SPOLNA DOGAJANJA PRI GOVEDU

Telice praviloma spolno dozoriijo, ko dosežejo 43% odrasle telesne mase. Plemensko zrelost, to je zrelost za prvi pripust, dosežejo praviloma pri starosti 14 do 16 mesecev in v starosti 24 mesecev naj bi brez težav povrgle zdravo, vitalno tele. V prvih osmih urah po telitvi se izloči posteljica (trebilo). Maternica se vrne v normalno velikost že v 14 dneh po telitvi, notranja sluznica maternice se obnovi v celoti šele šesti teden po telitvi. Jajčniki obnovijo svojo dejavnost v prvih treh tednih po telitvi, prva pojatev z izrazitimi znaki in zrelim jajčecem na jajčniku se pojavi praviloma med 25. in 35. dnem po telitvi. S tem se obnovi redni pojatveni cikel. Krave se normalno pojajo vsake tri tedne. Po telitvi osemenimo kravo prvič v drugi ali tretji pojatvi (50. do 60. dan po telitvi). Praviloma ostane po prvi osemenitvi brejih 70 do 80% krav. Skrbeti moramo, da so krave do 80. dne po telitvi že breje. Brejost traja pri kravah slovenskih pasem 270 do 290 dni, niso pa redke izjeme s krajšo ali daljšo brejostjo (do 300 dni). Po svetu in tudi pri nas ugotavljamo, da pridobimo največ mleka in mesa na kravo takrat, ko traja doba med telitvama okrog 365 dni. Krave lahko dajejo največ mleka v šesti laktaciji, po šestem teletu; po osmem teletu jim začne sposobnost za proizvodnjo upadati (Orešnik, 1983).

2.2 SPOLNA IN PLEMENSKA ZRELOST

2.2.1 Spolna zrelost

Spolna zrelost je razvojna faza mladih živali, ko postanejo sposobne za razmnoževanje. Pri telicah se spolna zrelost pokaže v prvi pojatvi in pripravljenosti za paritev. Telice postanejo spolno zrele pri določeni odraslosti, telice mlečnih pasem pri telesni masi približno 250 kg, telice kombiniranih in mesnih pasem pa pri teži 280 kg ali več (Ferčej in Skušek, 1988).

Spolno dozorevanje je dolgotrajen proces, v katerem začno gonade (spolne žleze) izločati hormone v vedno večjih količinah, kar pospeši razvoj spolnih organov, razvijejo pa se tudi spolno značilne lastnosti organizma (sekundarni spolni znaki). Na koncu tega

obdobja postane organizem morfološko in funkcionalno sposoben za razmnoževanje. Vsa ta dogajanja se razvijajo postopoma. Praviloma dosežejo živali (predvsem velja to za ženski spol) spolno zrelost prej, kot jih lahko uporabimo za razmnoževanje, saj takrat telesno še niso dovolj razvite. Fiziološka zrelost (zrelost za rejo) dosežejo živali kasneje kot spolno zrelost (Orešnik, 1992).

2.2.2 Plemenska zrelost

Plemenska zrelost je stopnja odraslosti telic, ko so godne za obrežitev. Praviloma so telice plemensko zrele, ko dosežejo nad polovico do dve tretjini teže odrasle krave svoje pasme. Intenzivno krmljene telice dosežejo plemensko zrelost pri starosti 15 do 16 mesecev, skromno krmljene in na planinski paši zrejene pa pri starosti 18 do 20 mesecev (Ferčej in Skušek, 1988).

2.3 STAROST OB PRVI TELITVI

Dandanes stremimo k temu, da se starost ob prvi telitvi zmanjšuje. Še pred leti so telice telile pri starosti od 27 do 30 mesecev, sedaj že pri 24 mesecih starosti. Večja kot je starost ob prvi telitvi, tem večji so stroški obnove črede, potrebno je večje število zamenjav v čredi, manjša je prireja mleka v življenju. Nasprotno pa manjša starost ob prvi telitvi poveča število telitev na žival, vendar pa se zaradi številnih težav pri telitvi zmanjša preživitvena sposobnost telet. Manjša starost ob prvi telitvi vpliva na mlečnost in na dolžino proizvodne dobe v življenju. Pri telicah, ki bodo telile s 24 meseci je potrebno, da priraščajo v taki meri, da bodo ob telitvi dosegle 80 do 85% svoje odrasle velikosti (Brinar, 2003).

Starost ob prvi telitvi lahko uravnavamo s spreminjajočo stopnjo rasti. Kakorkoli, tudi ko s telicami ravnamo podobno, jih krmimo podobno, da bi dosegle podobno stopnjo rasti je variabilnost pri starosti ob prvi telitvi opazna (Ettema in Santos, 2004).

2.3.1 Povezava med starostjo ob prvi telitvi in telesno maso

Cilj idealnega vzrejnega programa telic je doseči pri telicah poln laktacijski potencial pri želeni starosti z minimalnimi stroški. Tradicionalno je to pomenilo telitev pri masi 560

kg in pri starosti 24 mesecev. Novejše raziskave pa so pokazale, da je optimalna starost prve telitve 22,5 do 23,5 mesecev, če hočemo pri telicah doseči življenjski učinek in 25 mesecev če hočemo pri čredi doseči največji dobiček (James, 2002).

Zaželena masa prvesnic sedanjih mlečnih pasem ob prvi telitvi je od 550 do 575 kg. Ob pripustu naj bo žival stara od 14 do 16 mesecev in težka med 370 in 420 kg (Pance in sod., 1999).

Heratibilitete za telesno maso so visoke in se povečujejo s starostjo živali (Van der Waaij in sod., 1997).

Čeprav ima starost ob prvi telitvi velik učinek na dobiček in prirejo, je telesna masa ob začetku prve telitve bolj pomembna. Raziskave DHI (Dairy Herd Improvement) so pokazale, da imamo največji dobiček, kadar telice črno-bele pasme ob prvi telitvi tehtajo med 560 do 590 kg. Razvidno je tudi, da začne produkcija padati takoj, ko telesna teža preseže 660 kg (James, 2002).

Za doseganje največje mlečnosti z najmanjšimi stroški je priporočena povprečna starost telic črno-bele pasme ob prvi telitvi 24 mesecev, s telesno maso po telitvi v starosti 24 mesecev večjo od 560kg. Vendar pa analize starosti in telesne mase telic Holstein pasme v Združenih državah Amerike kažejo, da le 2,7 % mlečnih farm doseže priporočene cilje. Telice, ki prvič telijo pri starosti 26 mesecev, priredijo v 1. laktaciji podobno količino mleka kot telice, ki telijo pri 24 mesecih (Heinrichs, 1994).

Telesna masa krave je določena z njeno starostjo, genotipom in okoliškimi vplivi. Večje in posledično težje krave imajo večjo mlečnost. Vendar pa so poročila o genetski povezavi med telesno maso in prirejo neskladna. Telesna masa je bolj povezana z starostjo (Moore in sod., 1991).

Za določitev pravega vpliva starosti in telesne mase na produkcijo, je nujno potrebno uporabiti dejanska poročila o produkciji in oceniti skupni vpliv (Harville, 1966).

2.3.2 Povezava med starostjo ob prvi telitvi in kondicijo

Neustrezna oskrba krav z energijo in drugimi hranljivimi snovmi se odraža v spremembah v telesni kondiciji telic in krav. Če je kondicija ob telitvi prevelika, lahko pride ob telitvi do poškodb porodnih kanalov, vnetij rodil, podaljša se poporodni premor (PP), debele krave imajo po telitvi slabšo konzumacijo krme, razgradijo več telesnih maščob, so bolj podvržene obolevanju za ketozo. Krave, ki v obdobju po telitvi prekomerno izgubljajo telesno maso (hujšajo), izražajo resne probleme v plodnosti (anestrus, tihe pojatve, pregonitve, ...). Telesno kondicijo lahko spremljamo sistematično pri vsaki kravi v določenih fazah reprodukcijskega ciklusa: pred telitvijo, prvi mesec po telitvi, drugi in tretji mesec po telitvi in ob presušitvi. Težke telitve, ki so vezane na napake v prehrani, so izražene v ozkih porodnih poteh (zamastitev). Če so ti problemi pogostejši pri telitvah telic, vemo, da je bila vzreja napačna. Pri kravah pa so povezani predvsem s preobilno oskrbo v zadnjih mesecih laktacije in v suhi dobi (Orešnik, 1997).

Živali, ki so preveč zamaščene takoj po telitvi, hitro povečajo mlečnost in zaužijejo manj krme, kot tiste, ki so telile v primerni kondiciji. Zato bolj shujšajo in dalj časa popravljajo svojo telesno težo in zaradi tega dajejo manj mleka na dan (Ferčej, 2001).

2.3.3 Povezava med starostjo ob prvi telitvi, mlečnostjo in sestavo mleka

Mlečnost v prvi laktaciji je odvisna od intenzivnosti prehrane pred in v času brejosti ter v manjši meri od starosti ob prvi telitvi, ki je v tesni povezavi s telesno maso ob telitvi (Foldager in Sejrsen, 1983).

Mlečnost se poveča ob povečanju starosti ob prvi telitvi. Intenzivna prehrana, ki omogoča v predpubertetnem obdobju dnevne priraste večje od 800 g, negativno vpliva na mlečnost pri prvesnicah (kravah) z večjo zmogljivostjo za mlečnost. Podobno je mlečnost pri telicah črno-bele pasme v prvi laktaciji manjša pri skromnih dnevnihih prirastih pred puberteto (manj kot 600g/dan) (Foldager in Sejrsen, 1983).

Prvesnice, ki pozneje telijo, imajo nekoliko več mleka v prvi laktaciji, vendar pa ta količina ne odtehta večjih vzrejnih stroškov. V Švici so ugotovili, da so imele prvesnice za vsak mesec pod 30. mesecem starosti pri telitvi za okrog 65 litrov mleka manj (vsak mesec vzreje telica stane toliko kot okrog 200 litrov mleka). Zgodaj pripuščena telica (pri 14 do 17 mesecih starosti), ima večjo življensko prirejo mleka. Pri tem pa moramo upoštevati še zanesljivejšo obrežitev mlajših telic. Čim boljša je telesna razvitost prvesnic, tem večja je mlečnost v prvi laktaciji (Cizej, 1991).

Vendar Pirlo in sod. (2000) ugotavljajo, da zmanjšanje starosti ob prvi telitvi škodi kasnejši mlečnosti in dolgoživosti krav. Teoretično lahko manjša starost ob prvi telitvi poveča število telitev na kravo, vendar se s tem tveganje težav pri telitvi poveča. Negativne posledice zgodnje telitve na mlečnost so običajno posledica velikega prirasta telesne mase pred spolno zrelostjo in manjše telesne mase telic ob začetku prve laktacije. Ugotovljene so bile tudi pozitivne korelacije med starostjo ob prvi telitvi in mlečnostjo ter deležem maščobe v mleku. Korelacije med starostjo ob prvi telitvi in deležem maščobe v mleku se nahajajo med 0,00 in 0,11 (Harville in Handerson, 1966).

Raziskave kažejo, da večja starost ob prvi telitvi pozitivno vpliva na mlečnost in delež maščobe v mleku in negativno na delež beljakovin v mleku. Vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost in delež beljakovin je največji pri mlajših telicah do starosti 24 mesecev. Po tej starosti pa je vpliv starosti ob prvi telitvi na sestavo mleka zanemarljiv (Pirlo in sod., 2000).

Starost ob prvi telitvi vsekakor vpliva na mlečnost. Caput (1996) navaja, da je dokazal značilen vpliv pri kravah simentalke pasme na prirejo mleka v prvih treh laktacijah. Ugotovil je, da je bila največja količina mleka dosežena, če so telice telile med 25. in 32. mesecem starosti. Če so bile telice ob prvi telitvi mlajše ali starejše, je bila njihova mlečnost manjša. Tako je ugotovil, da je najugodnejša starost telic ob prvem pripustu med 16. in 17. mesecem oziroma, da je starost ob prvi telitvi med 25. in 26. mesecem.

2.3.4 Doba med telitvama

Doba med telitvama (DMT) je obdobje med dvema zaporednima telitvama. DMT je sestavljena iz poporodnega premora (PP) in dobe brejosti (DB). Poporodni premor sestoji iz servisnega intervala (SI) in servisne periode (SP). Servisni interval je obdobje od telitve do prve osemenitve. Servisna perioda je obdobje od prve do uspešne osemenitve, ko se krava obreji. Če je uspešna že prva osemenitev oziroma pripust, je servisna perioda enaka nič, v tem primeru je poporodni premor enak SI (Orešnik, 1983).

Dobo med telitvama delimo tudi na laktacijo, ki traja normalno 10 do 11 mesecev in na suho dobo, ki naj ne bo daljša kot 60 dni. Pri dolgih DMT so navadno krave predolgo suhe in predolgo dajejo manjše količine mleka. Tudi dohodek od vrednosti teleta je pri dolgih DMT na leto in na dan manjši. Vsak dan DMT, ki je daljša kot 365 dni, prinaša zmanjšan dohodek za vrednost 10 do 12 kg mleka (Ferčej in Skušek, 1988).

Podaljšana DMT neposredno zmanjšuje mlečnost krav na krmni dan, posredno pa poveča stroške prireje mleka (vzdrževalna krma, delo, amortizacija, drugi fiksni stroški). Ob tem niso zanemarljivi dodatni stroški veterinarskih storitev pri kravah s plodnostnimi motnjami (Orešnik, 1995).

Prekratka doba med telitvama predstavlja manjšo mlečnost v standardni laktaciji in omejuje življenjsko prirejo krav, pri prvesnicah pa dodatno neugodno vpliva na rast in razvoj organizma (zmanjša odraslo telesno težo krav). Prekratka DMT ni zaželena, zlasti v visoko produktivnih čredah krav molznic zmanjšuje mlečnost v standardni laktaciji, čeprav je pri tem ugotovljena večja mlečnost na krmni dan ali leto dni (Orešnik, 1995).

Orešnik (1995) trdi, da naj bi doba med dvema telitvama trajala od 365 do 410 dni, v odvisnosti od povprečne mlečnosti krav v čredi. Številne analize pri nas in v tujini potrjujejo, da imajo krave z mlečnostjo med 4.000 in 6.000 kg mleka v standardni laktaciji optimalno trajanje DMT 365 dni in poporodni premor 85 dni (Orešnik, 1994).

2.4 BIOLOŠKE ZNAČILNOSTI IN VPLIVI NA PRIREJO MLEKA

Za tvorbo enega litra mleka mora skozi vime preteči 300 do 400 l krvi. Mleko vsebuje okrog 88 % vode in 12 % suhe snovi, ki jo sestavljajo maščobe, beljakovine, mlečni sladkor ali laktoza, rudnine in vitamini. Po sestavi in količini suhe snovi je mleko različno. Odvisno je predvsem od tega, v katerem obdobju laktacije ga vzamemo v analizo in ali odvzamemo vzorec za analizo v začetku, sredini ali ob koncu molže, ko kravo izmolzujemo. Med molžo se močno spreminja odstotek maščobe, ki naraste zlasti v zadnjih curkih mleka (Pogačar, 1984).

2.4.1 Vplivi na sestavo mleka

2.4.1.1 Mlečna maščoba

Količina in vsebnost maščobe v mleku je deloma genetsko pogojena. Genetsko je pogojeno, koliko maščobe v mleku lahko da neka žival v določenem obdobju laktacije. V večji meri je pogojena z vplivi okolja (stadij laktacije in sezona, količina mleka v vimenu, pravilno izmolzevanje, podnebni dejavniki, starost živali in prehrana) (Klopčič, 2001).

Mlečna maščoba vsebuje veliko kratkoverižnih hlapnih maščobnih kislin (C4-C6), ki jih je približno 15 mol % , okrog 11 mol % je srednje dolgoverižnih maščobnih kislin (C8-C12) in približno 74 mol % dolgoverižnih (C14-C22). Mlečna maščoba je sestavljena iz trigliceridov, ki jih sestavlja glicerol, in iz več kot 60 različnih maščobnih kislin. Kratkoverižne in srednje dolge maščobne kisline se sintetizirajo v alveolah iz hlapnih maščobnih kislin, ki nastajajo pri razgraditvi hrane v predželodcih. Dolgoverižne maščobne kisline mleka pa izvirajo iz dolgoverižnih maščobnih kislin krme in katabolnih procesov. Za sintezo maščob potrebni glicerol prihaja naravnost iz krvi ali pa se v mlečni žlezi sintetizira iz glukoze, ki je v krvi (Žgajnar, 1990).

Žgajnar (1990) pravi, da je zanimivo in tudi pomembno, da količina maščobe v mleku niha tudi glede na molžo, kar raziskovalci povezujejo s spremembami v notranjem pritisku v vimenu med molžo.

Mleko, ki ga namolzemo v daljših časovnih presledkih, vsebuje manj maščobe. V zadnjem izmolzku ene molže najdemo veliko več maščobe kot v začetnem (Vatovec, 1981).

Količina in razpored maščobnih kislin zelo nihata med vrstami živali. Maščoba v mleku prežvekovalcev vsebuje veliko več maščobnih kislin. Verjetno je to pogojeno s presnovnimi proizvodi, ki nastajajo v predželodcih. Razmerje med nasičenimi in nenasičenimi kislinami v mlečni maščobi znaša približno 60:40 (mol. %) (Vatovec, 1981).

Na vsebnost mlečne maščobe vpliva tudi stadij laktacije. Med laktacijo je mleko najbogatejše po vsebnosti mlečnih maščob na začetku in proti koncu laktacije, najrevnejše pa je takrat, ko je laktacija najvišja. Večja kot je mlečnost, manjša je vsebnost maščobe v mleku (negativna genetska korelacija). Znan je tudi vpliv starosti živali. Največ maščobe vsebuje mleko, ki ga dajo krave do pete laktacije, potem pa se tako mlečnost kot vsebnost maščobe v mleku počasi zmanjšuje. Tudi vplivi prehrane na količino in sestavo maščobe v mleku so izredno veliki in pomembni (Žgajnar, 1990). Ko obrok vsebuje mlado travo, ima ta premalo strukturne vlaknine, kar pomeni manjšo vsebnost mlečne maščobe. Seveda na vsebnost mlečne maščobe vpliva tudi sezona. Krajši dnevi imajo za posledico manjšo mlečnost (zimski meseci), manjša mlečnost pa pomeni večjo vsebnost mlečne maščobe.

2.4.1.2 Mlečne beljakovine

Beljakovine mleka se deloma gradijo v mlečni žlezi iz proizvodov, ki nastajajo pri razkroju v prebavnem postopku pod vplivom vampnih bakterij. Mlečne beljakovine se v žlezi lahko izgrajujejo tudi iz globulinov, albuminov, fibrinogena in beljakovinskega dušika krvne plazme (Vatovec, 1981).

Na vsebnost beljakovin v mleku poleg genetskih vplivov vplivata tudi stadij laktacije (obdobje po telitvi) in zaporedna laktacija. Prvi in drugi mesec po telitvi je vsebnost beljakovin v mleku manjša, kasneje se povečuje. Vsebnost beljakovin v mleku je

največja v prvi laktaciji, nato pa do pete laktacije postopoma pada. Prehrana krav molznic ima neposreden vpliv na vsebnost beljakovin v mleku. Neustrezna oskrba krav z energijo, beljakovinami ali surovo vlaknino zmanjšuje vsebnost beljakovin v mleku. Manjša vsebnost beljakovin v mleku pomeni, da je prehrana krav neustrezna (Orešnik, 1996).

2.4.2 Učinek dednih zasnov-genotipa

Mlečnost je kvantitativna lastnost, ki jo določa večje število genov, ki so razporejeni na različnih delih kromosoma ali celo na različnih kromosomih. Je variabilna lastnost, zato se pojavljajo razlike med pasmami in znotraj posameznih pasem, ki nastanejo tudi zaradi številnih okoliških dejavnikov (Pogačar, 1984).

2.4.3 Učinek okolja

Cizej (1991) navaja, da lahko vplive okolja razdelimo v štiri skupine. V prvo skupino uvršča neposredne vplive okolja (prehrana, napajanje in podnebje, način molže), v drugo fiziološke vplive (starost ob prvi telitvi, sezona telitve, stadij laktacije, zaporedna laktacija, starost živali, poporodni premor in servisna perioda, izrazitost znakov pojatve, telesna masa in razvitost živali), v tretjo skupino zdravstveno stanje živali in v četrto skupino umetno stimuliranje mlečnosti s hormonskimi pripravki.

2.4.3.1 Sezonski vpliv na mlečnost in sestavo mleka krav

V svetu in pri nas namenljajo posebno pozornost preučevanju sezonskih vplivov na mlečnost krav in vsebnost snovi v mleku. Ti vplivi postajajo vedno bolj izraziti, ker so krave z večjo mlečnostjo bolj občutljive kot tiste z manjšo mlečnostjo. Okoljski vplivi, ki spreminjajo dogajanje v organizmu krav in se spreminjajo v odvisnosti od letnega časa, so zelo raznoliki: temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, trajanje in intenzivnost osvetlitve ter zračni pritisk (Orešnik, 2001).

Krave različnih pasem se različno odzivajo na različne dejavnike v okolju, zlasti na temperaturo zraka. Krave na začetku laktacije, tiste z večjo mlečnostjo in presušene krave so bolj občutljive na vplive okolja, kot krave z manjšo mlečnostjo ali tiste v

kasnejših obdobjih laktacije. Tudi starejše krave so bolj občutljive kot mlade živali (Orešnik, 2001).

V Sloveniji odkupujejo mlekarne v mesecih od maja do avgusta več mleka kot v drugih obdobjih leta. Poleti je v mleku manj maščobe in beljakovin. Te zakonitosti so opisali tudi drugje v svetu. Ugotovljeno je, da neposredni (sončno obsevanje, dež, veter, prepah v hlevu, prisotnost insektov) in posredni (vrsta in kakovost krmil) sezonski vplivi spreminjajo mlečnost in sestavo mleka krav. Iz analiz mlečnosti in vsebnosti maščobe in beljakovin v mleku krav na enem od kmetijskih posestev, kjer so leta 1995 redili 398 krav črno-bele pasme, sklepajo, da napake pri prehrani krav v pašni sezoni (premalo strukturne surove vlaknine in preveč beljakovin v obroku) zmanjšuje vsebnost maščobe in beljakovin v mleku. Te napake in neustrezen (prehiter) prehod na zimski obrok pa povzročajo slabo mlečno vztrajnost pri kravah v jesenskem obdobju (Orešnik, 2001).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

Podatke, ki smo jih zbrali za diplomsko nalogo, smo dobili na Katedri za govedorejo, rejo drobnice, perutninarstvo, akvakulturo in sonaravno kmetijstvo Oddelka za zootehniko BF in so last Govedorejske službe Slovenije. Podatki zajemajo obdobje od leta 1999 do leta 2003 za črno-belo pasmo in so bili zbrani na enem samem kmetijskem obratu. Podatki zajemajo vse tiste laktacijske zaključke, ki so imeli v obravnavani laktaciji znano trajanje dobe med telitvama in poporodni premor. V obdelavo smo vključili laktacijske zaključke v standardni in v celi laktaciji prvesnic. V raziskavi smo obravnavali 174 zaključenih laktacij, kjer smo beležili podatke o letu telitve, sezoni telitve, starosti ob prvi telitvi, o mlečnosti in količini ter vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin v celi in v standardni prvi laktaciji, o mlečnosti na krmni dan, mlečnosti na molzni dan, o mlečnosti prvih sto dni laktacije (P1), o količini mleka v drugih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (P2:P1) in o količini mleka v tretjih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (P3:P1), o dobi med telitvama v prvi laktaciji in o poporodnem premoru pri prvesnicah. Podatke smo obdelali s statističnim modelom, ki nam je omogočil preveriti hipotezo o vplivu starosti ob prvi telitvi na mlečnost in plodnost krav. Upoštevali smo pričakovane vplive leta in sezone telitve na te lastnosti.

3.2 METODE DELA

Podatke smo statistično obdelali s programskim paketom SAS s proceduro GLM. Uporabili smo statistični model, v katerega smo vključili kot sistematske vplive skupni vpliv leta in sezone telitve, ter starost ob prvi telitvi (linearni in kvadratni regresijski člen).

$$\text{Model: } Y_{ijk} = \mu + LS_i + b_I(x_{ij} - \bar{x}) + b_{II}(x_{ij} - \bar{x})^2 + e_{ijk}$$

Y_{ijk} = opazovana vrednost n

μ = srednja vrednost modela

LS = skupni vpliv leta in sezone

b_I = linearni regresijski koeficient starosti ob prvi telitvi

b_{II} = kvadratni regresijski koeficient starosti ob prvi telitvi

x_{ij} = starost ob prvi telitvi, dni

\bar{x} = srednja vrednost za starost ob prvi telitvi

e_{ijk} = ostanek

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 OSNOVNI STATISTIČNI PARAMETRI

V preglednicah 1, 2 in 3 so prikazani osnovni statistični parametri merjenih lastnosti: število zaključenih laktacij (n), srednja vrednost (\bar{x}) standardna deviacija (SD), koeficient variabilnosti (KV) ter najmanjša (min) in največja vrednost (max) v celi in v standardni laktaciji za mlečnost (kg), maščobo (kg in %), beljakovine (kg in %), mlečnost na molzni dan (MMD; kg), mlečnost na krmni dan (MKD; kg), za mlečnost prvih sto dni laktacije (dni), količino mleka v drugih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (dni), količino mleka v tretjih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (dni), za DMT (dni) in PP (dni).

Preglednica 2: Osnovni statistični parametri za lastnosti mlečnosti v celi laktaciji

LASTNOST	n	\bar{x}	SD	KV	min	max
Mlečnost,kg	174	7796	1645	21,1	4147	12265,
Maščoba,kg	174	291	64	22,1	152	467
Beljakovine,kg	174	250	54	21,6	149	417
Maščoba,%	174	3,74	0,38	10,2	2,75	5,03
Beljakovine,%	174	3,21	0,20	6,2	2,69	3,78
Mlečnost/MD, kg	174	23,1	3,3	14,3	15,9	31,8
Mlečnost/KG, kg	174	19,7	3,2	16,2	10,8	27,4

Mlečnost/MD - mlečnost na molzni dan

Mlečnost/KD - mlečnost na krmni dan

V preglednici 1 so prikazani osnovni statistični parametri za lastnosti mlečnosti v celi laktaciji. Variabilnost je bila velika pri količini namolzenega mleka, enako kot pri količini maščobe in beljakovin v mleku. V preglednici 2, ki prikazuje osnovne statistične parametre za lastnosti mlečnosti v standardni laktaciji, lahko vidimo, da variabilnost pri količini mleka, maščobe in beljakovin v mleku ni bila zelo velika. Kot vemo traja standardna laktacija 305 dni, cela laktacija pa je odvisna od plodnosti posamezne živali. Povprečna cela laktacija je trajala 338 dni, povprečna mlečnost v celi laktaciji pa je bila 7796 kg. Vsebnost maščobe je bila v celi laktaciji nekoliko večja kot v standardni laktaciji, za 0,04 %, vsebnost beljakovin pa je bila v celi laktaciji v primerjavi s standardno večja za 0,02 %. To je posledica negativne povezave med količino mleka in vsebnostjo maščobe in beljakovin, saj z zmanjševanjem količine mleka narašča

koncentracija maščobe in beljakovin v mleku. Kot vemo laktacijska krivulja po telitvi najprej nekaj časa narašča in doseže vrh po 6. oz. 8. tednih po telitvi. Potem začne padati.

Ko krave v 35 do 50 dneh po telitvi dosežejo vrh laktacije, se začne mlečnost zmanjševati za približno 2,5 % na teden. Pri veliki prireji mleka v laktaciji je nujno, da je na vrhuncu laktacijske krivulje dnevna prireja mleka zelo velika. Ker pa je na vrhu laktacije zelo težko zagotoviti ustrezno prehrano, je s prehranskega stališča zaželeno, da je laktacijska krivulja čim bolj položna, čeprav je relativno zelo visoka. Zato želijo, da je persistenca (mlečna vztrajnost) čim večja (Žgajnar, 1990).

Izmed vseh analiziranih lastnosti mlečnosti izkazuje največjo variabilnost persistenčni indeks P3:P1.

Preglednica 2: Osnovni statistični parametri za lastnosti mlečnosti v standardni laktaciji

LASTNOST	n	\bar{x}	SD	KV	min	max
Mlečnost,kg	174	7083	1062	14,9	4147	9928
Maščoba,kg	174	261	40	15,5	152	363
Beljakovine,kg	174	225	34	14,9	147	324
Maščoba,%	174	3,70	0,38	10,3	2,75	5,01
Beljakovine,%	174	3,19	0,22	6,9	2,62	3,93
P1, kg	169	2591,9	372,6	14,4	1709	3427
P2:P1, %	169	93,60	10,38	11,1	69,90	130,50
P3:P1, %	169	81,24	18,92	23,3	33,10	145

P1- mlečnost v prvih stotih dneh laktacije (kg)

P2:P1 - odstotek mleka v drugih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (%)

P3:P1 - odstotek mleka v tretjih stotih dneh laktacije glede na prve sto dni laktacije (%)

Preglednica 3: Osnovni statistični parametri za kazalnike plodnosti

LASTNOST	n	\bar{x}	SD	KV	min	max
PP (dni)	174	117	63	53,8	31	360
DMT (dni)	174	396	61	15,4	308	637

PP - poporodni premor (dni)

DMT - doba med telitvama (dni)

Iz preglednice 3, kjer so prikazani osnovni statistični parametri za parametre plodnosti, vidimo da zelo varira (KV= 53,8 %) trajanje PP (dni). Orešnik (1995) navaja, da je

optimalno trajanje poporodnega premora odvisno od mlečnosti posamezne krave in od povprečne mlečnosti črede. Tako naj bi pri mlečnosti do 5.000 kg mleka v standardni laktaciji PP trajal 80 dni. Pri zelo majhni mlečnosti v standardni laktaciji je PP lahko še krajši, pri večji mlečnosti pa lahko PP traja tudi do 125 dni, ne da bi neugodno vplival na izračunano povprečno mlečnost na krmni dan.

Na poporodni premor in trajanje dobe med dvema telitvama vplivata sezona telitve in zaporedna laktacija. Poporodni premor je praviloma najkrajši v prvi laktaciji in najdaljši pri starih kravah (Pogačar, 1980).

V naši analizi smo ugotovili da je PP trajal v povprečju 117,1 dni. Upoštevati moramo, da naši podatki zajemajo samo prvo laktacijo. Variabilnost pri dobi med dvema telitvama ni bila tako velika, srednja vrednost je bila 396 dni. Orešnik (1995) navaja, da naj bi v odvisnosti od povprečne mlečnosti krav v čredi DMT trajala od 365 do 410 dni.

4.2 OCENA SISTEMATSKIH VPLIVOV

4.2.1 Ocena sistematskih vplivov na lastnosti mlečnosti

Preglednica 4: Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na mlečnost in sestavo mleka v celi laktaciji

Količina v celi laktaciji	n	p-vrednost za vplive		
		sezona	starost	Starost2
Mlečnost (kg)	174	0,0025	0,1488	0,2103
Mlečna maščoba (kg)	174	0,0032	0,6051	0,7874
Mlečna maščoba (%)	174	0,0187	0,0675	0,0523
Mlečne beljakovine (kg)	174	0,0022	0,4609	0,5792
Mlečne beljakovine (%)	174	0,0053	0,0337	0,0379
Mlečnost na mol. dan (kg)	174	<0,0001	0,0307	0,0521
Mlečnost na kr. dan (kg)	174	<0,0001	0,0928	0,1393

n - število opazovanj

sezona - skupni vpliv sezone in leta

starost - starost ob prvi telitvi (linearni člen)

starost2 - starost ob prvi telitvi (kvadratni člen)

Preglednica 4 prikazuje vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi (linearni in kvadratni člen) v celi laktaciji na mlečnost in sestavo mleka. Vidimo, da je sezona telitve statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), količino in vsebnost maščobe (kg, %),

količino in vsebnost beljakovin (kg, %) in visoko statistično značilno vplivala na mlečnost na molzni in mlečnost na krmni dan (kg). Starost kot kvadratna regresija pa je statistično značilno vplivala na vsebnost beljakovin (%), vsebnost maščob (%) in mlečnost na molzni dan (kg)

Preglednica 5: Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na mlečnost in sestavo mleka v standardni laktaciji

Količina v stand. laktaciji	n	p-vrednost za vplive		
		sezona	starost	Starost2
Mlečnost (kg)	174	<0,0001	0,0283	0,0489
Mlečna maščoba (kg)	174	<0,0001	0,5259	0,7699
Mlečna maščoba (%)	174	0,0127	0,0422	0,0306
Mlečne beljakovine (kg)	174	<0,0001	0,2878	0,4074
Mlečne beljakovine (%)	174	0,0765	0,0347	0,0360
P1 (kg)	174	<0,0001	0,0768	0,1111
P2:P1 (%)	174	0,0030	0,7761	0,6826
P3:P1 (%)	174	<0,0001	0,2609	0,2757

n - število opazovanj

sezona - skupni vpliv sezone in leta

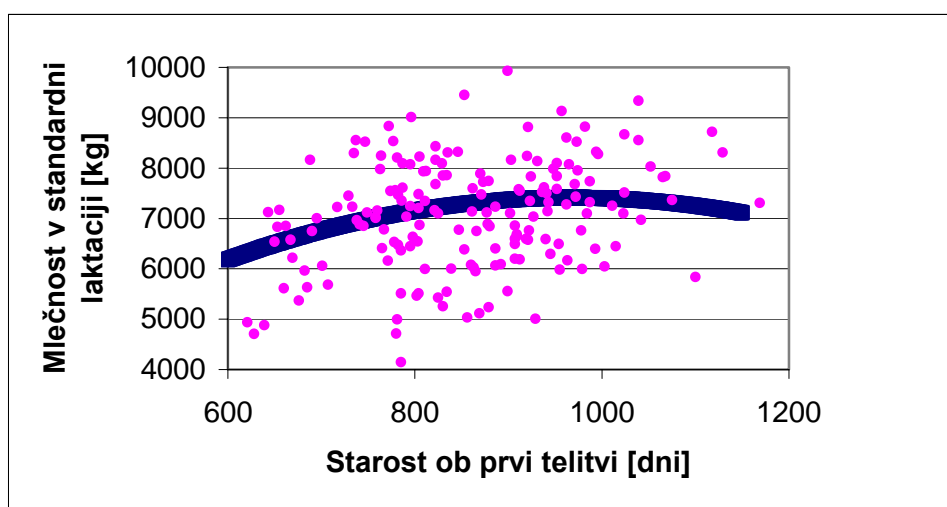
starost - starost ob prvi telitvi (linearni člen)

starost2 - starosti ob prvi telitvi (kvadratni člen)

Preglednica 5 prikazuje vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi (linearni in kvadratni člen) v standardni laktaciji na mlečnost in sestavo mleka. Vidimo, da je sezona telitve statistično značilno vplivala na vsebnost maščobe v mleku (%) in na P2:P1 (%) in visoko statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), količino mlečne maščobe (kg), količino mlečnih beljakovin (kg), P1 (kg) in P3:P1 (%). Starost kot kvadratna regresija pa je statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), vsebnost maščobe in vsebnost beljakovin v mleku (%).

4.2.1.1 Vpliv starosti ob prvi telitvi na lastnosti mlečnosti

Podatke smo obdelali s programskim paketom SAS in rezultati kažejo, da je starost kot kvadratna regresija statistično značilno ($P < 0,05$) vplivala na mlečnost v standardni laktaciji (kg), vsebnost maščobe v standardni laktaciji (%), vsebnost beljakovin v standardni laktaciji (%), vsebnost maščobe v celi laktaciji (%), vsebnost beljakovin v celi laktaciji (%), mlečnost na molzni dan (kg). Samo zgoraj navedene lastnosti so prikazane v slikah od 1 do 6.



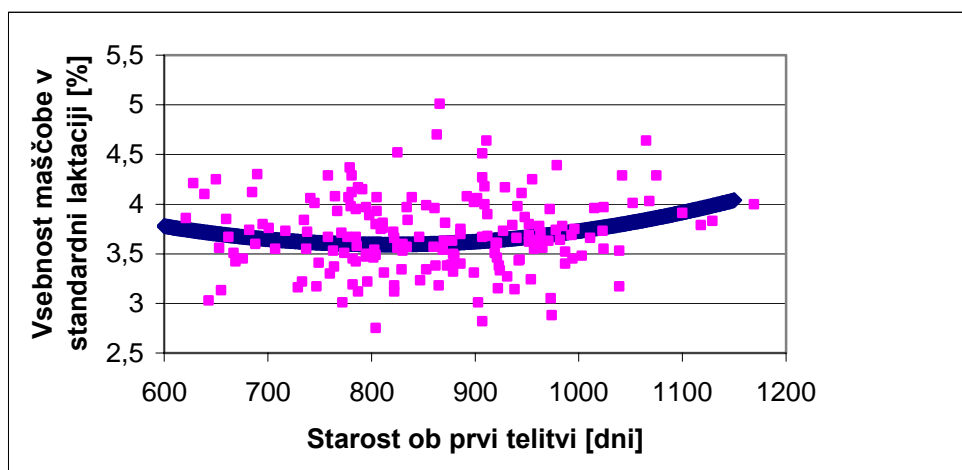
Slika 1: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na mlečnost (kg) v standardni laktaciji

Iz slike 1, ki prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost v standardni laktaciji, je razvidno, da se je z večanjem starosti ob prvi telitvi povečevala tudi mlečnost. Ampak le do določene starosti ob prvi telitvi in sicer do približno 30. meseca starosti ob prvi telitvi (900dni). Po tej starosti se je začela mlečnost zmanjševati. Iz tega lahko sklepamo, da večja starost ob prvi telitvi pozitivno vpliva na mlečnost, vendar samo do določene starosti telice (900 dni).

Raziskave kažejo, da je starost ob prvi telitvi pozitivno vplivala na mlečnost. Pirlo in sod. (2000) navajajo, da je vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost največji pri mlajših telicah do starosti 24 mesecev. Po tej starosti pa je vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost zanemarljiv. Foldager in Sejrsen (1983) pa sta v poskusu s telicami (enojajčnimi dvojčicami) rdeče danske pasme prišla do drugačnih ugotovitev in sicer, da

zmanjšanje starosti ob prvi telitvi od 30 na 24 mesecev nima vpliva na mlečnost. Če to ugotovitev primerjamo z rezultati vpliva starosti ob prvi telitvi na mlečnost v standardni laktaciji v naši raziskavi je razvidno, da se je med 24. in 30. mesecem starosti (med 730. in 912. dnevom starosti) mlečnost v prvi laktaciji povečala približno za 600 kg, torej je zmanjšanje starosti ob prvi telitvi imelo vpliv na mlečnost.

Caput (1996) je ugotovil, da telice – prvesnice dosežejo največjo mlečnost, če telijo v starosti med 25. in 32. mesecem. Če so telice ob prvi telitvi mlajše ali starejše, je količina mleka manjša.

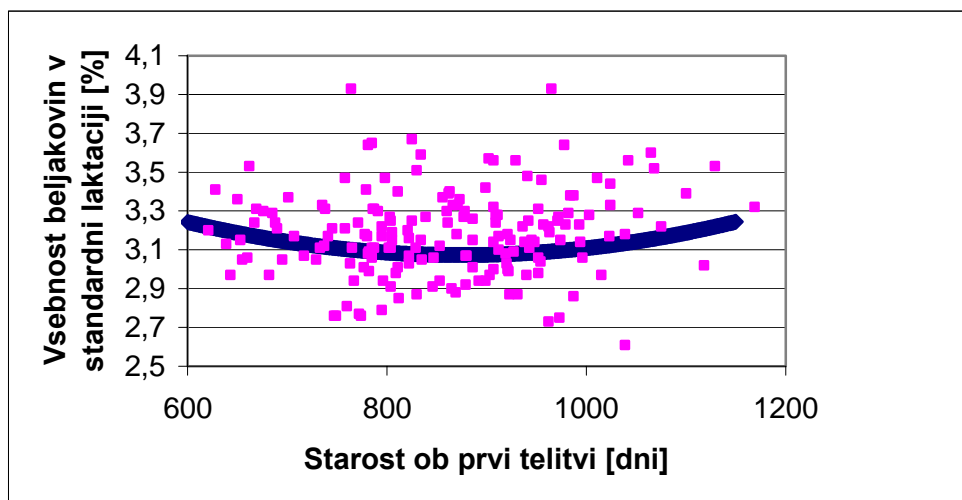


Slika 2: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost maščobe (%) v standardni laktaciji

Na sliki 2 prikazujemo vpliv starosti ob prvi telitvi na vsebnost maščobe v standardni laktaciji, vsebnost maščobe je s starostjo najprej rahlo padala (do približno 800 dni, 26. meseca) potem pa je začela naraščati.

Če se starost ob prvi telitvi poveča od 20 na 26 mesecev se vsebnost maščobe zmanjša za 0,2 %. Ko se starost ob prvi telitvi poveča od 26 na 36 mesecev, pa je vsebnost maščobe v standardni laktaciji narastla za 0,3 %.

Pirlo in sod. (2000) so prišli do podobnih zaključkov in sicer so ugotovili, da vsebnost maščobe pri Holstein-Frizijski pasmi s starostjo narašča (za 0,04% med 20. in 36. mesecem starosti), z rahlim padcem (0,01%) med 21. in 23. mesecem starosti.

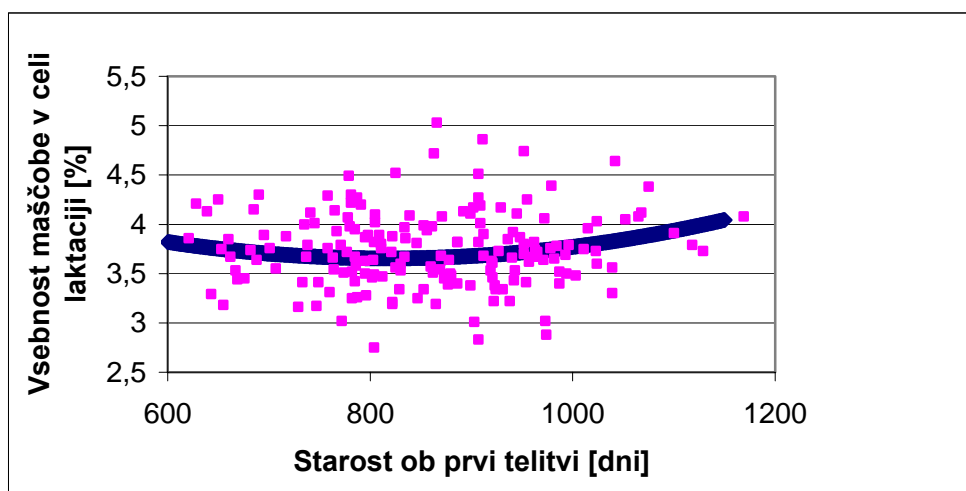


Slika 3: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost beljakovin (%) v standardni laktaciji

Slika 3 prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na vsebnost beljakovin v standardni laktaciji. Iz slike je razvidno, da je starost ob prvi telitvi negativno vplivala na vsebnost beljakovin v mleku. Najmanjši delež beljakovin je bil pri približno 29. mesecu starosti ob prvi telitvi (870 dni), po tej starosti pa je začel delež beljakovin ponovno naraščati.

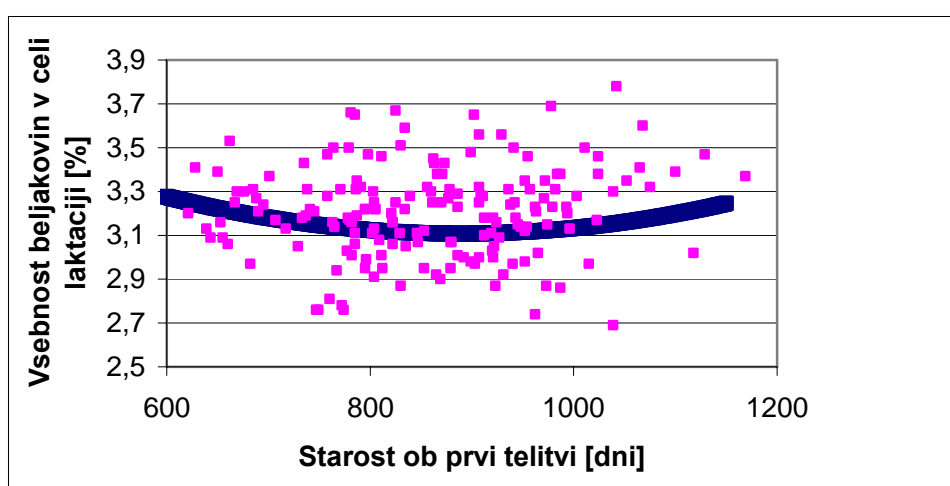
Pirlo in sod. (2000) pa so prišli do drugačnih zaključkov. Pri italijanski Holstein-Frizijski pasmi so ugotovili, da z večjo starostjo ob telitvi vsebnost beljakovin v mleku upada, od 28. meseca dalje pa je bolj ali manj konstantna.

Jenko in Hanč (1987) sta največjo vsebnost beljakovin ($x=3,25\%$) pri črno-beli pasmi ugotovila pri starosti telice med 24. in 29. mesecem starosti ob prvi telitvi. Iz slike 3 pa lahko sklepamo, da je bil na intervalu starosti od 24 do 29 mesecev (730-882 dni starosti) delež beljakovin najmanjši (3,11%).



Slika 4: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost maščobe (%) v celi laktaciji

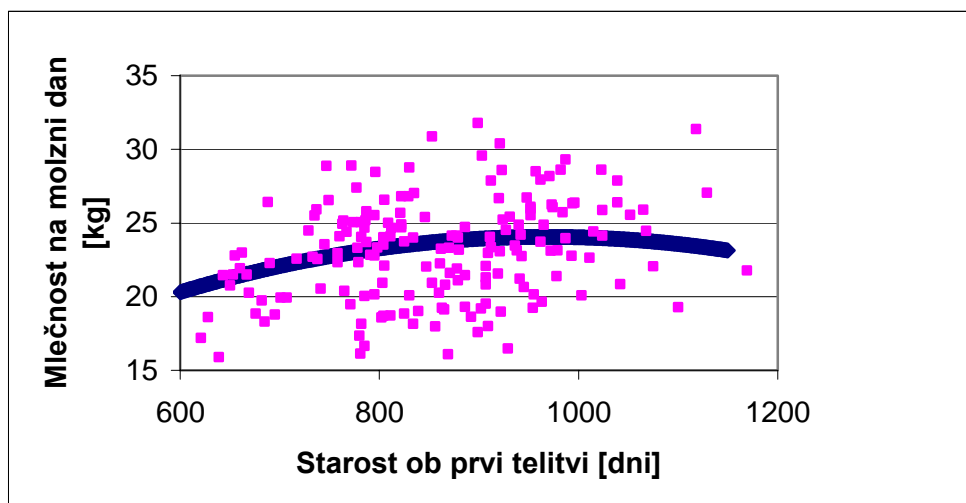
Slika 4 prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na vsebnost maščobe v celi laktaciji. Iz slike je razvidno, da je vsebnost maščobe v celi laktaciji s starostjo najprej padala in ko je pri določeni starosti dosegla najmanjšo vrednost je začela naraščati, podobno kot vsebnost maščobe v standardni laktaciji. Najmanjša vsebnost maščobe v mleku je bila 818. dan starosti (27. mesec). Od 20. meseca do 27. meseca starosti ob prvi telitvi je torej vsebnost maščobe v celi laktaciji padla za 0,17%. Iz slike 2 in slike 4 je razvidno, da je bila izražena podobnost med standardno in celo laktacijo, z majhno razliko med absolutnimi vrednostmi obravnavanih lastnosti.



Slika 5: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na vsebnost beljakovin (%) v celi laktaciji

Slika 5 prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na vsebnost beljakovin v celi laktaciji. Tudi v celi laktaciji je vsebnost beljakovin dosegla največjo vrednost pri nižji starosti, prav tako kot v standardni laktaciji. Najmanjša vsebnost beljakovin je bila dosežena med 800. in 900. dnevom (med 26. in 30. mesecem), potem pa je začela krivulja naraščati, vendar ni dosegla več največje vrednosti.

Ena izmed razlag za nasprotujoča si trenda vsebnosti maščobe in beljakovin v mleku glede na vpliv starosti ob prvi telitvi, je različna sposobnost mlajših in starejših telic pri zauživanju voluminozne krme ali močnih krmil, ki imajo lahko različne učinke na sestavo mleka (Pirlo in sod. 2000).



Slika 6: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na mlečnost (kg) na molzni dan

Iz slike 6, ki prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost na molzni dan, je razvidno, da je starost pozitivno vplivala na mlečnost na molzni dan, kajti mlečnost je s starostjo naraščala in dosegla največjo vrednost pri telicah, ki so telile okoli 31. meseca (930 dni). Po tej starosti pa je začela krivulja upadati.

Preglednica 6: Starost živali ob prvi telitvi (dni), s katero smo ugotovili največjo mlečnost oz. največjo količino maščobe in beljakovin v celi in standardni laktaciji

Starost ob prvi telitvi, dni	Mlečnost, kg	Maščoba, kg	Beljakovine, kg
Cela laktacija	846	846	941
Standardna laktacija	899	1065	764

Preglednica 6 kaže, da je bila največja mlečnost v celi laktaciji dosežena pri starosti ob prvi telitvi 846 dni, v standardni laktaciji pa pri 899 dnevih. Največja količina maščobe je bila dosežena v standardni laktaciji dosti pozneje kot v celi laktaciji, šele pri 1065 dnevih starosti ob prvi telitvi. Maksimalna količina beljakovin pa je bila v standardni laktaciji dosežena dosti hitro, že pri 764 dnevih starosti ob prvi telitvi.

Tudi Harville in Henderson (1966) sta prišla do podobnih rezultatov in sicer sta ugotovila pozitivne povezave med starostjo ob prvi telitvi in mlečnostjo in količino maščobe, ter negativen vpliv na količino beljakovin.

4.2.2 Ocena sistematskih vplivov na parametre plodnosti

V preglednici 7 je prikazana p vrednost za kazalnike plodnosti in sicer za poporodni premor (PP) in dobo med telitvama (DMT). Kot vir variabilnosti so prikazani vplivi: sezona telitve (skupni vpliv sezone in leta) in starost ob prvi telitvi (linearni in kvadratni člen).

Preglednica 7 : Vpliv sezone telitve in starosti ob prvi telitvi na kazalnike plodnosti

	n	p-vrednost za vplive		
		sezona	starost	Starost2
Poporodni premor (dni)	174	0,7880	0,7327	0,8185
Doba med telitvama (dni)	174	0,8557	0,6287	0,6946

n - število opazovanj

sezona - skupni vpliv sezone in leta

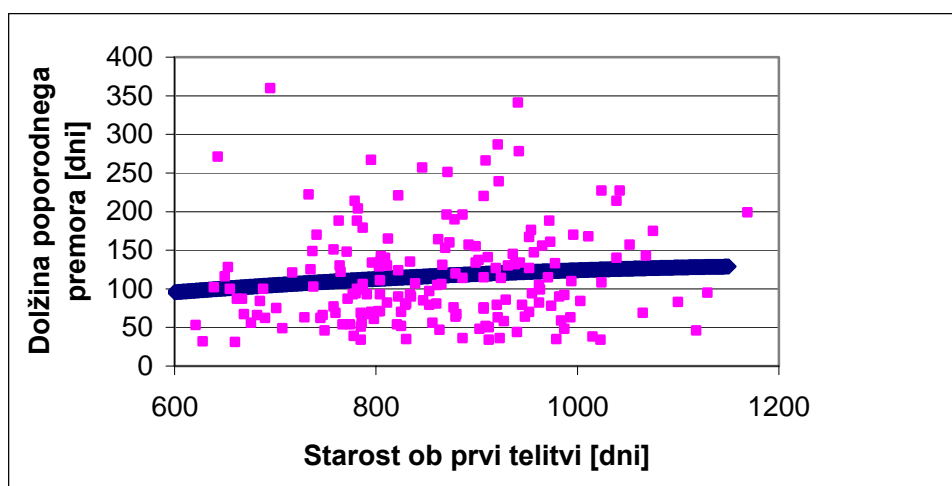
starost - starost ob prvi telitvi (linearni člen)

starost2 - starost ob prvi telitvi (kvadratni člen)

Preglednica 7, ki nam prikazuje vpliv sezone telitve in vpliv starosti ob prvi telitvi (linearni in kvadratni člen) na kazalnike plodnosti, kaže da niti sezona niti linearni ter kvadratni člen starosti ob prvi telitvi niso statistično značilno vplivali na poporodni premor ali dobo med telitvama.

4.2.2.1 Vpliv starosti ob prvi telitvi na kazalnike plodnosti

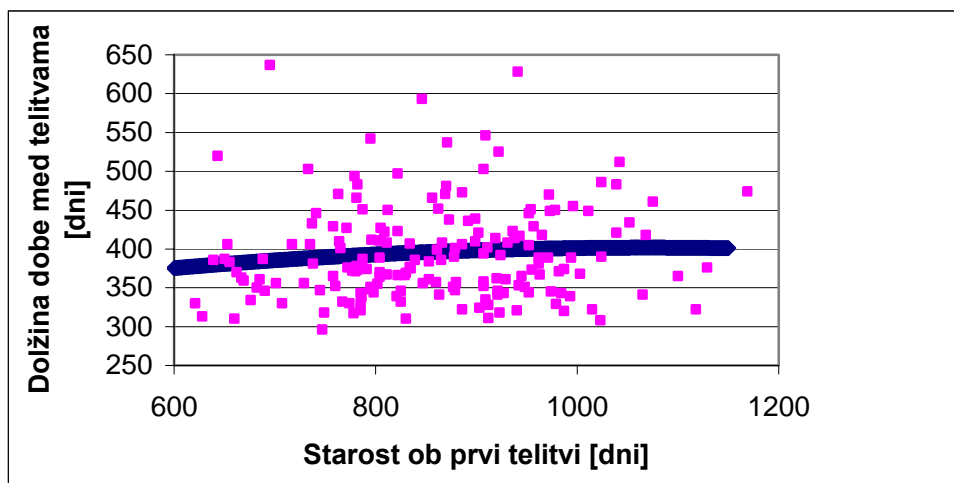
Kvadratni regresijski člen starosti ob prvi telitvi statistično značilno ni vplival na poporodni premor ali dobo med telitvama.



Slika 7: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na dolžino poporodnega premora (dni)

Slika 7 prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na dolžino poporodnega premora. Vidimo, da se je s starostjo dolžina poporodnega premora sicer podaljševala, vendar je krivulja zelo položna, skoraj ravna.

Šketa (1996) navaja, da so najpomembnejši vzroki za podaljšanje poporodnega premora slabo odkrivanje pojatev, pomankljivo ugotavljanje brejosti in plodnostne motnje. Z slike 7 vidimo, da starost ob prvi telitvi res ni vplivala veliko na trajanje poporodnega premora.



Slika 8: Vpliv starosti ob prvi telitvi (dni) na dolžino dobe med telitvama (dni)

Iz slike 8, ki prikazuje vpliv starosti ob prvi telitvi na prvo dobo med dvema telitvama, lahko sklepamo, da je DMT s starostjo ob prvi telitvi naraščala. Od 20. meseca do 33. meseca starosti ob prvi telitvi je DMT narasla iz 375 dni na 400 dni, vendar pa je bil vpliv starosti ob prvi telitvi na DMT tudi (podobno kot pri PP) sorazmerno majhen, saj je povečanje starosti za več kot eno leto, iz 700 na 1100 dni, podaljšalo DMT v povprečju le za manj kot 10 dni.

Glede na podatke, ki smo jih v diplomski nalogi obdelali, lahko sklepamo, da je bila optimalna starost telice ob prvi telitvi približno 30. mesecev (900) dni. V splošnem daje telica, ki je pozno pripuščena v prvi laktaciji (starost ob prvi telitvi > 36 mesecev) nekaj več mleka kot zgodaj pripuščena (starost ob prvi telitvi < 24 mesecev) saj ima večjo telesno maso, je boljše prekrmljena, porabi manj krme za svojo rast.

5 SKLEPI

Mlečnost v celi laktaciji je bila 7796 kg (SD=1645 kg). Vsebnost maščobe v celi laktaciji je znašala 3,74 % (SD=0,38 %), vsebnost beljakovin pa 3,21 % (SD=0,20 %). Mlečnost v standardni laktaciji je bila 7083 kg (SD=1062 kg). Vsebnost maščobe v standardni laktaciji je znašala 3,70 % (SD=0,38 %), vsebnost beljakovin pa 3,19 % (SD=0,22 %). Poporodni premor je trajal 117 dni (SD=63 dni), doba med telitvama pa je trajala 396 dni (SD=61 dni).

Pri preučevanju sistematskih vplivov v celi laktaciji smo pri prvesnicah ugotovili, da je starost ob prvi telitvi kot kvadratna regresija statistično značilno vplivala na vsebnost beljakovin (%), vsebnost maščobe (%) in mlečnost na molzni dan (kg). V standardni laktaciji pa smo prišli do zaključkov, da je starost ob prvi telitvi kot kvadratna regresija statistično značilno vplivala na mlečnost (kg), vsebnost maščobe in vsebnost beljakovin v mleku (%).

Ugotovili smo tudi da je v celi laktaciji sezona telitve statistično značilno vpliva na mlečnost (kg), količino in vsebnost maščobe (kg, %), količino in vsebnost beljakovin (kg, %) in visoko statistično značilno na mlečnost na molzni in mlečnost na krmni dan (kg). V standardni laktaciji pa je sezona telitve statistično značilno vplivala na vsebnost maščobe v mleku (%) in na P2:P1 (%) in visoko statistično značilno na mlečnost (kg), količino mlečne maščobe (kg), količino mlečnih beljakovin (kg), P1 (kg) in P3:P1 (%).

Pri preučevanju sistematskih vplivov na kazalnike plodnosti pa smo ugotovili, da niti sezona niti linearni ter kvadratni regresijski člen starosti ob prvi telitvi statistično značilno niso vplivali na trajanje poporodnega premora ali dobe med telitvama.

Glede na podatke, ki smo jih v diplomski nalogi obdelali, lahko sklepamo, da je bila za doseganje dobrih rezultatov mlečnosti in sestave mleka, starost telice ob prvi telitvi približno med 26. in 30. mesecem (med 780. in 900. dnevom). V splošnem daje telica, ki je pozno pripuščena v prvi laktaciji (starost ob prvi telitvi > 36 mesecev) nekaj več mleka kot zgodaj pripuščena (starost ob prvi telitvi < 24 mesecev) saj ima večjo telesno maso,

večji delež dosežene odrasle velikosti in zato porabi manj krme za svojo rast. Vendar pa vse bolj stremimo k temu, da se starost ob prvi telitvi zmanjšuje. Še pred leti so telice telile pri starosti od 27 do 30 mesecev, sedaj že pri 24 mesecih starosti. Kajti večja kot je starost ob prvi telitvi, tem večji so stroški vzreje.

Mislim, da bi tudi na kmetijskem obratu, ki smo da obravnavali lahko dosegali boljše rezultate, starost ob prvi telitvi okoli 24. meseca. Verjetno je za rezultate pod svetovnim povprečjem kriva slaba vzreja telic, napake v prehrani, ki pripeljejo do drisk, pojava ketoze in podobno.

6 POVZETEK

V nalogi smo analizirali vpliv starosti ob prvi telitvi na trajanje dobe med prvima dvema telitvama ter mlečnost in sestavo mleka. Zbrali smo podatke, ki zajemajo obdobje od leta 1999 do 2003 za črno-belo pasmo. Podatki zajemajo vse tiste laktacijske zaključke, ki so imeli v obravnavani laktaciji znano trajanje dobe med telitvama in poporodni premor. Lastnosti mlečnosti smo analizirali v celi in standardni laktaciji. V statistični model smo vključili sistematske vplive okolja, interakcijo med letom in sezono telitve, vpliv starosti ob prvi telitvi (linearni in kvadratni člen).

Mlečnost v celi laktaciji je bila 7796 kg (SD=1645 kg). Vsebnost maščobe v celi laktaciji je znašala 3,74 % (SD=0,38 %), vsebnost beljakovin pa 3,21 % (SD=0,20 %). Mlečnost v standardni laktaciji je bila 7083 kg (SD=1062 kg). Vsebnost maščobe v standardni laktaciji je znašala 3,70 % (SD=0,38 %), vsebnost beljakovin pa 3,19 % (SD=0,22 %). Poporodni premor je trajal 117 dni (SD=63 dni), doba med telitvama pa je trajala 396 dni (SD=61 dni).

Starost ob prvi telitvi je vplivala na lastnosti mlečnosti. Vrh mlečnosti je bil v standardni laktaciji dosežen pri 900. dnevu starosti ob prvi telitvi (30. mesec). V celi laktaciji pa je bil maksimum mlečnosti dosežen pri 846. dnevu oz. pri 28. mesecu starosti ob prvi telitvi. Vrednosti za mlečnost v standardni laktaciji so se nahajale na intervalu med 6000 in 7600 kg, v razponu od 600. do 1200. dneva starosti ob prvi telitvi.

Starost ob prvi telitvi je vplivala na vsebnost maščobe v celi in standardni laktaciji. Ugotovili smo, da vsebnost maščobe s starostjo narašča z rahlim padcem med 20. in 26. mesecem starosti ob prvi telitvi. Starost ob prvi telitvi v standardni laktaciji je imela enak vpliv na vsebnost maščobe tudi v celi laktaciji.

Starost ob prvi telitvi je vplivala tudi na vsebnost beljakovin v celi in standardni laktaciji. Vsebnost beljakovin s starostjo pada. Najmanjša vsebnosti beljakovin je dosežen med 800. in 900. dnevom (med 26. in 30. mesecem), potem pa začne krivulja naraščati, vendar kasneje ne doseže več maksimuma. Maksimalna vsebnost beljakovin je

dosežena pri nižji starosti ob prvi telitvi. Starost ob prvi telitvi v standardni laktaciji je imela enak vpliv na vsebnost beljakovin tudi v celi laktaciji z razliko odstopanj absolutnih vrednosti.

Kot vpliv sezone na lastnosti mlečnosti smo uporabili skupni vpliv leta in sezone. Krave, ki so telile spomladi leta 1999 so imele najmanjšo ocenjeno mlečnost v celi in v standardni laktaciji, največ pa, ko so telile v jesenski sezoni leta 2000. Tudi količina maščobe in beljakovin je bila pri telitvah spomladi leta 1999 najmanjša, največja količina beljakovin je bila prav tako jeseni leta 2000, maksimalna ocenjena količina maščobe pa pri telitvah spomladi leta 2001 oz. v prvem delu leta, ko so temperature nižje, kar potrди hipotezo, da nižje temperature povečajo količino maščobe v mleku.

Najkrajša doba med telitvama je bila pri kravah, ki so telile spomladi leta 2001, najdaljša pa pri telitvah jeseni leta 1999. Dolžina poporodnega premora je bila najdaljša jeseni leta 2002, najkrajša pa pri telicah, ki so telile spomladi 2001. Vidimo, da je sezona vplivala na parametre plodnosti. Pri telitvah spomladi oz. v prvem delu leta (od januarja do junija) sta bila DMT in PP krajša, pri telitvah jeseni oz. v drugem delu leta (od julija do decembra) pa daljša.

Povezava med starostjo ob prvi telitvi in parametri plodnosti je bila linearna. S povečanjem starosti ob prvi telitvi se je DMT sicer povečevala, vendar je povečanje starosti za več kot eno leto, iz 700 na 1100 dni, podaljšalo DMT v povprečju le za manj kot 10 dni.

7 VIRI

- Brinar N. 2003. Vpliv intenzivnosti vzreje plemenskih telic na mlečnost. Diplomaska naloga. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 50 str.
- Caput P. 1996. Govedarstvo. Zagreb, Celeber: 409 str.
- Cizej D. 1991. Govedoreja. Priročnik o zreji, krmljenju in gospodarnosti goved na kmetijah. Maribor, Založba Obzorja Maribor: 247 str.
- Czister L.T., Dorner Cs., Tran A.T., Szücs E. 1997. Az ellési evszak, a lactációk száma, a telep és az apaállat hatása a tejtípusú tehének lactáció görbéjére (Influence of season of calving, parity, herd and sire on the shape of lactation curve in dairy cows). *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 46, 5: 391-407
- Ettema J.F., Santos J.E.P. 2004. Impact of age at calving on lactation, reproduction, health and income in first-parity Holsteins on commercial farms. *Journal of Dairy Science*, 87: 2730-2742
- Ferčej J., Skušek F. 1988. Govedoreja. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 56-57
- Ferčej J. 2001. Kako hitro povečati mlečnost krav? *Govedorejski zvonci*, 6, 1/2: 42-43
- Foldager J., Sejrsen K. 1983. Milk production in dairy cows in relation to nutrition during rearing. V: 34th Annual Meeting of the Study Commissions EAAP, Madrid, 3-6 okt. 1983 (neobjavljeno)
- Harville D.A., Henderson C.R. 1966. Interrelationships among age, body weight and production traits during first lactation of dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 49: 1254-1261

Heinrichs A.J., Wells H., Hurd H.S., Hill G.W., Dargatz D.A. 1994. The National dairy heifer evaluation project: a profile of heifer management practices in the United States. *Journal of Dairy Science*, 77: 1548-1555

James R.E. 2002. Growth standards and nutrient requirements. Amsterdam, Elsevier Science: 2405-2410

Jenko J., Hanč J. 1987. Genetski parametri vsebnosti beljakovin v mleku krav črno-bele pasme. *Znanost in praksa v govedoreji*, 11. zvezek: 79-88

Klopčič M. 2001. Analiza sestavin mleka in uporaba rezultatov kontrole produktivnosti pri vodenju črede molznic. Predavanja za študente v okviru predmeta Govedoreja. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 30 str.

Lee A.J. 1976. Relationships between milk yield and age at calving in first lactation. *Journal of Dairy Science*, 59: 1794-1796

Moore R.K., Kennedy B.W., Schaeffer L.R.E., Moxley J.E. 1991. Relationships between age and body weight at calving and production in first lactation Ayrshires and Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 74, 1: 269-278

Orešnik A. 1983. Prehrana in plodnost krav. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 6-7

Orešnik A. 1992. Splošna živinoreja. Izbrana poglavja iz reprodukcije domačih živali (sesalcev), zapiski predavanj. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 58 str.

Orešnik A. 1994. Vodenje reprodukcije v čredah krav molznic. V: Tečaj za kmetijske svetovalce. Vodenje proizvodnje mleka, Domžale, 3-5. jun. 1994. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko (neobjavljeno)

Orešnik A. 1995. Vodenje reprodukcijskih dogajanj in plodnost krav molznic. *Sodobno kmetijstvo*, 28, 4: 182-190

Orešnik A. 1996. Vodenje prehrane krav molznic. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije, Uprava RS za pospeševanje kmetijstva: 46 str.

Orešnik A. 1997. Odkrivanje vzrokov plodnostnih motenj pri kravah molznicah. V: Zbornik referatov, IV. Pomursko srečanje veterinarjev- reproductivcev, Murska Sobota, 24. apr. 1997. Murska Sobota, Veterinarski zavod Slovenije, Oddelek za reprodukcijo, Območna enota Murska Sobota: 4-15

Orešnik A. 2001. Sezonski vplivi na mlečnost in sestavo mleka krav. *Sodobno kmetijstvo*, 34, 7-8: 317-321

Pance M., Vidic A., Požnenel A. 1999. Povzetki strokovnih predavanj: Prireja mleka: Kanada in njena mlečna proizvodnja: Vzreja telic (Kleinschmidt Janet). *Črno-belo govedo*, 11: 24-25

Pirlo G., Miglior F., Speroni M. 2000. Effects of age at first calving on production traits and difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 83, 3: 603-608

Pogačar J. 1984. Kontrola in selekcija v govedoreji. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 174 str.

SAS (1999): SAS/STAT User's, Version 6. Cary, NC, USA, SAS

Šketa J. 1996. Razmnoževnje in plodnostne motnje pri govedu. Ocena plodnosti in škod. *Kmečki glas*, 53, 31: 13

Van der Waaij E.H., Galesloot P.J.B., Garrick D.J. 1997. Some relationship between weights of growing heifers and their subsequent lactation performances. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 40, 1: 87-92

Vatovec S. 1981. Mlečna žleza in njen izloček. Ljubljana, Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 40-44

Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 211-217

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Maša SKUK

**VPLIV STAROSTI OB PRVI TELITVI NA
MLEČNOST, SESTAVO MLEKA IN TRAJANJE
DOBE MED TELITVAMA PRI KRAVAH V PRVI
LAKTACIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2007

