

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Franci FIRM

**VZROKI IN POSLEDICE IZLOČITEV KRAV IZ
REJE**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2008

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Franci FIRM

VZROKI IN POSLEDICE IZLOČITEV KRAV IZ REJE

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

DAIRY CATTLE CULLING REASONS AND CONSEQUENCES

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija kmetijstvo - zootehnika. Opravljeno je bilo na Katedri za prehrano Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Andreja Orešnika.

Recenzent: prof. dr. Milena Kovač

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: prof. dr. Milena KOVAČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Franci Firm

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.2(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/izločitev/vzroki izločitev
KK	AGRIS L01/5214
AV	FIRM, Franci
SA	OREŠNIK, Andrej (mentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2008
IN	VZROKI IN POSLEDICE IZLOČITEV KRAV MOLZNIC IZ REJE
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	IX, 43 str., 18 pregl., 4 sl., 41 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Na družinski kmetiji, kjer redijo v povprečju 40 krav črnobelega in rjave pasme, je bilo med letoma 2001 in 2007 izločenih 55 krav. Njihova povprečna življenjska mlečnost je bila ob dolžini proizvodne dobe 4,59 let 35.194 kg. Mlečnost na življenjski dan je znašala 12,38 kg, mlečnost na proizvodni dan pa 20,60 kg. Največ krav (49,09 %) je bilo izločenih zaradi poškodb in boleznih vimena. Sledijo krave izločene zaradi plodnostnih motenj z 29,09 %, zaradi poškodb z 9,09 %, zaradi starosti s 7,27 % in zaradi nizke mlečnosti s 5,46 %. Izračunana mlečnost na življenjski dan je bila pri izločitvi zaradi starosti 15,92 kg, zaradi plodnostnih motenj 13,85 kg, zaradi poškodb in boleznih vimena 12,25 kg, zaradi poškodb 9,40 kg in zaradi nizke mlečnosti 5,89 kg. Najdaljši poporodni premor je bil pri kravah izločenih zaradi plodnostnih motenj s 135 dnevi, najkrajši pa pri kravah izločenih zaradi nizke mlečnosti s 87 dnevi. Pri vplivih lastnosti zunanosti na mlečnost in dolžino proizvodne dobe smo pri merjenih lastnostih ugotovili, da imajo večje živali večjo mlečnost na proizvodni dan in krajše trajanje proizvodne dobe.

KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Dn
- DC UDC 636.2(043.2)=163.6
- CX cattle/cows/dairy cows/replacement
- CC AGRIS L01/5214
- AU FIRM, Franci
- AA OREŠNIK, Andrej (supervisor)
- PP SI-1230 Domžale, Groblje 3
- PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science
- PY 2007
- TI DAIRY CATTLE CULLING REASONS AND CONSEQUENCES
- DT Graduation Thesis (University studies)
- NO IX, 43 str., 18 tab., 4 fig., 41 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB On a family farm that breeds around 40 cows of Black-White (Holstein) and Swiss Brown breed, 55 cows were culled between 2001 and 2007. In the average production period of 4.59 years they gave 35,194 kg milk altogether, 12.38 kg milk per cow per day and 20.60 kg milk per production day. The most common reason for culling was mammary problems (49.09 %). The second most common reason for culling was reproduction difficulties (29.09 %), followed by injuries (9.09 %), old age (7.27 %) and low production (5.46 %). Cows culled because of old age had the highest milk yield (15.92 kg) per day of life. They were followed by cows culled because of reproduction difficulties (13.85 kg), cows culled because of mammary trouble (12.25 kg), cows culled because of injuries (9.40 kg) and cows culled because of low production (5.89 kg). Cows culled because of reproduction difficulties had the longest day-open period (135 days), while cows culled because of low production had the shortest day-open period (87 days). For conformation traits it has been found that larger animals have bigger milk yield on production day and shorter production period as far as the influence of measured conformation traits is concerned.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	IX
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	3
2.1 VZROKI IZLOČITEV KRAV IZ REJE	3
2.1.1 Delitev vzrokov	3
2.1.2 Vzroki izločitev krav iz reje – pregled po državah in Sloveniji	4
2.1.3 Vzroki izločitev krav iz reje po zaporednih laktacijah	6
2.1.4 Obdobje od zadnje telitve do izločitve	7
2.2 POSLEDICE IZLOČITEV	7
2.2.1 Dolgoživost	8
2.2.2 Življenjska mlečnost	10
2.3 VPLIVI ZDRAVSTVENIH MOTENJ IN PLODNOSTI NA DOLGOŽIVOST IN GOSPODARNOST PRIREJE MLEKA	12
2.3.1 Vpliv vzrokov izločitev na trajanje življenjske dobe in mlečnost krav	12
2.3.2 Vpliv reprodukcijskih motenj na trajanje življenjske dobe in mlečnost krav	13
2.4 POVEZAVE LASTNOSTI ZUNANJOSTI Z DOLGOŽIVOSTJO	15

2.4.1	Delitev lastnosti zunanosti	15
2.4.2	Vpliv lastnosti zunanosti na dolgoživost in življenjsko mlečnost	15
3	MATERIAL IN METODE	18
3.1	ZBIRANJE PODATKOV	18
3.2	OBDELAVA PODATKOV	18
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	20
4.1	PROIZVODNJA V ČREDI	20
4.1.1	Povprečna mlečnost krav na kmetiji v letih od 2001 do 2007	20
4.1.2	Mlečnost izločenih krav po zaporednih laktacijah	21
4.1.3	Preživitvena sposobnost in vzroki izločitev po laktacijah	23
4.1.4	Življenjska mlečnost in dolžina proizvodne dobe izločenih krav	24
4.2	IZLOČANJE KRAV IZ REJE	27
4.2.1	Deleži izločenih krav po letih	27
4.2.2	Vzroki izločitev	28
4.2.3	Doba od zadnje telitve do izločitve	30
4.3	ŽIVLJENJSKA MLEČNOST, DOLGOŽIVOST IN REPRODUKCIJA PO VZROKIH IZLOČITEV	30
4.4	VPLIV LASTNOSTI ZUNANOSTI NA DOLGOŽIVOST IN MLEČNOST KRAV MOLZNIC	33
4.4.1	Vpliv lastnosti zunanost na dolžino proizvodne dobe pri izločenih kravah	34
4.4.2	Vplivi lastnosti zunanosti na mlečnost pri izločenih kravah	36
5	SKLEPI	40
6	POVZETEK	42
7	VIRI	45
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Pregled deleža izločitev od vseh izločenih krav iz reje v tujih državah po posameznih vzrokih	4
Preglednica 2: Pregled vzrokov izločitev krav v Sloveniji	5
Preglednica 3: Delež preživelih krav (%) holstein in ameriške rjave pasme v ZDA do naslednje laktacije (Hare in sod., 2006)	6
Preglednica 4: Pregled dolžine proizvodne dobe po pasmah v Sloveniji	9
Preglednica 5: Povprečna življenjska mlečnost (kg) po pasmah v Sloveniji	11
Preglednica 6: Vpliv posameznih vzrokov izločitev na življenjsko mlečnost in starost (Korenjak, 2007)	12
Preglednica 7: Primerjava vpliva lastnosti zunanosti na dolžino proizvodne dobe med posameznimi skupinami znotraj lastnosti (Vacek in sod., 2006)	16
Preglednica 8: LSQ za lastnosti zunanosti za starost ob izločitvi (Pogačar in sod., 1998)	17
Preglednica 9: Povprečna letna mlečnost krav, povprečna dolžina PP, povprečna dolžina DMT in povprečna dolžina proizvodne dobe (število doseženih laktacij) krav, ki so bile v čredi na dan 31. decembra v letih od 2001 do 2007	20
Preglednica 10: Pregled mlečnosti izločenih krav po zaporednih laktacijah	21
Preglednica 11: Preživitvena sposobnost in delež izločitev po posameznih laktacijah	23
Preglednica 12: Življenjska mlečnost in dolgoživost izločenih krav v čredi	25
Preglednica 13: Deleži izločenih krav in deleži zelenih izločitev po letih	27
Preglednica 14: Doba od zadnje telitve do izločitve	30
Preglednica 15: Vpliv posameznih vzrokov izločitev na življenjsko mlečnost, dolgoživost in reprodukcijo	31

Preglednica 16: Pregled mlečnosti v prvi in drugi standardni laktaciji po posameznih vzrokih izločitve	33
Preglednica 17: Vpliv izmerjenih in ocenjenih lastnosti zunanosti prvesnic na trajanje proizvodne dobe	34
Preglednica 18: Vpliv izmerjenih in ocenjenih lastnosti zunanosti prvesnic na mlečnost krav	36

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Pregled mlečnosti izločenih krav po zaporednih laktacijah	22
Slika 2: Primerjava preživitvene sposobnosti krav s preživitveno sposobnostjo krav molznic s podatki iz strokovne literature	24
Slika 3: Deleži izločenih krav iz črede med letoma 2001 in 2007	28
Slika 4: Deleži izločitev po posameznih vzrokih izločitev glede na vse izločitve	29

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

DMT – doba med telitvama

PP – poporodni premor

LD – mlečnost na življenjski dan

PD – mlečnost na proizvodni dan

P&B – poškodbe in bolezni vimena

r – korelacijski koeficient

μ – povprečna vrednost

1 UVOD

Vzreja telic za obnovo črede predstavlja od 15 – 20 % stroškov v prireji mleka, ob večjem deležu izločenih krav iz reje tudi več. Zmanjševanje teh stroškov je možno z zmanjševanjem deleža na leto izločenih krav iz reje. Krave izločamo iz reje že v prvi ali drugi laktaciji zaradi njihove manjše mlečnosti (selekcija) ali zaradi manjše mlečnosti, ki je posledica starosti. Pogosto moramo izločiti iz reje krave zaradi zdravstvenih ali plodnostnih motenj. Izločitve iz reje zaradi zdravstvenih in plodnostnih motenj zmanjšujejo mlečnost krav in skrajšajo trajanje njihovega izkoriščanja. Zaradi neželenih vzrokov izločamo iz reje pogosto krave z najboljšo mlečnostjo v čredi. Dobre rezultate v prireji mleka dosegamo, če letno izločimo od 15 do 20 % krav, od teh pa več kot 50 % zaradi manjše mlečnosti, starosti ali prodaje za nadaljnjo rejo.

Pregled in analiza vzrokov izločitev krav na kmetiji nam omogoča odkrivanje problemov, ki zmanjšujejo mlečnost in preživitveno sposobnost krav v čredi. Reševanje teh problemov zahteva dodatna vlaganja za urejanje pogojev reje in prehrane živali, od rejca pa več znanja za izvajanje ukrepov, ki preprečujejo obolenja in plodnostne motnje pri kravah. Za to je pogosto potrebna pomoč strokovnih služb. Dodatne stroške v reji lahko opravičimo z oceno posledic izločanja krav zaradi zdravstvenih in plodnostnih motenj ter s pričakovanim večjim dohodkom, če te probleme rešujemo. Ugotoviti je potrebno, kakšen je v določeni čredi vpliv izločitev po posameznih vzrokih na trajanje izkoriščanja krav in njihovo življenjsko mlečnost.

V diplomski nalogi analiziramo pogostnost in vzroke izločitev krav iz reje na kmetiji, usmerjeni v prirejo mleka. Na kmetiji redijo v povprečju 40 krav in 40 plemenskih telic. V analizo smo vključili podatke iz obdobja sedmih let. Ugotovili smo pogostost izločitev po različnih vzrokih in predstavili posledice posameznih vzrokov izločitev na mlečnost in plodnost krav. Izračunali smo povprečno trajanje izkoriščanja krav po vzrokih izločitve. Podatke o mlečnosti (življenjska mlečnost krave, mlečnost na življenjski dan, mlečnost na proizvodni dan in mlečnosti po zaporednih laktacijah) in plodnosti izločenih krav (trajanje poporodnega premora) smo primerjali med skupinami po vzrokih izločitev. Predstavljeni rezultati so izhodišče za oceno ekonomske teže posameznega vzroka izločitve in za

pripravo preventivnih programov za odpravljanje izpostavljenih zdravstvenih in plodnostnih motenj v čredi krav na obravnavani kmetiji. Poleg tega smo z analizo preverili, kako so rezultati ocen in meritev zunanosti pri prvesnicah vplivali na dolgoživost in življenjsko mlečnost krav.

2 PREGLED OBJAV

2.1 VZROKI IZLOČITEV KRAV IZ REJE

Analiza vzrokov izločitev krav iz reje je potrebna, saj vzreja telic za obnovo črede predstavlja drugi največji vložek pri prireji mleka. Heinrichs (1993) navaja, da vzreja telic predstavlja 15-20 % skupnih stroškov prireje mleka. V tem primeru moramo na leto približno 20-30 % krav v čredi nadomestiti z brejimi telicami (Bascom in Young, 1998). Vendar je bolje, da je odstotek prvesnic v čredi 20 % ali manj (Ferčej in sod., 1989), kar pomeni, da lahko večji delež krav, ki imajo slabšo plemensko vrednost, osemenimo z biki mesnih pasem ali pa višek plemenskih telic prodamo za nadaljnjo rejo (Ferčej, 1997).

2.1.1 Delitev vzrokov

Vzroke za izločitev krav iz reje delimo v dve skupini (Ferčej in sod., 1988): na želene in neželene vzroke izločitve. Med želene izločitve spadajo izločitve na podlagi selekcije (nizka mlečnost, slabša kakovost mleka, slabša ocena parkljev in vimena), starosti in prodaje za nadaljnjo rejo. Med nezaželene izločitve spadajo motnje v reprodukciji, mastitis, visoka vsebnost somatskih celic v mleku ter ostale bolezni in poškodbe pri kravah.

Večina naših in tujih avtorjev (Orešnik in sod., 1989; Seegers in sod., 1998; Kotnik, 2004) v raziskavah navaja le glavne skupine vzrokov za izločitev krav iz reje: reprodukcijo, manjšo mlečnost, bolezni in poškodbe vimena, obolenja nog, metabolne bolezni, starost, prodajo za nadaljnjo rejo in ostalo. Te skupine vsebujejo naslednje vzroke:

- reprodukcija (ciste na jajčnikih, abortus, metritis, sterilne telice, neuspešne osemenitve, problemi pri telitvah in spolne bolezni),
- proizvodnja (manjša mlečnost),
- bolezni in poškodbe vimena (mastitis, visoka vsebnost somatskih celic v mleku, poškodbe seskov, seski neprimerni za strojno molžo, povešeno vime in slabo pripeto vime),
- obolenja nog (šepavost, poškodbe nog, neprimerna stoja, poškodbe parkljev in bicljev),

- metabolne bolezni (ketoza, acidoza, poporodna pareza, dislokacija siriščnika),
- starost (padanje odpornosti na bolezni, zmanjševanje količine mleka po zaporednih laktacijah),
- prodaja za nadaljnjo rejo,
- ostalo (sem sodijo ostale infekcijske bolezni, pogin, izločitev zaradi nizke vsebnosti maščob in beljakovin v mleku, ...).

V nekaterih raziskavah tujih avtorjev so pri izločitvi ene krave navedli več vzrokov za izločitev. Le-te so razvrstili na primarni (najpomembnejši), sekundarni in terciarni vzrok izločitve. Bascom in Young (1998) poročata, da so kmetje pri 34 % izločenih krav navedli tudi sekundarni vzrok za izločitev, pri 11 % krav pa terciarni vzrok za izločitev. Prav tako o tem poročajo Seegers in sod. (1998), le da so sekundarni vzrok kmetje navedli pri 23 % izločenih krav, terciarnega pa pri 3 % izločenih krav. Vsi navedeni avtorji so upoštevali in podrobneje preučili le primarne vzroke za izločitev, ker imajo največjo težo pri odločitvi za izločitev krave iz črede.

2.1.2 Vzroki izločitev krav iz reje – pregled po državah in Sloveniji

Preglednica 1: Pregled deleža izločitev od vseh izločenih krav iz reje v tujih državah po posameznih vzrokih

Država					
Vzrok izločitve	Francija ¹	ZDA ²	Ontario ³	Maryland ⁴	Ohio ⁵
Nizka mlečnost	16,4	14	23,7	19,7	17,9
Reprodukcija	28,5	24	20,6	30,7	38,8
Bolezni in poškodbe vimena	12,4	24	12,8	10,2	16,3
Bolezni in poškodbe nog	2,7	6	9,9	/	/
Metabolne bolezni	/	/	/	/	/
Zasilni zakol	3,9	/	/	/	5,6
Prodaja za nadaljnjo rejo	5,9	8	13,4	8,4	/
Ostali razlogi	29,4	24	19,6	/	21,4

1-Seegers in sod. (1998); 2-Bascom in Young (1998); 3-Etherington in sod. (1996); 4-Greaves in sod. (1980); 5-Allaiere in sod. (1977)

Najpogostejši vzroki izločitev krav iz reje so manjša mlečnost, reprodukcijske motnje ter bolezni in poškodbe vimena. Po pregledu strokovne literature je bilo v Ohio, Marylandu, ZDA in Franciji ugotovljeno, da so najpogostejši vzrok izločitve krav iz reje

reprodukcijske motnje (preglednica 1), medtem ko so v Ontariu Etherington in sod. (1996) ugotovili, da je največ krav izločenih zaradi manjše mlečnosti. Drugi najpogostejši vzrok za izločitev je manjša mlečnost, tretji najpogostejši vzrok izločitve krav iz reje pa so bile bolezni in poškodbe vimena. Izjema so le ZDA, kjer Bascom in Young (1998) poročata, da je zaradi bolezni in poškodb vimena izločen enak delež krav kot zaradi reprodukcijskih motenj. Zanimivo je predvsem to, da v literaturi ne omenjajo presnovnih bolezni, ki so po mnenju nekaterih strokovnjakov pomemben vzrok za izločitev krav iz reje. Bolezni in poškodbe nog se kot pomemben vzrok za izločitev pojavijo predvsem v novejši literaturi (Orešnik in sod., 1989). V Ontariu so bolezni in poškodbe nog predstavljale skoraj 10 % izločitev (Etherington in sod., 1996).

Preglednica 2: Pregled vzrokov izločitev krav v Sloveniji

Vzrok izločitve \ Viri	Jeretina (1990)	Logar (1998)	Kotnik (2004)	Korenjak (2007)
Nizka mlečnost in starost	17,2	24,5	9,4	3,1
Reprodukcija	44,6	14,3	22,9	18,6
Bolezni in poškodbe vimena	4,2	13,1	35,0	13,3
Bolezni in poškodbe nog	1,87	6,2	/	/
Metabolne bolezni	5,6	16,1	/	23,2
Zasilni zakol	4,2	/	/	16,5
Prodaja za nadaljnjo rejo	/	16,1	14,1	5,6
Ostali razlogi	19,1	10,6	18,6	19,7

Pri nas so v strokovnih publikacijah vzroke o izločitvi krav molznic iz reje prvi objavili Orešnik in sod. (1989). Med seboj so primerjali več državnih posestev. Ugotovili so, da je bila razlika med posestvi v letu raziskave očitna, saj so na posestvu, kjer so dosegli najslabše rezultate, letno izločili 13,4 % več krav iz črede kot na posestvu, na katerem so dosegli najboljše rezultate. Na obratu, ki je dosegal najboljše rezultate, je največji delež izločitev predstavljala nizka mlečnost (44,0 %), medtem ko so na obratu, kjer so dosegli najslabše rezultate, to bile motnje v reprodukciji z nekaj več kot 23 %. Podoben delež izločitev zaradi reprodukcijskih motenj je bil tudi na najboljšem obratu. Razlika je bila tudi v tem, da je bil na obratu, kjer dosegajo slabše rezultate, večji delež izločitev zaradi metabolnih bolezni, bolezni in poškodb vimena ter bolezni in poškodb nog. Do razlik je prišlo predvsem zaradi različnih pogojev reje (urejen obrok, boljši okoljski pogoji, spremljanje in vestno beleženje reprodukcijskih dogajanj). Jeretina (1990) je podobno kot

Orešnik in sod. (1989) v svoji raziskavi ugotovil, da največ izločitev povzročajo reprodukcijske motnje (44,6 %). Pomemben delež imajo še izločitve zaradi nizke mlečnosti in starosti (17,2 %), medtem ko Korenjak (2007) in Kotnik (2004) nekaj let kasneje ugotavljata znatno večji delež izločitev zaradi bolezni in poškodb vimena ter metabolnih bolezni. Na družinskih kmetijah v okolici Bohinja je bilo največ izločitev zaradi nizke mlečnosti in starosti, skupaj kar 24,5 % od vseh izločitev. Druga najpogostejša vzroka izločitve sta bila prodaja za nadaljnjo rejo in metabolne bolezni. Pogosta vzroka za izločitev na družinskih kmetijah v okolici Bohinja so bile tudi reprodukcijske motnje s 14,3 % ter bolezni in poškodbe vimena s 13,1 % (Logar, 1998).

2.1.3 Vzroki izločitev krav iz reje po zaporednih laktacijah

Za analizo izločitev krav po zaporednih laktacijah uporabljamo podatke o preživitveni sposobnosti krav. Ta nam pove, kolikšen delež krav doseže posamezno laktacijo glede na prvo. Poleg tega jo uporabljamo še za to, da določimo, kolikšen delež krav doseže določeno življenjsko mlečnost ali kolikšen delež krav dočaka določeno starost (Pogačar in Potočnik, 1998).

Pričakovali bi, da bo največ krav izločenih v drugi ali tretji laktaciji, vendar je v večini raziskav ugotovljeno, da se največ krav izloči v prvi laktaciji, nato pa se delež izločenih krav iz laktacije v laktacijo zmanjšuje. Vzrok za to je intenzivna selekcija na lastnosti mlečnosti (Allaiere in sod., 1977; Jeretina, 1990; Seegers in sod., 1998; Hare in sod., 2006). Hare in sod. (2006) navajajo, da druge laktacije ne doseže 27,7 % krav črnobelega in 33,7 % krav ameriške rjave pasme. Do tretje laktacije je izločenih že skoraj 50 % krav holstein pasme in več kot 50 % krav ameriške rjave pasme. Iz preglednice 3 razberemo, da ima ameriška rjava pasma od četrte laktacije naprej večjo stopnjo preživetja kot pasma holstein.

Preglednica 3: Delež preživelih krav (%) holstein in ameriške rjave pasme v ZDA do naslednje laktacije (Hare in sod., 2006)

Pasma \ laktacija	do druge	do tretje	do četrte	do pete	do šeste	do sedme	do osme
holstein	73,3	50,3	31,8	18,4	9,8	4,7	2,1
ameriška rjava	66,3	46,7	31,9	20,9	12,8	7,3	3,9

Odnos med starostjo in vzrokom izločitve je statistično visoko značilen, saj lahko za vsak posamezen vzrok izločitve izračunamo najbolj kritično obdobje (Allaire in sod., 1977). Splošno velja, da 50 % krav zaradi nizke mlečnosti izločimo v drugi in tretji laktaciji. Po mnenju strokovnjakov so izločitve zaradi nizke mlečnosti v drugi laktaciji posledica splošnega pravila, da dajo rejci prvesnici, ki je imela v prvi laktaciji manjšo mlečnost, še eno možnost. Zaradi prodaje za nadaljnjo rejo je največ krav izločenih v prvi ali drugi laktaciji. Verjetnost izločitve zaradi mastitisa se s starostjo povečuje. Največ izločitev zaradi reprodukcijskih motenj se pričakuje v tretji ali četrti laktaciji, ko je mlečnost največja (Jeretina, 1990).

2.1.4 Obdobje od zadnje telitve do izločitve

Trajanje obdobja od zadnje telitve do izločitve se po posameznih vzrokih izločitev razlikuje, saj so krave zaradi mastitisa, bolezni in poškodb v laktaciji izločene prej kot tiste zaradi starosti, reprodukcijskih motenj, nizke mlečnosti in prodaje za nadaljnjo rejo (Jeretina, 1990). Za izločitev zaradi reprodukcijskih motenj sta Strandberg in Roxström (2000) ugotovila, da je od začetka laktacije in do 180. dneva laktacije tveganje, da bo krava izločena zaradi reprodukcijskih motenj, zelo majhno. Nato se tveganje hitro poveča. To je razumljivo, saj ne pričakujemo, da bi bila krava breja v zgodnjem delu laktacije. To velja tudi za vsako posamezno laktacijo. Znano je, da krave zaradi neželenih vzrokov iz laktacije izločimo prej kot krave, ki so izločene zaradi zaželenih vzrokov. Rogers in sod. (1988) so v svoji raziskavi ugotovili, da krave zaradi neželenih vzrokov v povprečju izločimo v 168. dnevu laktacije, medtem ko krave zaradi zaželenih vzrokov v povprečju izločimo v 263. dnevu laktacije. Prav tako starejše krave zaradi zaželenih vzrokov v zadnji laktaciji izločimo kasneje kot mlajše, ker imajo starejše krave dalj časa v laktaciji zadovoljivo mlečnost.

2.2 POSLEDICE IZLOČITEV

Posledice neželenih izločitev krav iz reje se kažejo predvsem v skrajšanju življenjske dobe in povečanem deležu izločitev v čredi. Posledica tega je zmanjšana življenjska mlečnost krave. Moteno je tudi selekcijsko delo, saj se zaradi zmanjšanja obsega selekcije zmanjša selekcijski napredek krav v čredi. Zato je z gospodarskega vidika pomembno, da bi bil

delež teh izločitev čim manjši. Zmanjšuje pa se tudi dohodek, ker se kravo prezgodaj izloči iz reje. Ravno obratno je pri zelenih izločitvah (Ferčej in sod., 1989).

2.2.1 Dolgoživost

Življenjska doba krav molznic je pogosto razdeljena na dve časovni periodi. Prva perioda je obdobje vzreje oziroma »costly period« in traja od rojstva do prve telitve. Druga perioda se imenuje proizvodno obdobje oziroma »production period« in traja od prve telitve in do izločitve. Obe periodi skupaj imenujemo dolgoživost ali dolga življenjska doba (Essl, 1998).

Na dolgoživost vplivata dve skupini dejavnikov, in sicer dednost in okoljski dejavniki. Heritabiliteta za dolgoživost je 0,09, kar pomeni, da so okoljski dejavniki ($e^2=0,91$) bolj pomembni kot genetski dejavniki. V raziskavi ni navedeno, koliko prinese posamezni okoljski vpliv k dolgoživosti (Garcia, 2001). V prejšnjih desetletjih je bil primarni cilj selekcije le povečanje proizvodnih lastnosti krav. Zaradi tega so veliko krav zaradi nizke mlečnosti izločili že v prvi laktaciji, kar je povzročilo skrajšanje življenjske dobe (Essl, 1998). Na Bavarskem je npr. zaradi pretirane selekcije na visoko mlečnost prišlo do vidnega skrajšanja življenjske dobe pri črnobeli pasmi, vendar se je le-ta ponovno povečala z oplemenjevanjem s holstein pasmo (Krausslich in Graf, 1984, cit. po Ferčej, 1988). Prav tako se dolgoživost zmanjša, če se poveča delež predčasnih (neželenih) izločitev. Vzrok teh so slaba konstitucija (slaba odpornost na bolezni in spremembe v okolju) in slabša plodnost (Pogačar in Potočnik, 1998). Pri nezaželenih izločitvah predstavljajo večji problem trije rejski dejavniki, ki neposredno ali posredno vplivajo na počutje živali. To so (Garcia, 2001):

- ureditev hleva (slabo načrtovanje in oskrba hleva, zaradi česar krave premalo časa ležijo; preveč drseča ali groba tla na hodnikih, kar povzroči obolenja in poškodbe nog; nepravilni postopki molže),
- prehrana (nepravilen obrok in napačno krmljenje),
- klima v hlevu (predvsem v poletnem obdobju je treba zagotoviti primerno zračenje).

Če ti trije pogoji reje niso optimalno urejeni, lahko hitro pride do povečanja deleža

neželenih izločitev. Orešnik in sod. (1989) poročajo, da je imelo posestvo z največjo mlečnostjo tudi najmanjši delež obnove črede (21,8 %). Na tem obratu so skoraj polovico krav izločili zaradi nizke mlečnosti, medtem ko je posestvo z največjim deležem obnove črede (35,2 %) imelo za 1.200 kg manjšo povprečno mlečnost krav in večji delež izločitev zaradi obolenja nog in mastitisa. To nakazuje, da ima posestvo z najslabšimi rezultati slabše urejene navedene tri rejske dejavnike.

Preglednica 4: Pregled dolžine proizvodne dobe po pasmah v Sloveniji

Viri	Osterc in Klopčič (1998)	Osterc in Klopčič (1998)	Jenko in sod. (2007)
Pasma	Družinske kmetije (laktacij)	Državni obrati (laktacij)	(laktacij)
Rjava	4,4	3,1	4,01
Lisasta	4,5	3,2	3,79
Črnobela	4,0	3,4	3,59

Iz preglednice 4 je razvidno, da tudi pasma vpliva na trajanje proizvodne dobe. Tako Osterc in Klopčič (1998) kot tudi Jenko in sod. (2007) ugotavljajo, da ima črnobela pasma najkrajšo proizvodno dobo, kar je v skladu s tujo literaturo (Hare in sod., 2006). Na velikih državnih posestvih v Sloveniji so v večini redili krave črnobelega pasme, zato rezultati med pasmami niso primerljivi. Zanimivo je, da rjava pasma dosega nekoliko manj laktacij v proizvodni dobi kot krave lisaste pasme, saj so bile krave rjave pasme ob izločitvi v povprečju za 2 meseca starejše od krav lisaste pasme (Osterc in Klopčič, 1998).

Iz gospodarskega vidika je glavna prednost daljše proizvodne dobe krav molznic večji dohodek zaradi zmanjšanja stroškov obnove črede, zdravljenja in reprodukcijskih motenj. To vodi do tega, da več krav dočaka kasnejše laktacije (Jenko in sod., 2007). Znano je, da krave dosežejo največjo mlečnost v tretji, četrti in peti laktaciji. Pogačar in Potočnik (1998) navajata, da so skandinavski raziskovalci ugotovili, da je podaljšanje življenjske dobe za 2,2 meseca vredno 100 kg mleka in da se skupni dohodek ob povečanju proizvodne dobe za 1 leto poveča za 11 % do 14 %. Na ekonomiko reje krav vpliva tudi razmerje med ceno krme in mleka, saj ima povečanje dolgoživosti pozitiven ekonomski učinek, ko je razmerje med ceno krme in ceno mleka nizko (Jenko in sod., 2007).

Jenko in sod. (2007) so v svoji raziskavi izračunali tudi lastno ceno 1 tone mleka za

črnobelo pasmo po laktacijah. V prvi laktaciji so ugotovili zelo nizko letno mlečnost, ki je znašala 4.913 kg po kravi in je poleg dolgoživosti predstavljala glavni vzrok za visoko lastno ceno tone mleka, ki je znašala 506,8 EUR. Med ostalimi laktacijami so zaznali manjše razlike v povprečni mlečnosti, saj je bila mlečnost pri kravah, ki so bile izločene v drugi laktaciji, le 9 % večja kot pri tistih, ki so bile izločene v šesti laktaciji. Lastna cena mleka se je iz 376,8 EUR/tono mleka v drugi laktaciji zmanjšala na 303,7 EUR/tono mleka v šesti laktaciji. To zmanjšanje lastne cene mleka je posledica daljše proizvodne dobe krav molznic.

Dolga življenjska doba ima poleg nižje lastne cene mleka zaradi manjšega remonta vpliv tudi na stopnjo selekcije plemenskih telic. Tako lahko rejci v čredah z daljšo življenjsko dobo in z manjšim remontom črede plemenske telice, od katerih pričakujejo slabše proizvodne rezultate, prodajo za nadaljnjo rejo in v čredo vključijo le plemenske telice z višjim proizvodnim potencialom, medtem ko morajo rejci v čredah s krajšo življenjsko dobo in večjim remontom večino plemenskih telic nameniti za obnovo črede (Jenko in sod., 2007).

2.2.2 Življenjska mlečnost

V Sloveniji smo kontrolo mlečnosti do leta 2004 izvajali po A4 metodi, nato pa smo prešli na AT4 metodo. Podatke iz kontrole zbirajo na Kmetijskem inštitutu Slovenije (Čepon in sod., 2006). Tako zbrani podatki kontrole mlečnosti in podatki o sorodstvu med živalmi v laktaciji so osnova za napovedovanje plemenske vrednosti krav. Plemenska vrednost za lastnosti mlečnosti se napoveduje za laktacijske zaključke (standardna laktacija) in dnevne kontrole (Potočnik in sod., 2000).

Življenjska mlečnost predstavlja količino mleka, ki ga da krava v svojem življenju. Znano je, da lahko da krava tudi več kot 100.000 kg mleka v življenjski dobi. To dosegajo krave, ki imajo ugodne genetske osnove in so redno plodne (imajo visoko mlečnost skozi celo življenjsko obdobje). Seveda morajo biti te krave v čredah rejcev, ki primerno skrbijo za okoljske pogoje, prehrano in zdravje živali ter redno spremljajo plodnost (Ferčej, 1997).

Na življenjsko mlečnost vpliva tudi pasma krave. Znano je, da je po svetu najbolj razširjena mlečna pasma goveda črnobela pasma oziroma holstein pasma. Tako je zaradi

tega, ker krave te pasme dosegajo največjo povprečno življenjsko mlečnost, čeprav so v skoraj vseh raziskavah ugotovili, da nimajo najdaljše proizvodne dobe (Jenko in sod., 2007).

V preglednici 5 je prikazana življenjska mlečnost treh pasem goveda v Sloveniji. Tako Osterc in Klopčič (1998) kot tudi Jenko in sod. (2007) so ugotovili, da so imele največjo življenjsko mlečnost krave črnobelega pasme. V obeh raziskavah so ugotovili, da je bila le-ta okoli 4.000 kg večja kot pri kravah lisaste in rjave pasme.

Preglednica 5: Povprečna življenjska mlečnost (kg) po pasmah v Sloveniji

Pasme \ viri	Osterc in Klopčič (1998)	Jenko in sod. (2007)
Lisasta	14.686	18.700
Rjava	14.471	22.535
Črnobela	18.605	26.395
Povprečje	/	22.464

Življenjsko mlečnost lahko prikažemo tudi kot količino mleka v (kg/dan) v življenjski dobi, količino mleka (kg/dan) v proizvodni dobi ali kot količino mleka (kg/dan) v proizvodni dobi. Podobno velja tudi za vsebnost beljakovin in maščob v mleku. Iz gospodarskega vidika je pomemben predvsem prikaz življenjske količine mleka v (kg/dan) v življenjski dobi, ker zajema tudi vsa neproduktivna obdobja (Korenjak, 2007).

Donaldson (2006) navaja, da dosegajo prvesnice v povprečju 7.000 l mleka v laktaciji, krave v drugi laktaciji 8.000 l mleka in krave od tretje laktacije naprej 9.000 l mleka. Iz te mlečnosti je izračunal, da če bi se iz tipičnega Britanskega nacionalnega povprečja proizvodna doba, ki znaša 2,7 laktacije, povečala na 4 laktacije, bi se mlečnost na dan v življenjski dobi iz 12,1 kg povečala na 14,8 kg. Letni dohodek bi se v čredi s 100 molznicami povečal za £18.000. Pri tem ni upošteval večjih stroškov za zdravljenje ob večjem deležu neželenih izločitev.

2.3 VPLIVI ZDRAVSTVENIH MOTENJ IN PLODNOSTI NA DOLGOŽIVOST IN GOSPODARNOST PRIREJE MLEKA

2.3.1 Vpliv vzrokov izločitev na trajanje življenjske dobe in mlečnost krav

Iz preglednice 6 lahko razberemo, da sta življenjska mlečnost in starost ob izločitvi med seboj povezani lastnosti, saj imajo krave, pri katerih ni bilo znanega vzroka izločitve, največjo življenjsko mlečnost, dosegajo največje število laktacij in so najstarejše ob izločitvi. Izjema so le izločitve zaradi nizke mlečnosti, kjer je življenjska mlečnost ob isti starosti nekoliko manjša. Logično je tudi, da imajo krave z večjo življenjsko mlečnostjo tudi večjo mlečnost na življenjski dan v življenjski dobi, saj je delež neproizvodnih dni manjši (Korenjak, 2007).

Preglednica 6: Vpliv posameznih vzrokov izločitev na življenjsko mlečnost in starost (Korenjak, 2007)

Vzroki izločitve	Št. doseženih laktacij	Življenjska mlečnost (kg)	Starost ob izločitvi	Mlečnost (kg) na življenjski dan
Neznano	3,96	30.465	5,65	12,8
Presnovne bolezni in bolezni vimena	3,91	29.128	5,84	11,7
Bolezni in poškodbe vimena	3,47	25.155	5,61	11,0
Plodnostne motnje	3,32	24.410	5,52	11,0
Nizka prireja in starost	3,78	24.341	5,93	10,5
Zakol v sili	3,09	19.608	4,87	8,9
Prodaja za rejo	2,13	13.725	4,68	6,0

Kotnik (2004) je pri podobni velikosti črede ugotovil, da imajo največjo življenjsko mlečnost (25.539 kg) krave, ki so bile prodane za nadaljnjo rejo. Druga največja življenjska mlečnost je bila pri kravah, ki so bile izločene zaradi poškodb in bolezni vimena (25.156 kg). Najmanj mleka v življenju so primolzle krave, ki so bile izločene zaradi starosti in nizke mlečnosti (13.863 kg). Zanimivo je, da je bila kljub tako nizki mlečnosti starost ob izločitvi največja. V nasprotju s tem je Lotthammer (1999) v svoji raziskavi ugotovil, da z 22.985 kg mleka pri proizvodni dobi 3,53 let dosegajo najmanjšo življenjsko mlečnost krave, ki so bile izločene zaradi bolezni vimena, medtem ko so s 83.603 kg mleka pri proizvodni dobi 8,6 let največjo starost dosegale krave, ki so bile izločene zaradi starosti.

Za mastitis, ki velja za enega izmed najpogostejših vzrokov izločitev iz reje, je Jones (cit. po Garcia, 2001) ugotovil, da se v prvi laktaciji zmanjša mlečnost za okoli 250 kg mleka, v drugi laktaciji in pri starejših kravah pa za okoli 500 kg mleka v laktaciji. Ugotovil je tudi, da krave s povprečjem 460.000 somatskih celic/ml mleka v življenju dajejo 17.299 kg mleka, medtem ko dajejo tiste s 175.000 somatskih celic/ml mleka v življenju 21.021 kg mleka. Pri manjšem povprečju somatskih celic v mleku je bilo zaradi mastitisa izločenih 24 % manj krav kot pri večjem povprečju somatskih celic (Jones, 1999, cit. po Garcia, 2001).

V (UK) Veliki Britaniji pred pojavom BSE-ja dolgoživosti niso namenjali veliko pozornosti, saj jim je bilo vseeno, ker so krave, ki so bile izločene po koncu prve laktacije, dajale 12.000 kg mleka. Cena mleka je bila 24-26 penijev na liter, kar je pomenilo, da je kmet v prvi laktaciji od mleka dobil £2800-£3000, kar je povrnilo stroške zamenjave krave. Ob izločitvi krave je zaslužil še naslednjih £600, kar je bil njegov dodaten zaslužek. Po pojavu BSE-ja je prodajna cena mleka padla na 14 penijev na liter. Za prodajo krave ob izločitvi iz reje je kmet dobil le še £250, tako da je morala krava v reji ostati vsaj 3 laktacije, da je povrnila stroške vzreje (Jobson, 2006).

Škodo, ki jo povzroča obolenje parkljev, je težko oceniti, ker prizadetost parkljev ni vedno izražena. Strokovnjaki navajajo, da je zaradi obolenja nog in poškodb parkljev letno prizadetih okoli 25 % krav. Trdijo, da je škoda zaradi obolenj in poškodb parkljev na tretjem mestu takoj za škodo, ki jo povzročajo mastitis in plodnostne motnje (Ferčej, 1994).

2.3.2 Vpliv reprodukcijskih motenj na trajanje življenjske dobe in mlečnost krav

Za oceno plodnosti krav uporabljamo trajanje dobe med dvema telitvama (DMT). Le-ta je sestavljena iz poporodnega premora (PP) in obdobja brejosti. Ker se obdobje brejosti ne spreminja, lahko za oceno plodnosti uporabljamo tudi dolžino PP (Orešnik, 1999). Jeretina (1990) je ocenil plodnost s trajanjem DMT. Ugotovil je, da je bila na dveh obratih, na katerih je delal raziskavo, največja DMT (okoli 410 dni) pri kravah, ki so bile izločene zaradi bolezni vimena in mastitisa ali zaradi poškodb in obolenj nog, najmanjša pa pri kravah, ki so bile izločene zaradi nizke mlečnosti. Zanimivo je, da je bila DMT pri kravah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, 390 dni, saj bi pri tem vzroku pričakovali, da

bo DMT najdaljša.

Poleg samih vplivov vzrokov izločitev krav iz reje na dolžino DMT in s tem na dolžino PP vpliva tudi mlečnost, saj sta mlečnost in plodnost pri kravah molznicah izrazito povezani. Pri povezavi teh dveh lastnosti moramo razmišljati na dva načina, in sicer kako plodnost vpliva na mlečnost, s čimer si pomagamo pri vodenju reprodukcije, ter kako mlečnost vpliva na plodnost, kar nam omogoča iskanje vzrokov plodnostnih motenj. Zakonitosti, s katerimi razlagamo ugotovljene odnose, so povezane z naslednjimi dejstvi (Orešnik, 1993):

- obnavljanje mlečne žleze pred telitvijo,
- vpliv brejosti na mlečnost (potek laktacijske krivulje),
- vpliv mlečnosti v poporodnem obdobju na reprodukcijska dogajanja,
- genetsko povezana nasprotja med mlečnostjo in plodnostjo.

Pri kravah molznicah so znani vplivi plodnosti na mlečnost. DMT, ki je krajša od 340 dni, zmanjšuje mlečnost v standardni laktaciji in tudi preživitveno sposobnost krave. Podaljšanje DMT nad 405 dni zmanjšuje mlečnost krav za 1,49 kg/krmni dan (Orešnik, 1993). Podobno je ugotovil tudi Logar (1998), samo da se mlečnost na krmni dan zmanjšuje, ko je DMT daljša od 425 dni. Zaradi teh vplivov plodnosti na mlečnost moramo DMT prilagoditi povprečni mlečnosti v čredi ter mlečnosti vsake posamezne krave v čredi (Orešnik, 1993).

Mnogi avtorji so v zadnjih letih posvečali veliko pozornosti negativnemu vplivu mlečnosti na plodnost. Posebno pozornost vzbuja raziskava 8 milijonov črnobelih in rdečebelih krav v ZR Nemčiji (Hunt in Schutzbar, 1987, cit. po Orešnik, 1993), po kateri zvišanje mlečnosti za 100 l v standardni laktaciji pomeni podaljšanje trajanja PP za 1 dan. Tudi na Irskem so raziskave med letoma 1990 in 2001 pokazale, da imajo potomke bikov, ki imajo mlečni potencial višji za 200 kg, za 4 dni daljšo DMT, pri tem pa se proizvodna doba skrajša za 0,8 laktacije (Donaldson, 2006). V nasprotju s tem je Orešnik (1999) ugotovil, da imajo v čredah, kjer imajo najnižjo mlečnost, najdaljši PP. Pogosto se v praksi ugotovi, da so v čredah, kjer je povprečna mlečnost 5.000 kg mleka v laktaciji, problematične krave z mlečnostjo 6.000 kg ali več. V čredi s povprečno mlečnostjo 7.000 kg niso problem te krave, ampak tiste s povprečno mlečnostjo 8.000 kg mleka ali več v laktaciji. To kaže na dejstvo, da povezava med mlečnostjo in plodnostjo krav ni neposredna. To je predvsem

zaradi tega, ker rejci uravnavajo obrok na povprečno mlečnost krav v čredi. Zato pri kravah z višjo mlečnostjo pogosteje delajo napake, ki povzročajo plodnostne motnje (Orešnik, 1999).

2.4 POVEZAVE LASTNOSTI ZUNANJOSTI Z DOLGOŽIVOSTJO

2.4.1 Delitev lastnosti zunanosti

V Sloveniji lastnosti zunanosti merimo na prvesnicah. Po načinu, kako ocenjujemo lastnosti zunanosti, jih delimo na merjene in ocenjevane. Za merjenje uporabljamo Laydtinovo palico, le za meritev prsnega obsega uporabljamo meter. Ocenjevane lastnosti ocenjujemo s števili 1 do 9, le hitrost iztoka mleka ocenjujemo s števili od 1 do 5. Med merjene lastnosti spadajo telesne mere kot so obseg prsi, višina vihra, višina križa, dolžina križa, širina križa, sedelna širina in globina telesa. Med ocenjevane lastnosti zunanosti spada več sklopov (Pogačar in sod., 1998; Čepon in sod., 2006; Klopčič in Hamoen, 2007):

- noge in parklji (tu ocenjujemo kot skočnega sklepa, izraženost skočnega sklepa, višino bicljev in višino parkljev),
- vime (tu ocenjujemo izraženost kota vimena pod trebuhom, dolžino vimena med stegni, višino mlečnega zrcala, širino mlečnega zrcala, globino vimena, centralno vez, debelino seskov, dolžino seskov, položaj seskov ter namestitvev prednjih in zadnjih seskov),
- mlečni značaj (kot reber),
- oblika telesa (stoja nog, hrbet, nagib križa, splošna telesna izraženost in stoja nog),
- omišičenost.

2.4.2 Vpliv lastnosti zunanosti na dolgoživost in življenjsko mlečnost

Lastnosti zunanosti je smiselno v selekciji uporabljati le, če imajo določen gospodarski pomen. To pomeni, da lahko s selekcijo na te lastnosti posredno ali neposredno vplivamo na povečanje prihodka. Neposredno se kaže v tem, da telice z bolj skladnimi telesnimi oblikami in večjim okvirjem dosežajo večjo prodajno ceno. Lastnosti zunanosti dajejo večjo gospodarsko težo posrednim vplivom, saj s tem, da imajo živali večji okvir in obseg prsi, dosežejo večjo konzumacijsko sposobnost in s tem možno večjo mlečnost. Bolj čvrsti

parklji, korektna stoja, boljša pripetost vimena in bolj skladno vime omogoča kravi, da lažje zdrži napore hoje, se manj poškoduje in je manj dovzetna za bolezni. S tem se doseže daljšo življenjsko dobo in gospodarnejšo prirejo mleka (Pogačar in sod., 1998).

Vacek in sod. (2006) so za krave holstein pasme, ki so bile rojene v letih 1994-1999 na Češkem, ugotavljali, kako so lastnosti zunanosti povezane z dolgoživostjo. Za večino lastnosti zunanosti so ugotovili, da so povezane z dolžino proizvodne dobe. Največjo korelacijo je dobil za obliko vimena, in sicer korelacijski koficient (r)=0,16. Večji vpliv na dolžino proizvodne dobe je ugotovil še pri lastnostih biclji, pripetost vimena, postavitev seskov, mlečni značaj in pri lastnostih nog. To je bolj nazorno prikazal, ko je primerjal ocene posameznih lastnosti zunanosti, ki jih je predhodno razdelil v pet skupin, med seboj. Pri tem je bila največja razlika v trajanju življenjske dobe med prvo in peto skupino za lastnost mlečnega značaja, in sicer 3,88 meseca. Do večjih razlik v dolžini proizvodne dobe znotraj posameznih lastnosti prihaja še pri križu, pri stopalih in nogah, pri vimenu in pri višini mlečnega zrcala, medtem ko so za lastnosti postavitev prednjih seskov, dolžina seskov, vime pod trebuhom in globina vimena razlike med skupinami majhne ali pa jih skoraj ni bilo (preglednica 7).

Preglednica 7: Primerjava vpliva lastnosti zunanosti na dolžino proizvodne dobe med posameznimi skupinami znotraj lastnosti (Vacek in sod., 2006)

Lastnost \ Skupina	Ls mean za dolžino proizvodne dobe (mesec)				
	Prva	Druga	Tretja	Četrta	Peta
Mlečni značaj	28,93	29,92	30,16	31,12	32,81
Križ	28,98	30,20	30,77	31,25	31,32
Stopala in noge	28,70	29,75	31,08	31,92	31,97
Vime	28,85	29,90	30,43	30,90	31,13
Centralna vez	28,60	30,40	30,88	31,14	31,30
Globina vimena	30,82	31,35	30,30	30,09	30,31
Višina mlečnega zrcala	29,31	30,40	30,76	31,00	31,25
Vime pod trebuhom	30,28	30,19	30,84	31,08	31,45
Dolžina seskov	30,86	30,58	31,51	29,86	29,01
Postavitev prednjih seskov	30,12	30,43	31,41	30,94	31,15

Podobno kot Vacek in sod. (2006) so tudi Pogačar in sod. (1998) ugotovili, da na življenjsko dobo in s tem na življenjsko mlečnost vplivajo predvsem lastnosti vimena, nog

in parkljev (preglednica 8). Pogačar in sod. (1998) so razlike znotraj posamezne lastnosti ugotavljali za vsak vpliv posebej. Dobili so večje razlike kot Vacek in sod. (2006). Ugotovili so, da na samo mlečnost v laktaciji poleg merjenih lastnosti vplivajo tudi ostale ocenjevane lastnosti zunanosti, tudi omišičenost (Pogačar in sod., 1998).

Preglednica 8: LSQ za lastnosti zunanosti za starost ob izločitvi (Pogačar in sod., 1998)

Lastnost	LSQ za opisani razred (let)									
	Ocene	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bicljji		4,46	4,62	4,58	4,74	4,87	4,85	4,85	4,91	4,95
Parklji		/	4,20	4,57	4,80	4,87	4,87	4,81	4,94	5,13
Skočni sklep		3,60	4,87	4,81	4,93	4,90	4,87	4,77	7,79	5,18
Vime pod trebuhom		3,02	4,66	4,68	4,80	4,79	4,86	4,92	5,15	4,90
Pripetost vimena		4,49	4,57	4,50	4,71	4,78	4,86	4,87	4,91	5,12
Iztok mleka		4,88	4,93	5,02	/	/	/	/	/	/
Vime		3,77	4,47	4,59	4,74	4,78	4,90	4,92	5,10	5,73

Center for Dairy Information (Winters in Andrews, 2006) je za populacijo 650.000 telic v Veliki Britaniji ugotovil, da so imele prvesnice, ki so bile v skupini z 80-89 točkami, za skupno oceno lastnosti zunanosti proizvodno dobo za 2,5 laktaciji daljšo kot tiste, ki so bile v skupini z oceno 50-59 točk. Ugotovili so tudi, da imajo prvesnice v skupini, ki so bile ocenjene z največ točkami, skoraj za 2.000 kg mleka več v vsaki laktaciji kot tiste v skupini z najmanj točkami.

3 MATERIAL IN METODE

Podatke smo zbrali na družinski kmetiji, kjer v povprečju redijo 40 krav molznic in okoli 40 plemenskih telic rjave in črnobelega pasme za obnovo črede. V večini redijo krave črnobelega pasme. Rjavih krav je v čredi le okoli 15 %.

3.1 ZBIRANJE PODATKOV

Podatke o proizvodnih lastnostih krav molznic, rojstvu telet in izločitvah beležijo kontrolorji. Te podatke zbirajo enkrat na mesec, ko pride mlečni kontrolor izvajati kontrolo. Poleg tega kontrolorji pri privesnicah ocenjujejo tudi lastnosti zunanosti. To izvajata dva kontrolorja, in sicer dvakrat letno. Podatke posreduje Kmetijskemu inštitutu Slovenije. Tam jih zbira Govedorejska služba Slovenije, ki jih uporabi za izračune v okviru kontrole proizvodnje krav molznic v Sloveniji. Podatke kot so datum rojstva, datum telitve, datum izločitve, trajanje dobe med telitvama, trajanje poporodnega premora, mlečnost krav po laktacijah, število doseženih laktacij, življenjska mlečnost krav in izračunana plemenska vrednost pošljejo rejcem na obrazcu »Prireja in plodnost krav«, ko krava zaključi laktacijo. Iz tega obrazca smo pridobili podatke za 55 krav rjave in črnobelega pasme, ki so bile izločene v letih od 2001 do 2007. Podatke o vzrokih izločitve smo za krave, izločene do leta 2004, prav tako pridobili iz obrazca »Prireja in plodnost krave«, medtem ko nam je za krave, izločene po letu 2004, podatke posredoval kontrolor, ki izvaja kontrolo na kmetiji. Ocene lastnosti zunanosti pri privesnicah smo pridobili na spletnem portalu govedo (centralna podatkovna zbirka), ki jo ureja Kmetijski inštitut Slovenije. Iz obrazcev »Povprečna prireja v čredi (Sumarnik)« smo zbrali podatke o povprečni mlečnosti, trajanju dobe med telitvama in trajanju dolžine poporodnega premora za vse krave v čredi v obravnavanih letih.

3.2 OBDELAVA PODATKOV

Za obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SAS (1999). Pripravili smo analizo proizvodnje izločenih krav, preživitvene sposobnosti in deležev izločitev po posameznih laktacijah. Zaradi majhnega števila podatkov smo pri izločenih kravah izračunali le povprečne vrednosti za podatke o trajanju dobe do prve telitve (doba vzreje), življenjske

dobe, proizvodne dobe, številu doseženih laktacij, življenjski mlečnosti, mlečnosti na življenjski dan in mlečnosti na proizvodni dan skupaj in po vzrokih izločitev. Prav tako smo izračunali povprečne vrednosti za dolžino proizvodne dobe, za življenjsko mlečnost, za mlečnost na življenjski dan in za mlečnost na proizvodni dan za posamezne lastnosti zunanosti po ocenah. Z izračunom korelacij (po metodi »proc corr«) smo preverili vpliv ocenjenih in izmerjenih posameznih lastnosti zunanosti prvesnic na dolžino proizvodne dobe in mlečnost na proizvodni dan.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 PROIZVODNJA V ČREDI

4.1.1 Povprečna mlečnost krav na kmetiji v letih od 2001 do 2007

Preglednica 9: Povprečna letna mlečnost krav, povprečna dolžina PP, povprečna dolžina DMT in povprečna dolžina proizvodne dobe (število doseženih laktacij) krav, ki so bile v čredi na dan 31. decembra v letih od 2001 do 2007

Leto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Povprečje
Povprečna letna velikost črede	39,3	39,6	39,6	40,2	40,5	40,8	41,6	40,2
Mlečnost v standardni laktaciji (kg)	7.985	7.719	8.069	8.051	8.172	8.371	8.975	8.192
Letna mlečnost (kg)	7.987	7.919	8.135	7.950	8.233	8.355	9.038	8.231
DMT (dan)	413	418	418	393	387	408	430	410
Dolžina PP (dan)	131	136	137	111	105	126	148	128
Povprečno število laktacij v čredi	3,05	3,15	3,27	3,27	3,17	3,38	3,26	3,22

PP – poporodni premor; DMT – doba med telitvama

Povprečna letna velikost črede med letoma 2001 in 2007 je bila 40,2 krave. Čreda se je od leta 2001, ko so v povprečju redili 39,3 krave, povečala na 41,6 krav v letu 2007. Njihova povprečna mlečnost v standardni laktaciji je znašala 8.192 kg. Mlečnost je bila najnižja leta 2002, nato pa je vse do leta 2007 naraščala in je znašala 8.975 kg. Povprečna letna mlečnost na kravo, kamor so vštete tudi laktacije, ki niso upoštevane pri izračunu za standardno laktacijo, je v obravnavanem obdobju znašala 8.231 kg, kar je 39 kg več kot v standardni laktaciji. Prav tako kot pri standardni laktaciji je bila povprečna letna mlečnost na kravo najmanjša v letu 2002 s 7.919 kg mleka, največja pa je bila v letu 2007, ko je znašala 9.038 kg mleka na kravo. Povprečna letna mlečnost na kravo je bila skoraj v vseh letih večja od letne mlečnosti v standardni laktaciji. Samo v letu 2004 je bila letna mlečnost na kravo za 124 kg mleka manjša kot v standardni laktaciji.

DMT je sestavljena iz dolžine brejosti in dolžine PP. Ker se dolžina brejosti ne spreminja, dolžina PP pa se spreminja, je trajanje DMT odvisno od dolžine PP. Tako sta bili v letu

2004 dolžina PP s 105 dnevi in DMT s 387 dnevi najkrajši, v letu 2007 pa sta bili dolžina PP s 148 dnevi in dolžina DMT s 430 dnevi najdaljši. V obdobju med letoma 2001 in 2007 je povprečna dolžina PP trajala 128 dni, DMT pa 410 dni. To je nekoliko več kot navajajo Sadar in sod. (2007) za krave, zajete v A kontrolo med letoma 2002 in 2006, saj je bila dolžina PP v letu 2002 121 dni in je do leta 2006 konstantno naraščala do 127 dni.

Povprečna proizvodna doba krav molznic v čredi na dan 31. decembra je iz leta 2001 s 3,05 laktacije narasla na 3,26 laktacije v letu 2007. V tem obdobju je tudi nekoliko nihala, tako da je bila najvišja v letu 2006 s 3,38 laktacije. V povprečju so dosegale krave ob koncu leta 3,22 laktacije. To povprečje je bilo skoraj za 1,4 laktacije manjše od povprečnega števila laktacij, ki so ga krave ob izločitvi, dosegle na kmetiji.

Po podatkih, ki so navedeni v sumarnih zapiskih ter v poročilu Sadar in sod. (2007), je bila povprečna letna mlečnost krav črnobelega pasme v Sloveniji v standardni laktaciji za obdobje od leta 2001 do leta 2007 sledeča: leta 2001 je znašala 6.860 kg, leta 2002 6.914 kg, leta 2003 6.858 kg, leta 2004 6.976 kg, leta 2005 6.857 kg, leta 2006 6.978 kg in leta 2007 7.204 kg. V primerjavi s temi rezultati je bila mlečnost krav, ugotovljena v naši raziskavi, vsako leto za več kot 1.000 kg večja od povprečja, ugotovljenega pri populaciji kontroliranih krav črnobelega pasme v Sloveniji.

4.1.2 Mlečnost izločenih krav po zaporednih laktacijah

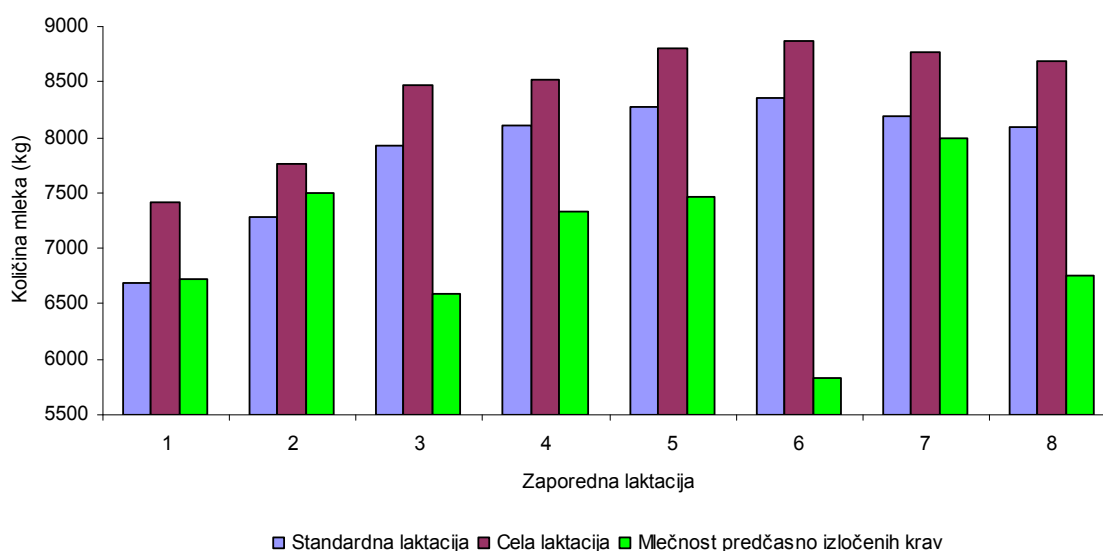
Preglednica 10: Pregled mlečnosti izločenih krav po zaporednih laktacijah

Laktacija	Prva	Druga	Tretja	Četrta	Peta	Šesta	Sedma	Osmo	μ
Št.krav	55	51	46	33	24	21	12	7	/
Št. laktacij	52	50	37	31	22	16	12	5	/
Mlečnost v standardni laktaciji (kg)	6.681	7.290	7.933	8.104	8.279	8.363	8.197	8.088	7.611
Mlečnost v celi laktaciji (kg)	7.414	7.762	8.474	8.521	8.800	8.860	8.777	8.687	8.163
Število laktacij	26	23	21	15	12	10	5	5	/
Mlečnost predčasno izločenih krav (kg)	6.716	7.504	6.597	7.337	7.466	5.829	7.997	6.757	6.905

μ – povprečna vrednost

Krave, ki so bile izločene iz reje, so v standardni laktaciji v povprečju primolzle 7.611 kg mleka, medtem ko je bila povprečna mlečnost v celi laktaciji večja za 552 kg mleka in je znašala 8.163 kg. Najnižja mlečnost je bila v obeh primerih v prvi laktaciji, medtem ko je bila najvišja v šesti laktaciji z 8.363 kg mleka v standardni laktaciji in 8.860 kg mleka v celi laktaciji. Povprečna mlečnost 26 predčasno izločenih krav v laktaciji je bila 6.905 kg, kar je za 15,4 % (1.258 kg) manj, kot je znašala mlečnost izločenih krav v celi laktaciji.

Če primerjamo povprečno letno mlečnost na kravo (preglednica 9) med letoma 2001 in 2007 s povprečno mlečnostjo izločenih krav za isto obdobje, ugotovimo, da so imele predčasno izločene krave za 16,9 % (1.326 kg) manjšo povprečno mlečnost v laktaciji, kot je znašala povprečna letna mlečnost na kravo v čredi.



Slika 1: Pregled mlečnosti izločenih krav po zaporednih laktacijah

Kot prikazuje slika 1, mlečnost v standardni in zaključeni laktaciji konstantno narašča do šeste laktacije, kjer doseže svoj vrh. Pri predčasno izločenih kravah je bila največja mlečnost v sedmi laktaciji s 7.997 kg mleka. Iz slike 1 je razvidno, da predčasne izločitve v laktaciji zmanjšujejo mlečnost v vseh laktacijah. Najbolj se to vidi v tretji, četrti, peti in šesti laktaciji, ko bi krave v teh laktacijah morale primolzti največ mleka. Tako v šesti laktaciji, ko izločene krave, ki so zajete v obračun standardne laktacije, dosežejo svoj proizvodni vrh, predčasno izločene krave s 5.829 kg mleka primolzejo najmanj mleka. Tudi drugi avtorji potrjujejo, da predčasne izločitve zmanjšajo mlečnost v laktaciji

(Orešnik in sod., 1989; Jeretina, 1990; Seegers in sod., 1998).

4.1.3 Preživitvena sposobnost in vzroki izločitev po laktacijah

Iz preglednice 11 je razvidno, da je bilo največ krav (25,5 % od vseh izločenih krav) izločenih v tretji laktaciji, sledita pa ji četrta in šesta laktacija s 16,4 % od vseh izločenih krav. Skupaj je bilo v teh treh laktacijah od vseh izločenih krav izločenih 58,8 % krav. V nobeni drugi laktaciji ni bil delež izločenih krav večji od 10 %. To je ugodno, saj manjši delež izločenih krav predstavlja boljšo preživitveno sposobnost. Preživitvena sposobnost je zadovoljiva, saj je šesto laktacijo, v kateri je bila povprečna mlečnost krav v čredi največja (proizvodni vrh), doseglo 38,2 % krav. V Sloveniji je po podatkih, ki jih navajajo Jenko in sod. (2007), šesto laktacijo doseglo 28,6 % krav rjave pasme in 18,6 % krav črnobelega pasme. Tudi Stott (1994) navaja, da krave svoj proizvodni vrh dosežejo v šesti laktaciji, medtem ko Osterc in Klopčič (1998) navajata, da dosegajo krave največjo mlečnost v četrti in peti laktaciji. Glede na to so rezultati, ki smo jih dobili v raziskavi, zelo dobri, saj je četrto laktacijo doseglo 60 % krav, peto pa 43,6 % krav.

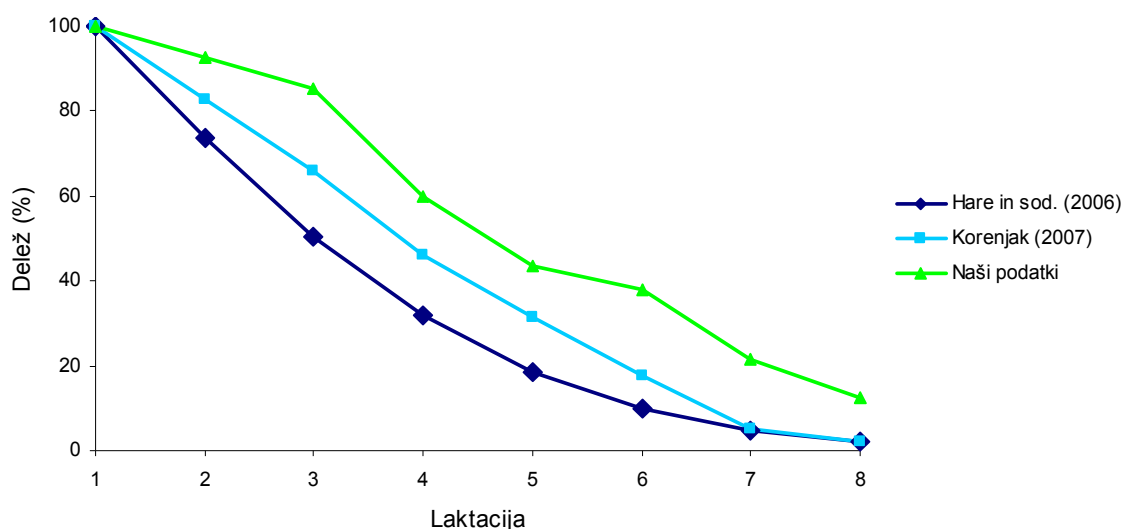
Preglednica 11: Preživitvena sposobnost in delež izločitev po posameznih laktacijah

Laktacija	Prva	Druga	Tretja	Četrta	Peta	Šesta	Sedma	Osma	Deveta ≥
Število krav, izločenih v laktaciji	4	4	14	9	3	9	5	4	3
Preživitvena sposobnost (%)	/	92,7	85,5	60,0	43,6	38,2	21,6	12,5	5,2
Delež izločitev v laktaciji (%)	7,3	7,3	25,5	16,4	5,5	16,4	9,1	7,3	5,5
Št. krav, izločenih zaradi P&B vimena	1	1	8	5	2	7	0	2	1
Št. krav, izločenih zaradi PL motenj	1	2	4	3	1	1	4	0	0

P&B vimena – izločitve zaradi poškodb in boleznih vimena; PL motnje – izločitve zaradi plodnostnih motenj

Kar se tiče izločitev zaradi poškodb in boleznih vimena, je bilo prav tako največ izločitev v tretji, četrti in šesti laktaciji. Skupaj jih je bilo 20, kar predstavlja 74,1 % krav izločenih zaradi poškodb in boleznih vimena v celem obdobju, medtem ko se plodnostne motnje kot drugi najpogostejši vzrok najpogosteje pojavljajo v tretji, četrti in sedmi laktaciji. V teh

treh laktacijah je bilo zaradi plodnostnih motenj izločenih 68,8 % krav od vseh krav, izločenih zaradi plodnostnih motenj. Ta dva vzroka za izločitev sta tudi glavni vzrok za to, da je bil delež izločenih krav v tretji, četrti in šesti laktaciji večji od 15 %. V večini raziskav so drugi avtorji ugotovili, da je največ izločitev v prvi laktaciji (Jeretina, 1990; Seegers in sod., 1998; Sadar in sod., 2007; Hare in sod., 2006). Le Korenjak (2004) je ugotovil, da je bilo največ krav izločenih v tretji laktaciji, vendar je bil delež izločenih krav v prvih dveh laktacijah preko 15 %, kar je več, kot smo ugotovili v naši raziskavi. Če primerjamo dolgoživost izločenih krav iz naše raziskave s podatki za izločene krave črno bele pasme iz strokovne literature, ugotovimo, da je bila dolgoživost krav v naši raziskavi občutno večja. To prikazuje tudi slika 4.



Slika 2: Primerjava preživitvene sposobnosti krav s preživitveno sposobnostjo krav molznic s podatki iz strokovne literature

4.1.4 Življenjska mlečnost in dolžina proizvodne dobe izločenih krav

Visoka življenjska mlečnost ima v sedanjem času vse večji pomen, saj odkupna cena mleka narašča počasneje kot cena stroškov, ki jih imamo pri vzreji telic in pri prireji mleka. Na ta način se draži tudi prireja mleka, zato moramo stroške prireje mleka zmanjševati. Eden od načinov je, da podaljšamo življenjsko in proizvodno dobo krav molznic. S tem se povečata življenjska mlečnost in mlečnost na življenjski dan. Daljša proizvodna doba pomeni tudi manjši delež obnove črede, kar zmanjša stroške vzreje telic.

Preglednica 12: Življenjska mlečnost in dolgoživost izločenih krav v čredi

Pasma	Število meritev	Življenjska mlečnost (kg)	LD (kg/dan)	PD (kg/dan)	Dolžina življenjske dobe (let)	Obdobje do prve telitve (let)	Dolžina proizvodne dobe (let)	Št. doseženih laktacij
Črnobela	48	33.804	12,32	20,89	6,85	2,51	4,34	4,4
Rjava	7	44.720	12,76	18,65	8,92	2,60	6,32	6,1
Skupaj	55	35.194	12,38	20,60	7,12	2,53	4,59	4,6

LD – mlečnost na življenjski dan; PD – mlečnost na proizvodni dan

V raziskavi smo ugotovili, da so krave, izločene med letoma 2001 in 2007, v svojem življenju v povprečju primolzle 35.194 kg mleka. Ob izločitvi so bile stare 7,12 let in so v proizvodni dobi, ki je trajala 4,59 let, dosegle 4,6 laktacij. V povprečju je obdobje do prve telitve trajalo 2,53 let (30,36 mesecev). Mlečnost na življenjski dan je znašala 12,38 kg, medtem ko je bila mlečnost na proizvodni dan 20,60 kg.

V primerjavi s podatki iz strokovne literature je mlečnost izločenih krav na LD (12,38 kg), ugotovljena v naši raziskavi večja. Jenko in sod. (2007) so ugotovili, da je bila mlečnost na LD slovenskih krav črnobelega pasme 10,40 kg/LD. Korenjak (2007) je v svoji raziskavi na kmetijskem posestvu, kjer redijo v povprečju 220 krav črnobelega pasme, ugotovil, da so krave na LD dosegale mlečnost 10,71 kg. V Nemčiji je Wangler (2007) v raziskavi ugotovil, da se je na 4 kmetijah v času kontroliranega poskusa mlečnost krav iz 8 kg/LD leta 2000 dvignila na 11,40 kg/LD v letu 2004.

Wangler (2007) je v svoji raziskavi ugotovil, da le krave, ki dajo več kot 15 kg mleka na LD, prinašajo pozitiven ekonomski učinek določenega kmetijskega obrata. V 3,5 laktacijah morajo v standardni laktaciji dati minimalno 7.500 kg mleka, da v življenjski dobi primolzejo 30.000 kg mleka. Čeprav je bilo v naši raziskavi ugotovljeno, da so krave, izločene med letoma 2001 in 2007 v 4,6 laktacijah v povprečju primolzejo 35.194 kg mleka v življenjski dobi in v standardni laktaciji dosegle mlečnost 7.611 kg in s tem izpolnile pogoje, ki jih navaja Wangler (2007), niso dosegle mlečnosti 15 kg/LD. Do razlike je prišlo predvsem zaradi tega, ker je Wangler (2007) upoštevala, da je vzrejna doba telic 24 mesecev, medtem ko je bila vzrejna doba telic, ki so bila zajeta v našo raziskavo, 30,36 mesecev.

Podobno kot Wangler (2007) je tudi Donaldson (2006) ugotovil, da bi morale krave ob dobi med telitvama 380 dni v štirih laktacijah dati v svojem življenju 33.000 kg mleka, da bi dosegle mlečnost 14,8 kg/LD.

Velike razlike v življenjski mlečnosti smo ugotovili tudi med kravami rjave in črnobelega pasme na obravnavani kmetiji. Krave rjave pasme so dosegle za 24,4 % večjo mlečnost v življenjski dobi kot krave črnobelega pasme (preglednica 12). To je predvsem posledica 1,98 let daljše proizvodne dobe krav rjave pasme. Znano je, da so krave rjave pasme nekoliko manjše od krav črnobelega pasme, v naši raziskavi pa smo ugotovili, da imajo manjše krave daljšo proizvodno dobo (preglednica 17) in s tem večjo življenjsko mlečnost (preglednica 18). Kljub 1,98 leta daljši proizvodni dobi je bila mlečnost na življenjski dan pri kravah rjave pasme le za 0,44 kg večja kot pri kravah črnobelega pasme. Pri 1,98 leta daljši proizvodni dobi smo pričakovali večjo razliko med pasmama, vendar je zaradi boljšega genetskega potenciala črnobelega pasme za prirejo mleka ta razlika manjša, saj so imele krave črnobelega pasme za 2,24 kg večjo mlečnost na proizvodni dan kot krave rjave pasme.

Če primerjamo naše rezultate s podatki krav molznic črnobelega in rjave pasme, ki so jih navedli Jenko in sod. (2007), vidimo, da so imele slovenske krave manjšo življenjsko mlečnost. Ugotovili so tudi, da so imele krave rjave pasme z 22.535 kg mleka za skoraj 4.000 kg manjšo življenjsko mlečnost kot krave črnobelega pasme, pri katerih je le-ta znašala 26.395 kg mleka, kar je v nasprotju z rezultati naše raziskave. Podobno sta za krave, ki so jih redili na družinskih kmetijah, ugotovila Osterc in Klopčič (1998), le da je bila življenjska mlečnost krav pri obeh pasmah manjša. Pri dolžini proizvodne dobe smo v naši raziskavi ugotovili, da so imele krave rjave pasme za 1,98 leta daljšo proizvodno dobo kot krave črnobelega pasme. To so v svojih raziskavah ugotovili tudi Osterc in Klopčič (1998) ter Jenko in sod. (2007), vendar je bila pri njih razlika med pasmama le okoli pol leta.

Če primerjamo trajanje proizvodne dobe po številu doseženih laktacij s podatki za Slovenijo, vidimo, da je naše povprečje 4,6 laktacije večje od slovenskega povprečja Osterc in Klopčič (1998) sta v svoji raziskavi ugotovila, da so krave, ki so bile izločene na družinskih kmetijah, dosegle 4,32 laktacij, medtem ko je pri ostalih raziskavah povprečje manjše skoraj za 1 laktacijo ali več. Jenko in sod. (2007) so ugotovili, da slovenske krave v povprečju dosegajo 3,75 laktacij. Korenjak (2007) je ugotovil, da so krave v svojem

življenju v povprečju dosegle 3,52 laktacij. Jobson (2006) navaja, da dosegajo krave v Veliki Britaniji, ki so vključene v kontrolo proizvodnje mleka, v proizvodni dobi v povprečju 3,42 laktacije.

4.2 IZLOČANJE KRAV IZ REJE

4.2.1 Deleži izločenih krav po letih

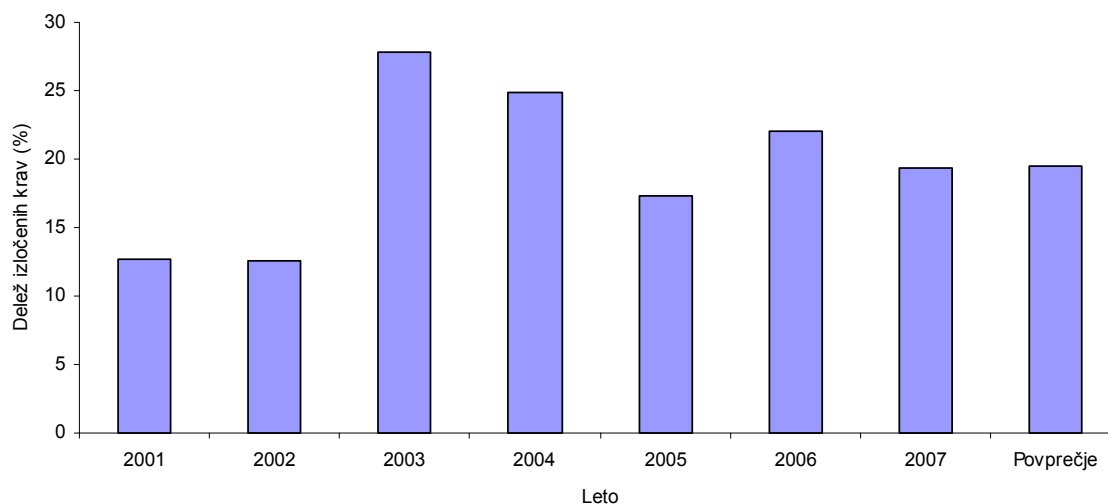
Med letoma 2001 in 2007 je bilo izločenih 55 krav, od tega 7 zaradi zelenih vzrokov izločitev. V preglednici 13 in na sliki 3 predstavljamo število in deleže izločenih krav po letih. Kot je prikazano v preglednici 13, je bilo v tem obdobju v povprečju izločenih 7,9 krav na leto. Od tega je bila le 1 krava na leto izločena zaradi zelenih vzrokov, kar znaša 12,7 % od vseh izločitev. To je malo, saj za selekcijski napredek in gospodarnejšo rejo pričakujemo, da bi bil delež zelenih izločitev okoli 50 %. Večji delež zelenih izločitev pomeni manj zdravstvenih motenj v čredi, posledično pa se zmanjšajo tudi stroški veterinarskih storitev.

Preglednica 13: Deleži izločenih krav in deleži zelenih izločitev po letih

Leto	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Povprečje
Povprečna velikost črede	39,3	39,6	39,6	40,2	40,5	40,8	41,4	40,2
Število izločenih krav	5	5	11	10	7	9	8	7,9
Število zelenih izločitev	1	/	2	1	1	/	2	1
Delež izločenih krav (%)	12,7	12,6	27,8	24,9	17,3	22,0	19,3	19,6
Delež zelenih izločitev (%)	20,0	/	18,2	10,0	14,3	/	25,0	12,7

Najmanj izločenih krav je bilo v letih 2001 in 2002, ko je bilo vsako leto izločenih po 5 krav. V naslednjih dveh letih je bilo izločenih 21 krav, kar predstavlja 38,2 % vseh izločenih krav v obravnavanem obdobju. To je za 110 % več kot v letih 2001 in 2002. Kot vzrok za povečano število izločitev v teh letih smo pričakovali poškodbe in bolezni vimena, ki so najpogostejši vzrok izločitev krav v obravnavani čredi, ugotovili pa smo, da so v teh dveh letih bolezni in poškodbe vimena predstavljale le 42,9 % izločitev, kar je za 6,19 % manj od povprečja za celotno obdobje, v katerem je bilo zaradi poškodb in bolezni vimena izločenih 49,09 % krav od vseh izločenih krav. Pri vseh ostalih vzrokih je bil delež nekoliko večji kot med letoma 2001 in 2007, vendar ne toliko, da bi kateri od njih vplival na povečanje izločitev v letih 2003 in 2004. Zato moramo vzrok za povečanje izločitev v

letih 2003 in 2004 iskati predvsem med okoljskimi dejavniki, saj je bilo leto 2003 sušno leto. Zaradi tega so bile živali v tem letu izpostavljene močnejšemu vročinskemu stresu, pa tudi pogoji za pridelavo voluminozne krme so bili slabši, slabša kakovost voluminozne krme pa negativno vpliva na plodnost in odpornost na bolezni pri kravah molznicah.



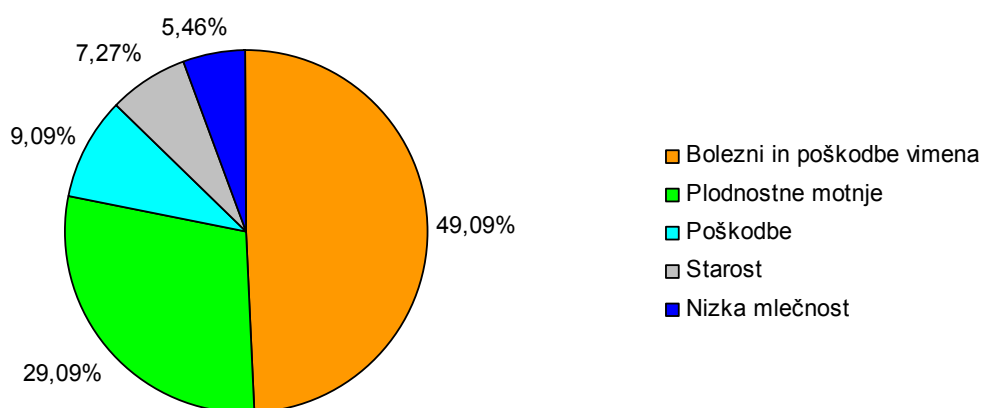
Slika 3: Deleži izločenih krav iz črede med letoma 2001 in 2007

Slika 3 prikazuje deleže krav, izločenih iz črede po letih. V obdobju med letoma 2001 in 2007 je delež izločenih krav znašal 19,6 %. To je zelo ugodno, saj pri takem deležu izločitev pričakujemo, da bo proizvodna doba krav v čredi traja okoli 5 let. Delež izločenih krav je nihal med 12,6 % v letu 2002 in 27,8 % v letu 2004. Tudi v primerjavi s podatki iz strokovne literature so rezultati boljši. Tako so v desetih zveznih državah v ZDA Hadley in sod. (2006) ugotovili, da iz reje na leto izločijo 31,6 % krav, če pa so upoštevali še krave, ki so jih prodali za nadaljnjo rejo, se je delež na leto izločenih krav povečal na 35,1 %. Za francosko populacijo krav holstein pasme so Seegers in sod. (1998) ugotovili, da v povprečju na leto nadomestijo 33 % krav. Sadar in sod. (2007) za Slovenijo navajajo, da je bilo v letu 2004 iz populacije izločenih več kot 27 % krav črnobelega pasme.

4.2.2 Vzroki izločitev

Vzroki za izločitev in njihovi deleži so prikazani na sliki 4. V čredi so največji delež izločitev z 49,09 % predstavljale poškodbe in bolezni vimena. Kot drugi najpogostejši vzrok izločitev so se pojavljale plodnostne motnje z 29,09 %. Sledijo še poškodbe z

9,09 %, starost s 7,27 % in nizka mlečnost s 5,46 %. Pri izločitvah zaradi poškodb smo zasledili izločitve zaradi poškodb rotil in nog, medtem ko zaradi presnovnih bolezni ter bolezni in poškodb parkljev ni bilo neposrednih izločitev, čeprav se v novejši strokovni literaturi pojavljajo kot pomemben vzrok za izločitev. V čredi tudi nobena krava ni bila prodana za nadaljnjo rejo, saj to selekcijo v čredi opravijo že na brejih telicah glede na poreklo in lastnosti zunanosti, medtem ko Logar (1998) navaja, da je bilo za nadaljnjo rejo prodanih 16,1 % od izločenih krav. Tudi Etherington in sod. (1996) navajajo, da v Ontariu v Kanadi prodajo 13,4 % krav od izločenih krav za nadaljno rejo.



Slika 4: Deleži izločitev po posameznih vzrokih izločitev glede na vse izločitve

V primerjavi z ostalimi raziskavami pri nas in v svetu bode v oči predvsem velik delež izločitev zaradi bolezni in poškodb vimena, saj so le Bascom in Young (1998) s 24 % deležem in Kotnik (2004) s 35 % deležem ugotovili, da so poškodbe in bolezni vimena najpogostejši vzrok za izločitev. Pri tem sta Bascom in Young (1998) ugotovila, da je bil v ZDA poleg krav, ki so bile izločene zaradi poškodb in bolezni vimena, izločen tudi enak delež krav zaradi reprodukcijskih motenj. Pri ostalih raziskavah sta bila najpogostejša vzroka za izločitev nizka mlečnost (Etherington in sod., 1996; Logar, 1998) in reprodukcijske motnje (Allaiere in sod., 1977; Greaves in sod., 1980; Orešnik in sod., 1989; Jeretina, 1990; Seegers in sod., 1998; Lotthammer, 1999). Zanimivo je, da je bilo v naši raziskavi kljub 49,09 % deležu izločitev krav zaradi poškodb in bolezni vimena na leto v povprečju iz črede izločenih le 19,6 % krav, kar je malo. Nekateri avtorji (Orešnik in

sod., 1989; Jeretina, 1990) so ugotovili ravno nasprotno, in sicer da ima večji delež krav, izločenih zaradi bolezni in poškodb vimena, presnovnih bolezni ali poškodb parkljev in nog za posledico večji delež (> 25 %) na leto izločenih krav.

4.2.3 Doba od zadnje telitve do izločitve

Preglednica 14: Doba od zadnje telitve do izločitve

Vzrok izločitve	Poškodbe in bolezni vimena	Plodnostne motnje	Poškodbe	Starost	Nizka mlečnost	Povprečje
Število izločenih krav	27	16	5	4	3	55
Doba od zadnje telitve do izločitve (dni)	161	324	53	218	225	206

Povprečna doba od zadnje telitve do izločitve je trajala 206 dni. Kot smo pričakovali, je bila najdaljša doba od zadnje telitve do izločitve s 324 dnevi pri kravah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj. Sledijo jim krave, izločene zaradi nizke mlečnosti z 225 dnevi, krave izločene zaradi starosti z 218 dnevi, krave izločene zaradi bolezni in poškodb vimena s 161 dnevi ter krave, izločene zaradi poškodb s 53 dnevi. Nekoliko krajša od pričakovane je bila doba od zadnje telitve do izločitve pri kravah, ki so bile izločene zaradi starosti, saj bi pričakovali, da imajo krave, izločene zaradi starosti, dobo od zadnje telitve do izločitve okoli 300 dni. To je posledica tega, da so bile zaradi starosti izločene le 4 krave in ima ena predčasna izločitev iz reje velik vpliv na povprečno dolžino dobe od zadnje telitve do izločitve. Podobno zakonitost navaja tudi Jeretina (1990), ki je ugotovil, da imajo najdaljšo dobo od zadnje telitve do izločitve z 278 dnevi na prvi farmi in z 271 dnevi na drugi farmi krave izločene zaradi plodnostnih motenj. Sledijo jim krave, izločene zaradi starosti, krave izločene zaradi nizke mlečnosti ter krave izločene zaradi ostalih bolezni in poškodb.

4.3 ŽIVLJENJSKA MLEČNOST, DOLGOŽIVOST IN REPRODUKCIJA PO VZROKIH IZLOČITEV

Iz preglednice 15 je razvidno, da so največjo povprečno življenjsko mlečnost z 62.796 kg dosegle krave, ki so bile izločene zaradi starosti. Sledijo krave izločene zaradi plodnostnih motenj z življenjsko mlečnostjo 38.212 kg, krave izločene zaradi poškodb in bolezni

vimena z življenjsko mlečnostjo 33.304 kg, krave izločene zaradi poškodb z življenjsko mlečnostjo 27.541 kg in krave izločene zaradi nizke mlečnosti z življenjsko mlečnostjo 12.054 kg. V tem vrstnem redu si po vzrokih izločitev sledita tudi trajanje proizvodne dobe in starost ob izločitvi. Tako so imele krave, izločene zaradi starosti, z 10,73 leta najdaljšo življenjsko dobo in z 8,26 leta najdaljšo proizvodno dobo. Krave, ki so bile izločene zaradi nizke mlečnosti, so imele s 4,46 leti najkrajšo življenjsko dobo in z 2,27 leti najkrajšo proizvodno dobo. Vrstni red se je pri številu doseženih laktacij pri vzrokih izločitev nekoliko razlikoval od vrstnega reda pri dolžini proizvodne dobe. Krave, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, so imele v povprečju daljšo proizvodno dobo in so dosegle manjše število laktacij kot krave kot krave, ki so bile izločene zaradi poškodb in boleznimi vimena ter krave. To gre pripisovati predvsem dobi od zadnje telitve do izločitve, saj so imele krave, izločene zaradi plodnostnih motenj s 324 dnevi najdaljšo dobo od zadnje telitve do izločitve, medtem ko so imele krave, izločene zaradi poškodb in boleznimi vimena s 161 dnevi ter krave, izločene zaradi poškodb s 53 dnevi občutno krajšo dobo od zadnje telitve do izločitve. Zato je zaradi različne dolžine dobe od zadnje telitve do izločitve bolj realen prikaz dolžine proizvodne dobe z leti.

Preglednica 15: Vpliv posameznih vzrokov izločitev na življenjsko mlečnost, dolgoživost in reprodukcijo

Vzrok izločitve	Življenjska mlečnost (kg)	Mlečnost na PD (kg)	Mlečnost na LD (kg)	Starost ob izločitvi (let)	Dolžina proizvod. dobe (let)	Število doseženih laktacij	Dolžina PP (dan)
P&B vimena	33.304	20,66	12,25	7,03	4,42	4,6	124
PL motnje	38.212	22,78	13,85	7,14	4,66	4,2	135
Poškodbe	27.541	16,63	9,40	6,10	3,72	4,2	116
Starost	62.796	20,73	15,92	10,73	8,26	8,2	100
Nizka mlečnost	12.054	14,92	5,89	4,64	2,27	2,7	87
Povprečje	35.194	20,60	12,38	7,12	4,59	4,6	123

LD – mlečnost na življenjski dan; PD – mlečnost na proizvodni dan; PP – poporodni premor;

P&B vimena – poškodbe in boleznimi vimena; PL motnje – plodnostne motnje

V naši raziskavi smo ugotovili, da so izločene krave v povprečju dajale 12,38 kg mleka na LD. To je za 10-20 % več, kot so v svojih raziskavah za črnobelo pasmo ugotovili Wangler (2007), Korenjak (2007) ter Jenko in sod. (2007). Če te podatke primerjamo z mlečnostjo na LD po vzrokih izločitev, ugotovimo, da so imele krave, izločene zaradi starosti,

plodnostnih motenj ter poškodb in boleznih vimena, prav tako večjo mlečnost na življenjski dan, kot so ugotovili zgoraj navedeni avtorji, medtem ko so slabše rezultate z manj kot 10 kg mleka na LD dosegale krave, ki so bile izločene zaradi poškodb in nizke mlečnosti.

Če primerjamo te rezultate s trditvijo, da je potrebno, da krava daje vsaj 15 kg mleka na LD, da imamo od nje dobiček (Wangler, 2007), pridemo do ugotovitve, da so samo krave, ki so bile izločene zaradi starosti, s 15,92 kg mleka na LD dosegle ta normativ. Blizu temu rezultatu so tudi krave, izločene zaradi plodnostnih motenj s 13,85 kg mleka na LD. Zato ocenjujemo, da so krave, ki so bile izločene zaradi teh dveh vzrokov, dosegle odličen rezultat. Krav, izločenih zaradi nizke mlečnosti in poškodb, je malo, zato ne povzročajo tolikšnih izgub. Največ izgub so povzročile krave, ki so bile izločene zaradi poškodb in boleznih vimena, saj je bila zaradi tega vzroka iz črede izločena skoraj polovica vseh izločenih krav. Ker so v tej skupini skoraj vse krave izločene zaradi mastitisa in visokega števila somatskih celic v mleku, so tudi stroški veterinarskih storitev pri teh kravah večji kot pri kravah, ki so bile izločene zaradi ostalih vzrokov.

Iz preglednice 15 razberemo tudi, da so imele krave, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, z 22,78 kg občutno večjo mlečnost na PD. Iz tega sklepamo, da so bile iz črede zaradi plodnostnih motenj izločene najboljše krave. Podobno je ugotovil tudi Orešnik (1999).

Najdaljši poporodni premor (135 dni) smo ugotovili pri kravah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj. Podaljšan poporodni premor zasledimo še pri kravah, ki so bile izločene zaradi poškodb in boleznih vimena (124 dni), medtem ko je bil poporodni premor pri kravah, ki so bile izločene zaradi nizke mlečnosti, krajši od 100 dni. Pri kravah, izločenih zaradi starosti, je poporodni premor trajal natančno 100 dni, kar kaže na to, da lahko le redno plodne in zdrave krave dosežejo dolgo proizvodno dobo in visoko življenjsko mlečnost.

Preglednica 16: Pregled mlečnosti v prvi in drugi standardni laktaciji po posameznih vzrokih izločitve

Vzrok izločitve	Število prvih laktacij	Mlečnost v prvi laktaciji (kg)	Število drugih laktacij	Mlečnost v drugi laktaciji (kg)
Starost	4	5.595	4	7.060
Plodnostne motnje	15	6.782	15	7.650
Poškodbe in boleznimi vimena	27	6.855	26	7.303

S preglednico 16 si pomagamo razložiti, kako mlečnost v prvih dveh laktacijah vpliva na življenjsko mlečnost in s tem na dolžino proizvodne dobe. Iz podatkov razberemo, da so imele krave, ki so bile izločene zaradi starosti in so dosegle največjo življenjsko mlečnost, v prvi laktaciji za več kot 1.000 kg manjšo mlečnost kot krave, izločene zaradi plodnostnih motenj ter poškodb in boleznimi vimena. V drugi laktaciji je bila razlika manjša, saj so krave, izločene zaradi starosti, imele le za 243 kg manjšo povprečno mlečnost kot krave, ki so bile izločene zaradi poškodb in boleznimi vimena, ter za 590 kg manjšo mlečnost kot krave, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj. Iz tega sklepamo, da so bile krave, ki so imele v prvi laktaciji manjšo mlečnost, manj izpostavljene motnjam v oskrbi in so bile kasneje bolj odporne na bolezni. Zato so dosegle daljšo življenjsko dobo in večjo življenjsko mlečnost.

4.4 VPLIV LASTNOSTI ZUNANJOSTI NA DOLGOŽIVOST IN MLEČNOST KRAV MOLZNIC

Za analizo ocenjenih in izmerjenih lastnosti zunanosti prvesnic smo uporabili ocene kontrolorjev. Izmerjeno višino vihra, višino križa, obseg prsi in dolžino telesa smo razdelili vsako v pet podskupin, in sicer:

- višina vihra (prva ≤ 134 cm, druga 135-138 cm, tretja 139-142 cm, četrta 134-146 cm in peta ≥ 147 cm),
- višina križa (prva ≤ 135 cm, druga 136-140 cm, tretja 141-145 cm, četrta 146-149 cm in peta ≥ 150 cm),
- dolžina telesa (prva ≤ 128 cm, druga 129-133 cm, tretja 134-138 cm, četrta 139-142 cm in peta ≥ 143 cm),
- obseg prsi (prva ≤ 170 cm, druga 171-180 cm, tretja 181-190 cm, četrta 191-200 cm in peta ≥ 201 cm).

4.4.1 Vpliv lastnosti zunanost na dolžino proizvodne dobe pri izločenih kravah

Vpliv lastnosti zunanosti na dolžino proizvodne dobe smo preverili pri lastnostih vimena, nog in merjenih lastnostih (višina križa, višina vihra, dolžina telesa in obseg prsi). V preglednici 17 so prikazane tiste lastnosti zunanosti, pri katerih smo ugotovili statistično značilne povezave s trajanjem proizvodne dobe. Zanimivo je, da pri lastnostih, kot so kot skočnega sklepa, globina vimena, višina mlečnega zrcala in debelina seskov nismo dobili statistično značilne korelacije, saj smo jo zaradi znanih podatkov iz strokovne literature pričakovali.

Preglednica 17: Vpliv izmerjenih in ocenjenih lastnosti zunanosti prvesnic na trajanje proizvodne dobe

Lastnost	Korelacijski koeficient in P-vrednost	Ocena	Število meritev	Povprečje (let)
Višina vihra	-0,40 <0,05	2	25	5,05
		3	18	4,75
		4	6	3,20
		5	2	1,80
Višina križa	-0,49 <0,05	1	6	7,00
		2	24	5,14
		3	12	4,62
		4	9	3,07
Dolžina telesa	-0,31 <0,05	2	6	5,28
		3	28	5,08
		4	14	4,11
		5	4	3,09
Obseg prsi	-0,25 0,072	3	18	5,64
		4	21	4,97
		5	13	3,37
Parklji Ideal 7	0,20 0,173	4	5	4,34
		5	19	4,24
		6	22	4,57
		7	4	6,47
		8	3	7,70

se nadaljuje

nadaljevanje

Lastnost	Korelacijski koeficient in P-vrednost	Ocena	Število meritev	Povprečje (let)
Bicljji Ideal 9	0,31 <0,05	4	6	4,71
		5	9	2,84
		6	22	5,48
		7	15	5,57
Vime Ideal 9	0,17 0,230	4	4	2,56
		5	10	4,93
		6	19	4,73
		7	16	5,22
Centralna vez Ideal 9	0,17 0,271	4	4	2,97
		5	9	3,08
		6	15	4,17
		7	9	4,55
Globina vimena Ideal 5-6	0,27 0,086	4	5	4,52
		5	19	4,85
		6	24	5,03
		7	4	3,38
Dolžina seskov Ideal 5	0,33 <0,05	4	9	2,82
		5	24	5,61
		6	13	4,69
		7	5	5,59
Iztok mleka	-0,25 0,073	1	3	6,55
		2	8	5,66
		3	20	4,57
		4	6	5,20
		5	16	4,03

Iz preglednice 17 razberemo, da je bila korelacija med lastnostmi zunanosti in dolžino proizvodne dobe visoka. Korelacije so bile statistično značilne pri dolžini seskov, bicljih, višini vihra, višini križa in dolžini telesa, ker je bila P-vrednost $< 0,05$. Krave z boljše ocenjenimi biclji in dolžino seskov so imele daljšo proizvodno dobo. Statistično značilna korelacija je imela negativen predznak pri višini vihra, višini križa in dolžini telesa. To pomeni, da se je z naraščajočo izmerjeno višino vihra in križa in daljšo dolžino telesa proizvodna doba skrajševala. Če primerjamo korelacije iz naše raziskave s tistimi, ki so jih

ugotovili Vacek in sod. (2006), vidimo, da so bili izračunani korelacijski koeficienti v naši raziskavi dosti večji. Ugotovili so tudi, da so bile korelacije za višino vihra (0,079), višino križa (0,065), dolžino telesa (0,008) in obseg prsi (0,049) pozitivne, kar je nasprotno ugotovitvam v naši raziskavi, saj so imele korelacije za te lastnosti zunanosti v naši raziskavi negativen predznak.

Za boljšo predstavbo prikaza razlik med lastnostmi zunanosti in dolžino proizvodne dobe smo za vsako oceno in skupino izračunali povprečno dolžino proizvodne dobe. Tu vidimo, da je bila največja razlika pri višini vihra med kravami v prvi skupini in med kravami v četrti skupini in je znašala skoraj 4 leta, kar je veliko več, kot smo zasledili v raziskavah, ki so jih opravili Pogačar in sod. (1998) ter Vacek in sod. (2006). Ugotovili smo, da je pri naraščajoči višini vihra, višini križa, dolžini telesa in obsegu vimena dolžina proizvodne dobe enakomerno padala, pri ocenah za centralno vez pa konstantno naraščala. Pri ostalih lastnostih je dolžina proizvodne dobe nihala glede na oceno znotraj lastnosti.

4.4.2 Vplivi lastnosti zunanosti na mlečnost pri izločenih kravah

Preglednica 18: Vpliv izmerjenih in ocenjenih lastnosti zunanosti privesnic na mlečnost krav

Lastnost	Ocena	Število meritev	Življenjska mlečnost (kg)	Povprečje LD (kg/dan)	Povprečje PD (kg/dan)	Korelacijski koeficient in P-vrednost za PD
Višina vihra	2	25	36.782	12,38	19,46	0,47 <0,05
	3	18	39.106	13,99	22,55	
	4	6	25.907	11,06	21,73	
	5	2	15.892	9,91	25,23	
Višina križa	1	6	51.098	14,44	20,97	0,44 <0,05
	2	24	37.573	12,44	19,46	
	3	12	39.118	14,37	23,17	
	4	9	24.837	11,16	21,90	
	5	2	15.892	9,91	25,23	
Dolžina telesa	2	6	37.091	10,77	18,06	0,59 <0,05
	3	28	37.631	12,99	20,24	
	4	14	34.664	13,09	22,56	
	5	4	28.454	12,71	25,57	

se nadaljuje

nadaljevanje

Lastnost	Ocena	Število meritev	Življenjska mlečnost (kg)	Povprečje LD (kg/dan)	Povprečje PD (kg/dan)	Korelacijski koeficient in P-vrednost za PD
Obseg prsi	3	18	41.917	13,53	20,06	0,23 0,096
	4	21	38.442	13,07	21,04	
	5	13	27.187	11,51	22,27	
Dolžina križa Ideal 9	4	5	25.522	11,75	20,55	0,32 <0,05
	5	23	34.501	12,09	19,87	
	6	23	41.849	13,88	21,90	
Globina telesa Ideal 7	7	2	24.713	10,98	24,65	0,25 0,065
	5	10	29.473	11,96	20,48	
	6	18	30.185	11,21	20,03	
Širina mlečnega zrcala ideal 9	7	23	44.561	14,26	21,66	0,35 <0,05
	8	2	35.065	14,33	24,60	
	4	2	25.381	4,05	15,86	
Sedelna širina Ideal 9	5	8	23.562	10,92	20,93	0,36 <0,05
	6	15	34.518	12,44	20,82	
	7	15	30.494	12,28	22,30	
Omišičenost Ideal 7	8	4	38.832	13,30	24,67	0,11 0,43
	4	4	31.551	12,01	20,14	
	5	12	40.291	13,57	20,89	
Iztok mleka	6	28	34.292	12,33	21,59	0,22 0,106
	7	8	39.482	13,31	19,52	
	1	3	49.229	14,14	19,83	
Skočni sklep Ideal 5-6	2	8	41.050	12,61	19,29	0,31 <0,05
	3	20	34.672	12,46	21,15	
	4	6	41.085	14,32	21,97	
	5	16	32.315	12,47	21,57	
	4	2	40.416	11,06	16,14	
	5	23	33.177	12,10	20,29	
	6	25	38.064	13,35	22,08	
	7	2	34.622	12,68	20,52	

LD – mlečnost na življenjski dan; PD – mlečnost na proizvodni dan

V preglednici 18 so predstavljeni podatki o povprečni življenjski mlečnosti, mlečnosti na LD in mlečnosti na PD po razredih izmerjenih in po ocenjenih lastnosti zunanosti prvesnic. Ugotovili smo, da se je ob poviševanju višine vihra dosežena življenjska mlečnost pri izločenih kravah zmanjševala iz 36.782 kg v razredu 2 na 15.892 kg v razredu 5. To je posledica krajše življenjske dobe pri kravah z višjo višino vihra (preglednica 17). Povprečna mlečnost izločenih krav na LD je bila največja pri kravah v razredu 3 (13,99 kg) in najmanjša v razredu 5 (9,91 kg). Enako zakonitost smo ugotovili tudi pri višini križa, obsegu prsi in dolžini telesa, s tem, da je bila pri dolžini telesa najmanjša povprečna mlečnost krav v razredu 2 in največja v razredu 4. Podaljševanje dolžine križa do razreda 6 je povečevalo doseženo življenjsko mlečnost izločenih krav (od 25.522 kg v razredu 2 na 41.849 kg v razredu 6). Najmanjša je bila povprečna življenjska mlečnost krav v razredu 7 (24.713 kg) z najdaljšo dolžino križa. Tudi izračunana mlečnost na LD je sledila tej zakonitosti. Podobno zakonitost smo ugotovili tudi pri globini telesa.

S povečevanjem širine mlečnega zrcala sta se povprečna življenjska mlečnost izločenih krav in izračunana povprečna mlečnost na LD povečevali (preglednica 18). Pri lastnostih sedelna širina, omišičenost, iztok mleka in skočni sklep razlike v doseženi življenjski mlečnosti in mlečnosti na LD ne kažejo podobne zakonitosti.

Pri ocenjenih lastnostih širina mlečnega zrcala, sedelna širina in skočni sklep se je povprečna mlečnost na PD po razredih povečevala, vendar se je vzporedno povečevala tudi povprečna mlečnost na LD (preglednica 18). Krave, ki so imele te lastnosti boljše, so imele tudi daljšo proizvodno dobo (preglednica 17).

Izračunana povprečna mlečnost izločenih krav na PD po razredih znotraj posameznih lastnosti, ki opisujejo velikost krav, pa kaže drugačno zakonitost, ki smo jo preverili tudi s statistično analizo. S poviševanjem višine vihra in križa, s podaljševanjem dolžine telesa in križa, z večjim obsegom prsi in večjo globino telesa so krave ob manjši povprečni mlečnosti na LD dosegale večjo povprečno mlečnost na PD. Korelacije med izmerjenimi vrednostmi pri prvesnicah in mlečnostjo krav na PD so bile pri višini vihra, višini križa, dolžini telesa in dolžini križa statistično značilne ($P = 0,05$), pri obsegu prsi ($P = 0,096$) in pri globini telesa ($P = 0,065$) pa blizu statistične značilnosti (preglednica 18). Največjo korelacijo smo ugotovili pri dolžini telesa z $r = 0,59$. Pri tej lastnosti je bila razlika 7,51 kg

mleka v mlečnosti na PD med kravami v drugi skupini in kravami v peti skupini. Večje krave so dosegle večjo povprečno mlečnost na PD. Ta ugotovitev je v skladu s pričakovanimi rezultati selekcije, po katerih je povečana velikost krav povezana z večjo mlečnostjo krav (Pogačar in sod., 1998). Ob tem so na kmetiji dosegale večje krave manjšo povprečno življenjsko mlečnost in mlečnost na LD. Razlaga za to je povezana z ugotovitvijo, da so bile večje krave prej izločene iz reje, njihova življenjska doba pa je bila krajša (preglednica 17). Predstavljeni rezultati omogočajo sklep, po katerem so na kmetiji morali prej izločati iz reje krave z večjo mlečnostjo oziroma večje krave.

To je obratna zakonitost, kot jo zasledimo pri podobnih raziskavah (Pogačar in sod., 1998; Vacek in sod., 2006). Razložimo jo lahko s pogoji reje v hlevu na obravnavani kmetiji. Ležišča za krave so na kmetiji urejena na principu plazeče stelje. Krave niso omejene z ležalnimi boksi, zato lahko blatijo in urinirajo po celem ležalnem prostoru. Pod svežo steljo se nahaja stara, ki gnije, zato je higiena v hlevu problematična. Iz opravljenih mikrobioloških analiz vzorcev mleka je razvidno, da je bilo pri več kot 80 % mastitičnih krav ugotovljeno, da so povzročitelji mastitisa streptokoki II., ki se pojavijo kot povzročitelj mastitisa ob slabši higieni. V opravljeni raziskavi smo ugotovili, da je mastitis na obravnavani kmetiji najpogostejši vzrok za izločanje krav iz reje. Mastitis se tudi po podatkih iz strokovne literature pogosteje pojavlja pri kravah z večjo mlečnostjo, saj so te krave manj odporne na okužbe (Fürll, 2000). S povečano mlečnostjo krav se pogostnost okoljsko pogojenih mastisov povečuje. To je posledica dejstva, da so krave z višjo mlečnostjo bolj obremenjene, s tem pa bolj izpostavljene stresu in manj odporne na bolezni, zaradi česar so tudi prej izločene iz črede (Orešnik, 1994). To trditev lahko potrdimo tudi z rezultati naše raziskave. Ugotovili smo, da so imele najdaljšo življenjsko dobo krave z najmanjšo mlečnostjo v prvi in drugi laktaciji (preglednica 16).

5 SKLEPI

Na kmetiji, kjer redijo v povprečju 40 krav črnobelega in rjave pasme, je bila v letih od 2001 do 2007 povprečna letna mlečnost po kravi 8.231 kg in 8.192 kg mleka v standardni laktaciji. V tem obdobju so na kmetiji skupaj izločili 55 krav, od tega 48 krav črnobelega in 7 krav rjave pasme. Povprečna mlečnost izločenih krav je v standardni laktaciji znašala 7.611 kg, v celi laktaciji pa 8.163 kg, medtem ko je bila mlečnost v laktaciji 26 predčasno izločenih krav 6.905 kg.

Preživitvena sposobnost krav od prve do šeste laktacije je po laktacijah znašala: 92,7 %, 85,5 %, 60,0 %, 43,6 % in 38,2 %. Do devete laktacije je preživel 5,2 % krav.

V povprečju je bilo na leto iz reje izločenih 19,6 % krav. Od teh je bilo le 12,7 % krav izločenih zaradi zelenih izločitev. Najpogostejši vzrok izločitev so bile poškodbe in boleznimi vimena z 49,09 %, sledijo plodnostne motnje z 29,09 %, poškodbe z 9,09 %, starost s 7,27 % in nizka mlečnost s 5,46 %.

Povprečna življenjska mlečnost izločenih krav je pri povprečni dolžini proizvodne dobe 4,59 let znašala 35.194 kg in 12,38 kg mleka na življenjski dan. Življenjska mlečnost krav rjave pasme je bila 44.720 kg, kar je 24,4 % več od krav črnobelega pasme. To je posledica 1,98 let daljše proizvodne dobe pri teh kravah (6,32 let : 4,34 let). Krave črnobelega pasme so dosegle za 2,24 kg večjo mlečnost na proizvodni dan (20,89 kg) kot krave rjave pasme (18,65 kg).

Največ krav (25,5 % od izločenih) je bilo izločenih v tretji laktaciji, sledita ji četrta in šesta laktacija s 16,4 %, medtem ko v ostalih laktacijah delež ni presejal 10,0 %. V teh treh laktacijah, v katerih je bilo največ izločitev, je izstopal predvsem večji delež krav izločenih zaradi poškodb in boleznimi vimena ter plodnostnih motenj.

Najdaljša doba od zadnje telitve do izločitve (324 dni) je bila pri kravah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, sledijo nizka mlečnost z 252 dnevi, starost z 218 dnevi, poškodbe in boleznimi vimena s 161 dnevi in poškodbe s 53 dnevi.

Največjo življenjsko mlečnost (62.796 kg) so dosegle krave izločene zaradi starosti, s povprečno dolžino proizvodne dobe 8,26 let, sledijo krave izločene zaradi plodnostnih motenj (4,66 let in 38.212 kg mleka), krave izločene zaradi poškodb in bolezni vimena (4,42 let in 33.304 kg mleka), krave izločene zaradi poškodb (3,72 let in 27.541 kg mleka) in krave izločene zaradi nizke mlečnosti (2,27 let in 12.054 kg mleka). Po enakem vrstnem redu si krave po vzrokih izločitev sledijo tudi pri mlečnosti na življenjski dan: starost s 15,92 kg; plodnostne motnje s 13,85 kg; poškodbe in bolezni vimena z 12,25 kg; poškodbe z 9,40 kg in nizka mlečnost s 5,89 kg.

V raziskavi smo ugotovili, da neželeni vzroki izločitev skrajšajo proizvodno dobo krav molznic. S tem zmanjšujejo življenjsko mlečnost in mlečnost na življenjski dan, podaljšujejo pa trajanje poporodnega premora, saj je bil pri vseh neželenih vzrokih poporodni premor daljši od 115 dni, medtem ko je bil pri kravah izločenih zaradi starosti, 100 dni in pri kravah izločenih zaradi nizke mlečnosti 87 dni.

Z analizo vplivov višine vihra, višine križa, obsega prsi in dolžine telesa na življenjsko mlečnost in dolžino proizvodne dobe smo ugotovili, da so imele večje krave krajšo življenjsko dobo in višjo mlečnost na proizvodni dan. Največjo življenjsko mlečnost in mlečnost na življenjski dan so dosegle krave srednje velikosti.

6 POVZETEK

Vzreja telic predstavlja 15-20 % stroškov priraje mleka, ob večjem deležu izločitev tudi več. Dobre rezultate dosegamo, ko iz reje na leto izločimo 15-20 % krav molznic in od tega 50 % zaradi želenih vzrokov kot so starost, nizka mlečnost in prodaja za nadaljnjo rejo. Neželeni vzroki, kot so poškodbe in bolezni vimena, plodnostne motnje, presnovne bolezni ter bolezni in poškodbe nog, zmanjšujejo preživitveno sposobnost, dolžino proizvodne dobe, življenjsko mlečnost in mlečnost krav na življenjski dan ter povečujejo stroške veterinarskih storitev.

V diplomski nalogi smo na kmetiji, usmerjeni v prirajo mleka, proučili vzroke izločitev krav molznic in njihov vpliv na dolgoživost in trajanje proizvodne dobe, na življenjsko mlečnost ter na mlečnost na življenjski in proizvodni dan. Dodatno smo analizirali še vplive lastnosti zunanosti, ki so bili izmerjene in ocenjene pri privesnicah, na dolžino proizvodne dobe pri kravah ter na življenjsko mlečnost, mlečnost na življenjski dan in mlečnost na proizvodni dan.

Za obdobje med letoma 2001-2007 smo zbrali in obdelali podatke z družinske kmetije, kjer v povprečju redijo 40 krav črnobelega in pasme rjave. Iz podatkov na obrazcu »Priraja in plodnost krave«, ki ga Govedorejska služba Slovenije posreduje kmetom, smo za izločene krave izpisali in obdelali podatke o življenjski mlečnosti, datumu rojstva, datumu prve telitve, datumu izločitve, vzrokih izločitve, količini mleka v standardni in celi laktaciji, številu doseženih laktacij, trajanju poporodnega premora, dobi od zadnje telitve do izločitve ter o ocenah zunanosti telic. Iz obrazcev »Povprečna priraja v čredi (Sumarnik)« smo zbrali podatke o povprečni mlečnosti, trajanju dobe med telitvama, in dolžini poporodnega premora za vse krave v čredi v obravnavanih letih.

Na kmetiji so v letih od 2001 do 2007 dosegli povprečno letno mlečnost na kravo 8.231 kg mleka in 8.192 kg mleka v standardni laktaciji. V tem obdobju so na kmetiji izločili skupaj 55 krav, od tega 48 krav črnobelega in 7 krav rjave pasme. Povprečna mlečnost izločenih krav je v standardni laktaciji znašala 7.611 kg, v celi pa 8.163 kg, medtem ko je bila laktacijska mlečnost 26 predčasno izločenih krav 6.905 kg.

Preživitvena sposobnost krav od prve do šeste laktacije je po laktacijah znašala: 92,7 %, 85,5 %, 60,0 %, 43,6 % in 38,2 %. Do devete laktacije je preživel 5,2 % krav.

V povprečju je bilo na leto iz reje izločenih 19,6 % krav. Od teh je bilo le 12,7 % krav izločenih zaradi želenih izločitev. Najpogostejši vzrok izločitev so bile poškodbe in boleznimi vimena z 49,09 %, sledijo plodnostne motnje z 29,09 %, poškodbe z 9,09 %, starost s 7,27 % in nizka mlečnost s 5,46 %.

Povprečna življenjska mlečnost izločenih krav je pri dolžini proizvodne dobe 4,59 let znašala 35.194 kg mleka, 12,38 kg mleka na življenjski dan in 20,60 kg na proizvodni dan. Življenjska mlečnost krav rjave pasme je bila 44.720 kg, kar je za 24,4 % več od krav črnobelega pasme. To je posledica 1,98 let daljše proizvodne dobe pri teh kravah (6,32 : 4,34 let). Krave črnobelega pasme so dosegle za 2,24 kg večjo mlečnost na proizvodni dan (20,89 kg) kot krave rjave pasme (18,65 kg).

Največ krav (25,5 % od izločenih) je bilo izločenih v tretji laktaciji, sledita ji četrta in šesta laktacija s 16,4 %, medtem ko v ostalih laktacijah delež ni presegel 10 %. V teh treh laktacijah, v katerih je bilo največ izločitev, je izstopal predvsem večji delež krav, izločenih zaradi poškodb in boleznimi vimena ter plodnostnih motenj.

Najdaljša doba od zadnje telitve do izločitve (324 dni) je bila pri kravah, ki so bile izločene zaradi plodnostnih motenj, sledijo nizka mlečnost z 252 dnevi, starost z 218 dnevi, poškodbe in boleznimi vimena s 161 dnevi in poškodbe s 53 dnevi.

Največjo povprečno življenjsko mlečnost (62.796 kg) so dosegle krave, izločene zaradi starosti, s povprečno dolžino proizvodne dobe 8,26 let, sledijo krave izločene zaradi plodnostnih motenj (4,66 let in 38.212 kg mleka), krave izločene zaradi poškodb in boleznimi vimena (4,42 let in 33.304 kg mleka), krave izločene zaradi poškodb (3,72 let in 27.541 kg mleka) in krave, izločene zaradi nizke mlečnosti (2,27 let in 12.054 kg mleka). Po enakem vrstnem redu si krave po vzrokih izločitev sledijo tudi pri mlečnosti na življenjski dan: starost s 15,92 kg, plodnostne motnje s 13,85 kg, poškodbe in boleznimi vimena z 12,25 kg, poškodbe z 9,40 kg in nizka mlečnost s 5,89 kg.

V raziskavi smo ugotovili, da neželeni vzroki izločitev skrajšajo proizvodno dobo krav molznic. S tem zmanjšujejo življenjsko mlečnost in mlečnost na življenjski dan, podaljšujejo pa tudi trajanje poporodnega premora, saj je bil pri vseh neželenih vzrokih poporodni premor daljši od 115 dni, medtem ko je bil pri kravah izločenih zaradi starosti, 100 dni in pri kravah izločenih zaradi nizke mlečnosti 87 dni.

Z analizo vplivov višine vihra, višine križa, obsega prsi in dolžine telesa na življenjsko mlečnost in dolžino proizvodne dobe smo ugotovili, da so imele večje krave krajšo življenjsko dobo in višjo mlečnost na proizvodni dan. Največjo življenjsko mlečnost in mlečnost na življenjski dan so dosegle krave srednje velikosti. Sklepamo, da so razlogi za te razlike v neustrezni ureditvi hleva oziroma v slabi higieni hleva z urejenim plazečim nastiljem, kjer je higieno težko optimalno vzdrževati.

7 VIRI

Allaiere F.R., Sterwerf H.E., Ludwick T.M. 1977. Variations in removal reasons and culling rates with age for dairy females. *Journal of Dairy Science*, 60, 2: 254-267

Bascom S.S., Young A.Y. 1998. A summary of the reasons why farmers cull cows. *Journal of Dairy Science*, 81, 8: 2299-2305

Čepon M., Klopčič M., Potočnik K., Žgur S., Dovč P., Simčič M., Kompan D. 2006. Strokovna pravila in opis metod za merjenje in ocenjevanje proizvodnih in drugih lastnosti ter metod za napovedovanje genetskih vrednosti za čistopasemsko govedo v Sloveniji, I. del: Pravila in metode za merjenje in ocenjevanje proizvodnih in drugih lastnosti v govedoreji. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 78 str.

Donaldson D. 2006. Longevity pays. *The Journal*, 1st for a Profitable UK Dairy Industry, apr. 2006: 79

Essl A. 1998. Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livestock Production Science*, 57, 1: 79-89

Etherington W.G., Kinsel M.L., Marsh W.E. 1996. Relationship of production to reproductive performance in Ontario dairy cows: Herd level and individual animal descriptive statistic. *Theriogenology*, 46: 935-959

Ferčej J., Pogačar J., Štepec M. 1988. Ocenitev sistematičnih vplivov na mlečnost prvesnic in preživitveno dobo krav. *Znanost in praksa v govedoreji*, 12. zvezek: 17-27

Ferčej J., Šobar B., Skušek F. 1989. *Govedoreja*. Knjižica za pospeševanje kmetijstva. Kraševac M. (ur.). Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 196 str.

Ferčej J. 1994. Kakovost parkljev. *Kmetovalec*, 62, 1: 12

Ferčej J. 1997. Nad 100.000 kg mleka v življenjski dobi. *Črno belo govedo*, 9: 8-9

Fürll M. 2000. Zu fette Kühe sind häufiger krank. V: *Arbeiten der DLG/Band 196. Fütterung der 10.000 Kuh*. Frankfurt am Main, DLG Verlag: 193-197

- Garcia A. 2001. Cow longevity. South Dakota State University, College of Agriculture & Biological Science. <http://www.abs.sdstate.edu/abs/agnevs.htm> (22. nov. 2007)
- Greaves B.L., Majeskie J.L., Rothschild M.F. 1980. Reasons for removal of Holstein dairy cattle in Maryland. *Journal of Dairy Science*, 60, 1: 66-67
- Hadley G.H., Wolf C.A., Harsh S.B. 2006. Dairy cattle culling patterns, explanations, and implications. *Journal of Dairy Science*, 89, 6: 2286-2296
- Hare E., Norman H.D., Wright J.R. 2006. Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States. *Journal of Dairy Science*, 89, 9: 3713-3720
- Heinrichs A.J. 1993. Raising dairy replacements to meet the needs of the 21st century. *Journal of Dairy Science*, 79, 10: 3179-3187
- Jeretina J. 1990. Vzroki izločitev krav na farmah Pšata in Vodice. Diplomsko delo. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 36 str.
- Jenko J., Moljk B., Perpar T. 2007. Analiza dolgoživosti krav molznic in njen vpliv na ekonomiko prireje mleka. V: Zbornik predavanj, 16. mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali »Zadravčevi-Erjavčevi dnevi«, Radenci 8-9 nov. 2007. Kapun S., Čeh T., Verbič J., Kramberger B., Steingas H., Steinvidler A. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 124-136
- Jobson B. 2006. UK longevity compares well internationally. *The Journal*, 1st for a Profitable UK Dairy Industry, apr. 2006: 30-31
- Klopčič M., Hamoen A. 2007. Linearno ocenjevanje krav črnobelega pasme. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 22 str.
- Korenjak N. 2007. Analiza izločitev krav molznic in življenjska mlečnost. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 36 str.
- Kotnik B. 2004. Življenjska mlečnost, vzroki in starost krav ob izločitvi. Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 56 str.

- Logar A. 1998. Odkrivanje vzrokov plodnostnih motenj pri kravah z analizo reprodukcijskih dogajanj. Diplomsko delo. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 68 str.
- Lotthammer K.H. 1999. Beziehungen zwischen Leistungsniveau, Gesundheit, Fruchtbarkeit und Nutzungsdauer bei Milchrindern. Tierärztliche Umschau, 54: 544-553
- Orešnik A., Višnar M., Ilc A., Gros B., Košmrl L., Kos M. 1989. Vzroki izločitev krav molznic na družbenih obratih v Sloveniji. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze Edvarda Kardelja v Ljubljani, Kmetijstvo (Živinoreja), 54: 43-45
- Orešnik A. 1993. Vpliv plodnosti na mlečnost in mlečnosti na plodnost pri kravah molznicah. Sodobno kmetijstvo, 26, 2: 82-84
- Orešnik A. 1994. Effect of health and reproductive disorders on milk yield and fertility in dairy cows. V: XVIII World buiatrics congress, XXVI congress of the Italian Association of Buiatrics, Bologna-Italy, 29 avg.-2 sept. 1994. World association for buiatrics, 1994: 1017-1021
- Orešnik A. 1999. Vzroki plodnostnih motenj pri kravah molznicah. Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, Kmetijstvo (Zootehnika), 74: 65-76
- Osterc J., Klopčič M. 1998. Sustainable cattle production and longevity of cows in Slovenia. V: 6th Congress of Mediterranean Federation for Health and Production of Ruminants. Postojna, Slovenija, 14-16 maj 1998. Ljubljana, Slovenian Buiatric Association: 439-443
- Pogačar J., Potočnik K. 1998. Preživitvena sposobnost krav črnobelega pasme. Govedorejski zvonci, 3, 2: 14-15
- Pogačar J., Potočnik K., Frank T. 1998. Povezanost med lastnostmi zunanosti ter dolgoživostjo in proizvodnjo v življenjski dobi molznic. Sodobno kmetijstvo, 31, 6: 297-300

- Potočnik K., Kovač M., Pogačar J. 2000. Ocenitev parametrov disperzije z modelom živali za dnevne kontrole pri slovenski črnobeli pasmi. Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za Zootehniko. http://www.bfro.uni-lj.si/Kat_center/download/pdf/testday.pdf (5. junij 2008)
- Rogers G.W., Van Arendonk J.A.M., McDaniel B.T. 1988. Influence of production and prices on optimum culling rates and annualized net revenue. *Journal of Dairy Science*, 71: 3453-3462
- Sadar M., Biderman A., Jeretina J., Logar B., Perpar T., Podgoršek P., Ivanovič B. 2007. Rezultati kontrole prireje mleka in mesa, Slovenija 2006. Kmetijski inštitut Slovenije. https://gss.kis.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2006.pdf (12. maj 2008)
- SAS (1999): SAS/STAT User's, Version 6. Cary, NC, USA, SAS
- Stott A.W. 1994. The economic advantage of longevity in the dairy cows. *Journal of Agricultural Economics*, 45, 1: 113-122
- Seegers H., Beaudeau F., Fourichon C., Bareille N. 1998. Reasons for culling in French Holstein cow. *Preventive Veterinary Medicine*, 36: 257-271
- Strandberg E., Roxström A. 2000. Genetic parameters of functional and fertility determined length of productive life in Swedish dairy cattle. *Animal Science*, 70: 383-389
- Vacek M., Štipkova M., Nemcova E., Bouška J. 2006. Relationships between conformation traits and longevity of Holstein cows in the Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*, 8, 51: 327-333
- Wangler A. 2007. Wie viel Milch muss eine Kuh geben. *Elite*, 1: 14-16
- Winters M., Andrews L. 2006. Evidence-cows live longer. *The Journal, 1st for a Profitable UK Dairy Industry*, apr. 2006: 24-15

ZAHVALA

Najprej bi se iskreno zahvalil prof. dr. Andreju Orešniku za spodbudo, vse strokovne nasvete in popravke pri nastajanju diplomskega dela.

Zahvaljujem se recenzentki prof. dr. Mileni Kovač za strokoven in izčrpen pregled naloge ter predlagane popravke.

Zahvaljujem se predsedniku komisije prof. dr. Juriju Poharju za strokoven pregled naloge.

Zahvaljujem se knjižničnemu osebju, še posebno dr. Nataši Sird, za vse nasvete pri oblikovanju naloge in navajanju virov.

Zahvaljujem se ge. Sabini Knehtel za pomoč pri urejanju študijskih formalnosti in za vse spodbude v času študija.

Zahvaljujem se sestri Marjani za slovnični pregled naloge in prevod angleškega izvlečka.

Zahvaljujem se svojim domačim in stricu Janezu za spodbudo in podporo v času študija.

Zahvaljujem se vsem prijateljem in sošolcem za nepozabne trenutke, ki smo jih preživeli skupaj.