

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Špela KOSMAČ

**VPLIVI NA MLEČNOST KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Špela KOSMAČ

**VPLIVI NA MLEČNOST KRAV MOLZNIC**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**EFFECTS ON MILK YIELD OF DAIRY COWS**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2013

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija kmetijstva – agronomije na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Opravljeno je bilo na Katedri za znanosti o rejah živali, Oddelek za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala viš. pred. mag. Marka ČEPONA.

Komisija za oceno in zagovor:

- Predsednik: prof. dr. Marijana JAKŠE  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
- Član: viš. pred. mag. Marko ČEPONA  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
- Član: doc. dr. Silvester ŽGUR  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Diplomska naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisana se strinjam z objavo svojega diplomskega dela v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddala v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Špela KOSMAČ

## KLJUČNA DOKUMNETACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Vs
DK	UDK 636.2.034 (043.2)
KG	Živinoreja/govedoreja/krave molznice/mlečnost/vplivi/selekcija/ telice/vime/zdravstveno stanje
KK	AGRIS L01/L02/L10/L51/L52/L73
AV	KOSMAČ, Špela
SA	ČEPON, Marko (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2013
IN	VPLIVI NA MLEČNOST KRAV MOLZNIC
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 42 str., 9 pregl., 16 sl., 37 vir.
JI	sl/en
AI	V nalogi smo proučevali glavne dejavnike, ki vplivajo na mlečnost krav molznic. Na podlagi pregleda literature smo ugotovili, da na mlečnost krav molznic v največji meri vplivajo okoljski dejavniki. Prehrana je najpomembnejši okoljski dejavnik. Paziti moramo na količino in kakovost obroka, ki naj bi zadovoljil potrebe krave molznice po hranilnih snoveh v posameznih proizvodnih obdobjih. Najbolj pomembno obdobje rasti in razvoja vimena je v pred pubertetnem obdobju vzreje telic. Poleg okoljskih dejavnikov, ki vplivajo na kasnejšo mlečnost, so pomembni še genetski dejavniki in skupni dejavniki okolja in genotipa (interakcija). Na mlečnost vpliva tudi zdravstveno stanje krav, način reje, starost ob prvi telitvi, masa živali, kondicija in pasma. Telice odbiramo na osnovi telesnih in proizvodnih lastnosti, s tem pa podaljšamo življenjsko dobo posamezne krave. S poznavanjem vzrokov izločitev, želimo doseči čim daljšo življenjsko dobo krave molznice z veliko prirejo mleka.

## KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs  
DC UDC 636.2.034 (043.2)  
CX livestock/cattle/dairy cows/milk yield/effects/animal breeding/genetic factors/heifers/udder/health of cows  
CC AGRIS L01/L02/L10/L51/L52/L73  
AU KOSMAČ, Špela  
AA ČEPON, Marko (supervisor)  
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101  
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy  
PY 2013  
TI EFFECTS ON MILK YIELD OF DAIRY COWS  
DT Graduation Thesis (Higher professional studies)  
NO IX, 42 p., 9 tab., 16 fig., 37 ref.  
AL sl/en  
AB In this study, we investigated the main factors affecting the milk yield of dairy cows. Through our review of the research literature, we found that the milk yield of dairy cows is strongly influenced by environmental factors and that diet is the most important environmental factor. We need to make sure that dairy cows are given the adequate quantity of quality diet in order to satisfy their nutritional needs at all stages of milk production. The most important stage of udder growth and development in heifers is during the prepubertal period. Apart from the environmental factors which affect the subsequent milk yield, there are also some other important factors such as genetic factors and the interaction between genetics and environmental factors. The milk yield of a cow is also influenced by its breed, health status, age and body weight at first calving, body condition and rearing conditions. Replacment heifers are selected on the basis of their physical characteristics and milk production capability, which helps to prolong the lifespan of an individual cow. By knowing the causes of culling dairy cows, we hope to achieve the longest possible lifespans and improve their lifetime milk yield.

## KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA .....	3
KEY WORDS DOCUMENTATION .....	4
KAZALO VSEBINE .....	5
KAZALO PREGLEDNIC .....	7
KAZALO SLIK .....	8
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI .....	9
<b>1 UVOD .....</b>	<b>1</b>
<b>2 PRIREJA MLEKA V SLOVENIJI .....</b>	<b>2</b>
2.1 LETNA PRIREJA IN UPORABA MLEKA V SLOVENIJI .....	2
2.2 MLEČNOST KRAV MOLZNIC V SLOVENIJI .....	5
<b>2.2.1 Število kmetij in število krav molznic .....</b>	<b>5</b>
2.3 ZGRADBA VIMENA IN NASTAJANJE MLEKA .....	6
<b>2.3.1 Vzreja telic v povezavi z rastjo in razvojem vimena .....</b>	<b>9</b>
<b>3 VPLIVI NA MLEČNOST .....</b>	<b>12</b>
3.1 GENETSKI VPLIVI .....	12
<b>3.1.1 Pasma .....</b>	<b>14</b>
3.2 ODBIRA ŽIVALI .....	15
<b>3.2.1 Dolgoživost .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.2 Vzroki izločitev .....</b>	<b>16</b>
<b>3.2.3 Vzreja telet .....</b>	<b>17</b>
3.2.3.1 Prehrana telet-prvi kolostrum .....	17
3.2.3.2 Prehrana telet-po kolostralno obdobje .....	18
3.2.3.3 Razvoj prebavil (predželodcev) .....	18
3.2.3.4 Zdravstveno stanje .....	19
<b>3.2.4 Vzreja telic .....</b>	<b>19</b>
3.2.4.1 Vzreja v pred pubertetnem obdobju .....	20
3.2.4.2 Vzreja telic po puberteti .....	22
<b>4 VPLIVI OKOLJA .....</b>	<b>23</b>
4.1 PREHRANA KRAV MOLZNIC .....	23
4.2 NAČIN KRMLJENJA .....	23
4.3 VODA .....	25
4.4 ZDRAVSTVENO STANJE ŽIVALI .....	25
<b>4.4.1 Mastitis .....</b>	<b>25</b>
<b>4.4.2 Ketoza .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.3 Acidoza – zakisanje vampa .....</b>	<b>27</b>
<b>4.4.4 IBR/IPV – Mehurčasti izpuščaj .....</b>	<b>28</b>
4.5 NAČIN REJE .....	28
<b>4.5.1 Reja privezanih krav .....</b>	<b>28</b>
<b>4.5.2 Reja neprivezanih krav .....</b>	<b>28</b>
<b>5 SKUPNI VPLIVI GENOTIPA IN OKOLJA (INTERAKCIJA) .....</b>	<b>30</b>
5.1 SPOLNA IN PLEMENSKA ZRELOST .....	30
5.2 STAROST OB PRVI TELITVI .....	30
5.3 ČAS TELITVE .....	31
5.4 MASA ŽIVALI .....	33
5.5 POPORODNI PREMOR .....	33

5.6	ŠTEVILO LAKTACIJ IN STAROST ŽIVALI.....	33
5.7	OBDOBJE V LAKTACIJI.....	33
5.8	TELESNA KONDICIJA.....	35
<b>5.8.1</b>	<b>Ocenjevanje kondicije.....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI .....</b>	<b>37</b>
6.1	RAZPRAVA .....	37
6.2	SKLEPI .....	38
<b>7</b>	<b>POVZETEK.....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>VIRI.....</b>	<b>40</b>
	<b>ZAHVALA</b>	

## KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Letna proizvodnja in uporaba mleka v mlekarnah - razpoložljivosti, Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012) .....	2
Preglednica 2: Letna proizvodnja in uporaba mleka v mlekarnah – uporaba, Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012) .....	3
Preglednica 3: Uvoz mleka in mlečnih izdelkov (t), Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012) .....	4
Preglednica 4: Izvoz mleka in mlečnih izdelkov (t), Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012) .....	4
Preglednica 5: Velikost črede v rejah molznic in njihov delež v kontroli prireje mleka, Slovenija 2010 (Sadar in sod., 2011) .....	6
Preglednica 6: Heritabilitete za mlečnost, sestavine mleka in druge lastnosti pri mlečnih pasmah (Čepon, 2006) .....	13
Preglednica 7: Genetske in fenotipske korelacije med lastnostmi mlečnosti (Čepon, 2006) .....	13
Preglednica 8: Rezultati kontrole prireje mleka po pasmah v Sloveniji za leto 2011; (Sadar in sod., 2011) .....	14
Preglednica 9: Vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost krav od 1. do 4. laktacije (Huth, 1995). .....	30



## KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Povprečna količina mleka in vsebnost skozi leta (Sadar in sod., 2011).....	5
Slika 2: Zgradba vimena (Osterc, 1991).....	6
Slika 3: Shema prereza četrti kravjega vimena (Arsov, 1986).....	7
Slika 4: Shema mlekotvornega mehurčka (Arsov, 1986).....	8
Slika 5: Vpliv dnevnega prirasta pred puberteto na mlečnost pri telicah danske frizijske pasme (Hohenboken, 1995, cit. po Sejršen in sod., 2000).....	10
Slika 6: Rast vimena pri telicah z zmernim (M) ali visokim (H) nivojem prehrane v različnih fazah razvoja (Sejršen in sod., 2000).....	11
Slika 7: Miselni vzorec vplivov na prirejo mleka (Čepon, 2006).....	12
Slika 8: Koncentracija zaščitnih snovi v kolostrumu (Henrichs, 2000).....	18
Slika 9: Ponazoritev realiziranih in pričakovanih sprememb optimalnega dnevnega prirasta ob povečanju genetskega potenciala za mlečnost od leta 1980 do 2010 (Sejršen in sod., 2000).....	21
Slika 10: Različne zmogljivosti rasti ob enakem obroku v predpubertetnem obdobju na telesno maso ob telitvi in mlečnost v prvi laktaciji (Sejršen in sod., 2000).....	21
Slika 11: Potrebe krav molznic po hranilnih snoveh v času laktacije (Čepon, 2006).....	24
Slika 12: Primerjava laktacijskih krivulj (prva laktacija) zdravih krav in krav, obolelimi za kliničnim mastitisom (Wilson in sod., 2004).....	26
Slika 13: Vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost (-), delež maščob (---) in delež beljakovin (- -) (Pirlo in sod., 2000).....	31
Slika 14: Vpliv meseca telitve na mlečnost v standardni laktaciji, črno-bele krave, n=428, 1997 (Orešnik in Logar, 2001).....	32
Slika 15: Potek laktacijske krivulje pri kravah, ki so telile v marcu in septembru (Orešnik in Logar, 2001).....	32
Slika 16: Pet faz laktacijske krivulje krav (Huth, 1995).....	34

## OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

KIS	Kmetijski inštitut Slovenije
SURS	Statistični urad republike Slovenije
EU	Evropska unija
ŠSC	Število somatskih celic
SV	Surova vlaknina
SD	Suha doba
LD	Laktacijska doba
PP	Poprodni premor
DB	Doba brejosti
SI	Servisni interval ali obdobje med telitvijo in 1. osemenitvijo
$h^2$	Dednostni delež oz. heritabiliteta
IBR	Mehurčasti izpuščaj (infekciozni bovini rinotraheitis)
IPV	Mehurčasti izpuščaj (infekciozni pustularni vulvovaginitis)

## 1 UVOD

V Sloveniji dve tretjini vseh kmetijskih površin poraščajo travniki in pašniki, zato je tudi ena od primernih oblik izrabe teh površin prirreja mleka s prežvekovalci. Najbolj razširjena panoga živinoreje je govedoreja in znotraj nje prirreja mleka. Mlečnost je zelo variabilna lastnost in nanjo vplivajo številni dejavniki okolja, genotipa ter skupni dejavniki okolja in genotipa (interakcija).

Rejci pričakujemo od krav molznic čim večjo mlečnost, boljšo plodnost, ugodno vsebnost maščob in beljakovin v mleku. Zanima nas, kako lahko z načinom reje, prehrano v obdobju telic in potem kasneje po telitvi, vplivamo na količino mleka. V kakšni meri vplivajo dejavniki okolja in v kakšni meri vplivajo genotski dejavniki na mlečnost.

Živali so zaradi vedno večjih zahtev bolj občutljive in dovzetne za zdravstvene težave, hkrati pa z vsako boleznijo pade tudi mlečnost pri kravah molznicah. Najpogostejše težave, s katerimi se soočamo pri kravah molznicah so: mastitis, ketoza in druge zdravstvene težave, ki se običajno pojavijo po telitvi. Zaradi zdravstvenih težav, ki kasneje vplivajo na mlečnost, se rejci odločimo za izločitev krave molznice iz črede.

Cilj naloge je preučiti najpomembnejše dejavnike, ki vplivajo na mlečnost krav molznic. V diplomski nalogi bom opisala dejavnike, ki so pomembni za učinkovito izkoriščanje krav molznic.

## 2 PRIREJA MLEKA V SLOVENIJI

V letu 2011 je bilo s kmetijskih gospodarstev odkupljenih skoraj 526.000 ton mleka, to je za 1,2 % več kot v letu 2010. Od tega so slovenske mlekarne odkupile skoraj 365.000 ton mleka, to je za 0,2 % več kot v letu 2010.

Preglednica 1: Letna proizvodnja in uporaba mleka v mlekarnah, Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012)

KRAVJE MLEKO, ODKUPLJENO NA KMETIJSKIH GOSPODARSTVIH:	Razpoložljivosti (t)		Indeksi
	2010	2011	<u>2011</u> <u>2010</u>
	519.500	525.592	101,2
Mlečne maščobe	21.339	21.705	101,7
Mlečne beljakovine	17.501	17.648	100,8
Od tega odkup slovenskih mlekarn	363.863	364.606	100,2
Mlečne maščobe	14.973	15.124	101,0
Mečne beljakovine	12.197	12.234	100,3

### 2.1 LETNA PRIREJA IN UPORABA MLEKA V SLOVENIJI

Slovenske mlekarne so v letu 2011 proizvodnjo fermentiranih mlečnih izdelkov povečale za skoraj 7 %. Od pomembnejših skupin mlečnih izdelkov je nekoliko večja le še proizvodnja masla (in maslenih namazov), ki se je povečala za skoraj 1 %. Največji padec je opazen pri proizvodnji konzumnega mleka, ki je manjši za skoraj 5 %, prav tako se je za več kot 3 % zmanjšala proizvodnja smetane. V primerjavi s predhodnim letom je proizvodnja sira ostala nespremenjena.

V letu 2011 je bilo proizvedenih več kot 14.200 ton smetane, kar je več kot 3 % manj kot v letu 2010. Proizvodnja smetane počasi pada že od leta 2008. Predvsem se je zmanjšala proizvodnja smetane z deležem maščobe, večjim od 29 % (za skoraj 7 %).

Proizvodnja masla se je v primerjavi z letom 2010 povečala skoraj za 1 %. V letu 2011 so proizvedli skoraj 2.700 ton masla in maslenih namazov.

Proizvodnja sira je bila v letu 2011 skoraj enaka, kot v letu 2010. Skupna proizvodnja sira v letu 2011 je znašala skoraj 18.700 ton. Proizvodnja svežih sirov se je zmanjšala za več kot 3 %, topljenih sirov za skoraj 2 %, proizvodnja zrelih sirov pa je bila za več kot 1 % večja (Stele, 2012).

Preglednica 2: Letna proizvodnja in uporaba mleka v mlekarnah, Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012)

<b>PROIZVODNJA SVEŽIH IZDELKOV:</b>	Uporaba (t)		Indeksi
	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010/2011</b>
Konzumno mleko	163.398	155.677	95,3
Polnomastno mleko	86.328	90.170	105,6
Pasterizirano	13.602	14.362	105,6
Sterilizirano in visoko pasterizirano	72.726	75.809	104,2
Delno posneto mleko	73.787	61.657	83,6
Pasterizirano	5.409	5.156	95,3
Sterilizirano in visoko pasterizirano	68.378	56.519	82,7
Posneto mleko	3.283	3.832	116,7
Smetana; vsebnost maščobe v masi:	14.663	14.211	96,9
Ne presega 29 %	8.498	8.466	99,6
Več kot 29 %	6.615	5.745	93,2
Fermentirani mlečni izdelki (Jogurti, jogurti napitki, drugo)	31.615	33.659	98,5
<b>PROIZVODNJA INDUSTRIJSKIH IZDELKOV</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2010/2011</b>
Maslo in masleni namazi	2.659	2.680	100,8
Sir	18.670	18.657	99,9
Nefermentirani ali nenasoljeni (sveži) sir in skuta	5.386	5.212	96,8
sir (zreli)	12.949	13.115	101,3
Predelani (topljeni) sir	334	329	98,4
Sirotko, skupno	92.738	96.374	103,9
Drugi izdelki iz mleka	3.941	3.700	93,5

V letu 2011 je bil precej povečan uvoz smetane in zmanjšan uvoz ostalih glavnih skupin mlečnih izdelkov (Preglednica 3). V letu 2011 smo uvozili več kot 121.500 ton mleka in mlečnih izdelkov (večinoma iz držav članic EU-27). Uvoz smetane je bil za skoraj 53 % večji, pri večini ostalih skupin mlečnih izdelkov pa se je uvoz zmanjšal; uvoz masla za skoraj 20 %, fermentiranih mlečnih izdelkov za več kot 5 %, konzumnega mleka za več kot 2 %, pa tudi uvoz sira je bil več kot odstotek manjši.

Preglednica 3: Uvoz mleka in mlečnih izdelkov (t), Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012)

<b>UVOZ MLEČNIH IZDELKOV</b>	<b>EU 2010 *</b>	<b>Skupaj 2010 **</b>	<b>EU 2011*</b>	<b>Skupaj 2011**</b>
Konzumno mleko	81.876	84.173	79.869	82.360
Smetana	989	1.157	1.523	1.770
Fermentirani mlečni izdelki	16.014	17.965	15.197	17.048
Zgoščeno mleko	756	756	1.079	1.079
Mlečna smetana v prahu, polnomastno mleko v prahu in delno posneto mleko v prahu	1.589	1.615	1.181	1.205
Posneto mleko v prahu	2.261	2.304	1.013	1.026
Maslo in masleni namazi	1.118	1.174	941	943
Sir	14.845	15.042	14.427	14.825
Sirootka	281	281	262	262
Ostali mlečni izdelki	822	877	948	998

Legenda: \* Države, ki so vključene v evropsko unijo, \*\* Vse evropske države

V letu 2011 smo izvozili več kot 291.100 ton mleka in mlečnih izdelkov, od tega več kot 87 % v države članice EU-27 (Preglednica 4). Izvoz sirotke se je povečal za več kot 143 %, izvoz fermentiranih mlečnih izdelkov pa za 13 %. Izvoz konzumnega mleka ostaja na približno enaki ravni kot v letu 2010, zelo pa je upadel izvoz masla (za skoraj 30 %), smetane (za več kot 23 %) in sira (za skoraj 8 %).

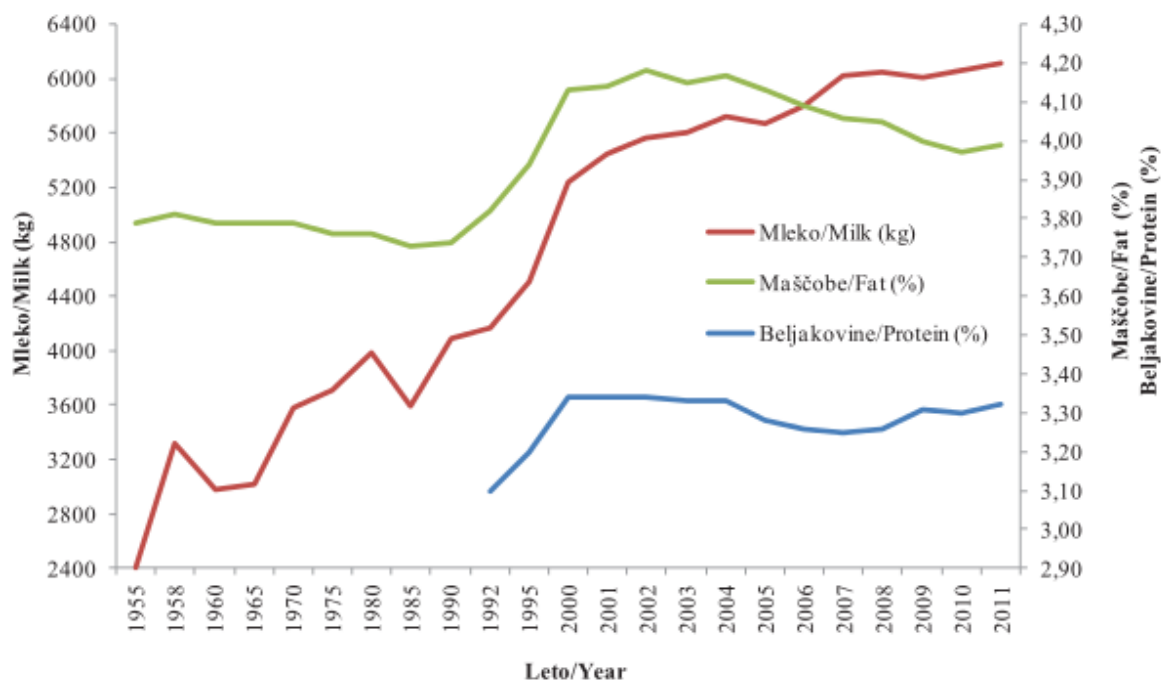
Preglednica 4: Izvoz mleka in mlečnih izdelkov (t), Slovenija, 2010 – 2011 (Stele, 2012)

<b>IZVOZ MLEČNIH IZDELKOV</b>	<b>EU 2010*</b>	<b>Skupaj 2010**</b>	<b>EU 2011*</b>	<b>Skupaj 2011**</b>
Konzumno mleko	234.966	251.295	227.390	251.691
Smetana	2.696	3.012	1.996	2.312
Fermentirani mlečni izdelki	1.327	8.763	2.079	9.903
Zgoščeno mleko	1	1	0	1
Mlečna smetana v prahu, polnomastno mleko v prahu in delno posneto mleko v prahu)	0	360	0	75
Posneto mleko v prahu	893	1.651	123	536
Maslo in masleni namazi	675	870	496	613
Sir	564	4.298	349	3.950
Sirootka	8.967	9.036	21.945	21.995
Ostali mlečni izdelki	1	21	6	26

Legenda: \* Države, ki so vključene v evropsko unijo, \*\* Vse evropske države

## 2.2 MLEČNOST KRAV MOLZNIC V SLOVENIJI

Povprečna mlečnost kontroliranih krav v standardni laktaciji v letu 2011 na kmetijskih gospodarstvih v Sloveniji je bila 6.110 kg mleka s 3,99 % maščobe in 3,32 % beljakovin. V primerjavi z letom 2010 se je mlečnost tako v povprečju kot tudi pri večini pasmah in križankah povečala, le pri cikasti pasmi se je mlečnost zmanjšala.



Slika 1: Povprečna količina mleka in vsebnost skozi leta (Sadar in sod., 2011)

Po letu 1985 je opazen velik porast v količini mleka. Vsebnost maščobe se do leta 1990 ni bistveno spreminjala, po tem letu pa je opazen močno pozitiven trend, vse do leta 2004. Po letu 2004 se vsebnost maščob zmanjšuje.

Vsebnost beljakovin so začeli kontrolirati šele leta 1992 in od takrat do leta 2000 se je povečala za 0,24 %. Občuten padec je bil po letu 2004. To pripisujemo večjemu številu na novo vključenih rej oziroma krav v kontrolo prireje mleka, neugodnim razmeram za pridelovanje krme, visokim poletnim temperaturam in tudi napake pri oceni dnevni vsebnosti beljakovin na podlagi vzorca mleka ene molže. Po letu 2007 zopet opazimo pozitiven trend v vsebnosti beljakovin, kar pa pripisujemo selekcijskemu delu, boljši tehnologiji reje ter dejstvu, da je odkupna cena mleka odvisna tudi od vsebnosti beljakovin in maščob v mleku.

### 2.2.1 Število kmetij in število krav molznic

Leta 2011 smo imeli na 7.191 kmetijskih gospodarstvih 103.131 molznic. 82.856 ali 80,34 % vseh molznic je bilo v kontroli prireje mleka, preostale (20.275 ali 19,66 %) so bile na 3.298 gospodarstvih, ki se tudi ukvarjajo s tržno prirejo mleka. Povprečno slovensko gospodarstvo s kravami molznicami je redilo 14,3 krav na kmetijo (leta 2010 13,5), največ na Gorenjskem (17,8) in najmanj na območju zavoda Murska Sobota (8,3). Povprečno

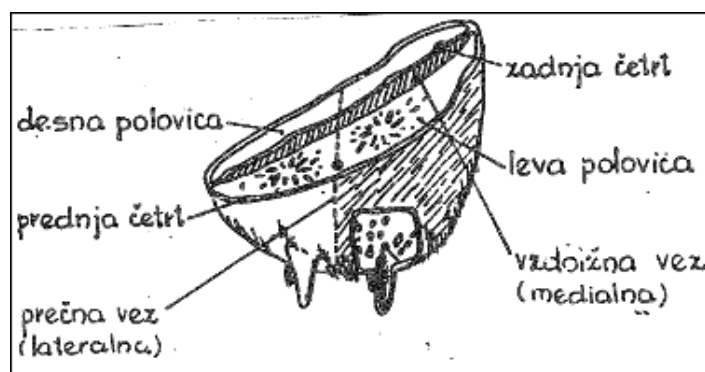
slovensko gospodarstvo s kravami molznicami, ki je bilo v letu 2011 vključeno v kontrolo prireje mleka, je redilo 18,7 krav na kmetijo. Najhitreje se povečujejo črede s kravami molznicami na območju Kmetijsko gozdarskega zavoda Kranj (27,1) in Ptuj (22,2) (Preglednica 5).

Preglednica 5: Velikost črede v rejah molznic in njihov delež v kontroli prireje mleka, Slovenija 2011 (Sadar in sod., 2011)

KG ZAVOD	Vse krave molznice			Krave molznice v kontroli			
	Št. kmetij	Št. krav	Št. krav na kmetijo	Št. kmetij	Št. krav	% krav	Št. krav na kmetijo
Celje	1.463	21.164	14,5	844	15.830	74,80	18,8
Kranj	953	14.560	17,8	409	11.083	76,12	27,1
Ljubljana	1.180	17.934	15,2	787	15.158	84,52	19,3
Murska Sobota	1.158	9.641	8,3	733	7.704	79,93	10,5
Nova Gorica	383	4.910	12,8	316	4.571	93,10	14,5
Novo mesto	719	11.460	15,9	407	9.047	78,94	22,2
Ptuj	1.471	23.462	15,9	941	19.461	82,95	20,7
SKUPAJ	7.191	103.131	14,3	4.437	82.856	80,34	18,7

### 2.3 ZGRADBA VIMENA IN NASTAJANJE MLEKA

Vime je mlečna žleza krav in je reproduktivni organ. Mlečna žleza je razvita le pri sesalcih. Popolnoma se razvije le pri kravah. Spreminja se anatomski obseg in oblika ter funkcija vimena v skladu s cikličnimi dogajanja v spolnem sistemu krave in v skladu s potrebami novorojenega teleta (Osterc, 1991).



Slika 2: Zgradba vimena (Osterc, 1991)

Vime je žlezna tvorba in je zgrajeno iz štirih četrti. Vsaka četrt ima skupno zbirno votlino za mleko – cisterno in skupni sesek – papillo. Te četrti pa so med seboj ločene z vezno – tkivnimi vezmi, ki dajejo oporo vimenu. Prečna vez loči vime na sprednjo in zadnjo četrt, vzdolžna ali obešalna vez pa na levo in desno polovico (Slika 2). Osterc (1991) navaja, da

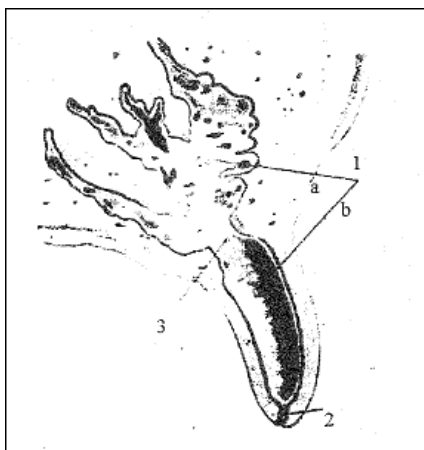


je obešalna vez zelo pomembna za pripetost vimena. Saj se pri dobrih molznicah pogosto zgodi, da ta z leti popusti in vime se močno povesi. Tudi toliko, da je onemogočena molža s strojem. Veliko vime ni pogoj, da daje taka krava veliko mleka. Količina mleka je odvisna od razmerja med žleznim in vezivnim tkivom. Vime, ki vsebuje veliko žleznega tkiva se po molži skrči, medtem ko se vime z več veznega tkiva in manj žleznega tkiva ne skrči, njegova oblika ostane po molži skoraj nespremenjena (Arsov, 1986).

Dobro vime pa je tisto, ki je lepo grajeno, čvrsto pripeto in sega daleč naprej pod trebuh. Vime leži v ingvinalnem predelu ali dimljah krave in je pripeto na trebuh oz. abdomen. Prekrito je s kožo, ki je pogosto dlakava, premična na podlagi in varuje pred zunanjimi poškodbami. Na seskih je koža trdno vezana s podlago, je čista, ni dlakava in ne vsebuje lojnih in znojnih žlez (Cizej, 1991).

Četrta vimena niso med seboj enake po velikosti in ne po količini izločenega mleka. Zadnji četrti sta večji kot sprednji dve, v njih pa nastane približno 55 ali celo 60 % mleka, kar opisujemo z indeksom vimena (Cizej, 1991). Vsako četrt sestavljajo žlezni del, cisternski del in sesek (Slika 3). Žlezni del ali parenhimsko tkivo je sestavljeno iz velikega števila mlekotvornih mehurčkov ali alveol. Mleko nastaja v epitelnih celicah, ki tvorijo steno alveol (Arsov, 1986). Premer alveol je 0,1 do 0,25 mm in jih je lahko v enem  $\text{cm}^3$  tudi 100.000. Velikost alveol je odvisna od količine mleka v njeni cisterni. Iz alveol vodijo mlečni kanalčki, ki se združijo v večje kanale. Kanali se postopoma razširijo v zatone ali sinuse, ki vodijo v zbirno votlino oz. cisterno četrti (Cizej, 1991).

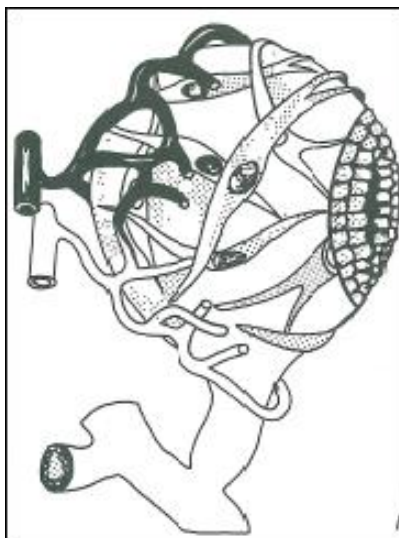
Arsov (1986) navaja, da se vsaka četrt na dnu podaljša v sesek. V sesek se nadaljuje cisterna četrti ali seskova cisterna. Steno cisterne sestavlja občutljiva sluznica. Ta pa se lahko ob nepravilni molži poškoduje. Na prehodu iz cisterne četrti v seskovo cisterno se sluznica odebeli v gubo. Ta guba zadržuje mleko v cisterni četrti in tako preprečuje pritisk mleka na vrh seska. Sesek se konča s seskovim kanalčkom, ki je dolg od 8 do 12 cm, obdaja pa ga krožna mišica (Arsov, 1986).



- 1 a – cisterna četrti
- 1 b – cisterna seska
- 2 – seskov kanal
- 3 – sluznična guba med cisterno seska in cisterno četrti

Slika 3: Shema prereza četrti kravjega vimena (Arsov, 1986)

Žile so sestavni del vimena. Dobra ožiljenost pa je znak dobre mlečnosti. S krvjo pritekajo v vime in do celic izločalk nekatere sestavine mleka in snovi za tvorbo mleka. Pri žleznatih vimenih je splet ven tik pod kožo in je lepo viden. Za en liter proizvedenega mleka mora preteči skozi vime 400 do 500 l krvi (krava ima 35 do 40 l krvi). Mleko vsebuje okoli 88 % vode in 12 % suhe snovi (maščoba, beljakovine, mlečni sladkor ali laktoza, rudnine in vitamine) (Pogačar, 1984). V obdobju, ko daje molznica največ mleka, v eni minuti skozi vime preteče do 20 l krvi (Cizej, 1991; Arsov, 1986).



Slika 4: Shema mlekotvornega mehurčka (Arsov, 1986)

Glavna naloga mlečne žleze je oskrba novorojenega teleta s hrano. Zato se pri molznicah pri nastajanju mleka pojavljajo ciklusi, ki jih imenujemo tudi laktacijske dobe in so v neposredni povezavi s spolnimi ciklusi. Dražljaj, ki povzroči začetek laktacije, je telitev. Trajanje laktacije pa je odvisno od ponovne osemenitve oz. telitve (Cizej, 1991). Tvorba mleka v posamezni laktaciji je nepretrgan proces in poteka samo v območju alveol oz. v žlezem tkivu. Mleko tvorijo celice, ki sestavljajo stene mlekotvornih alveol. Preko krvi pridobijo snovi za sestavo mleka (Arsov, 1986). Šele ko je pritisk v alveolah povečan, večino mleka preteče v kanale iz cisterne. Kratek čas pred molžo, ko je vime povsem polno, je približno 70 % mleka v območju alveol, 30 % pa v cisterni (Arsov, 1986).

Na tvorbo mleka vpliva pritisk, ki tik preden se vime napolni z mlekom zmanjša tvorbo. To se pozna pri trikratni molži na dan, saj predstavlja tudi 15 % večjo mlečnost. Na tvorbo pa vplivata tudi dolžina presledkov med molžami in izmolzevanje (Arsov, 1986). Če je presledek med dvema zaporednima molžama zelo dolg, v vimenu nastane visok notranji pritisk, ki preprečuje nadaljnje izločanje mleka (Pogačar, 1984).

Tvorba mleka se zaradi pritiska zmanjša tik preden se vime napolni z mlekom. To se pri treh molžah na dan pozna na mlečnosti, saj ima trikratna molža za posledico 15 % večjo mlečnost. Na tvorbo pa vplivata tudi dolžina presledkov med molžami in izmolzevanje (Arsov, 1986).

### 2.3.1 Vzreja telic v povezavi z rastjo in razvojem vimena

Že v drugem mesecu po oploditvi se prične rast vimena. Plod ima v trebušnem predelu skupek epitelnih celic, imenovane mlečna linija, na kateri se pojavijo lečaste odebelitve – mlečni grički. Mlečni grički so zasnova bodočih žlezniških kompleksov (četrti) s seski. Običajno se pojavijo štirje grički. Če je teh gričkov več, se iz odvečnih razvijejo paseski in medseski. Določene pasme so bolj nagnjene k razvoju paseskov in medseskov (Osterc, 1991).

V sedmem mesecu prenatalne rasti se pri bikcih zaradi delovanja moških spolnih hormonov razvoj vimena ustavi, pri telicah pa se vime razvija naprej. Zasnova vimena se zaključi ob rojstvu, ko iz izgleda in razvrstitve seskov lahko sklepamo na kasnejši izgled vimena.

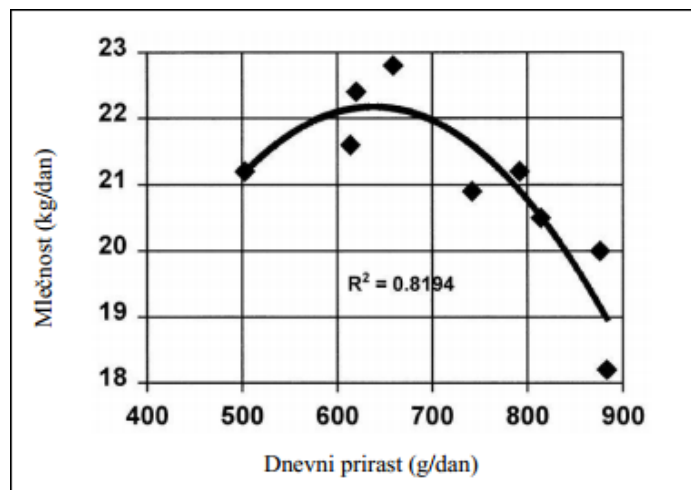
Od rojstva pa do dveh oziroma treh mesecev starosti je rast vimena usklajena z rastjo telesa oz. je izometrična. Nato pa do devetega meseca starosti raste vime alometrično, saj se rast in razvoj vimena močno pospešita. Vime raste hitreje kot povprečje ostalega telesa. V tem obdobju v vimenu intenzivno rastejo mlečni kanalčki in povečuje se razvejanost mlečnih kanalčkov. Pri energijsko preobilno krmljenih telicah se vime preveč zamasti. Posledica zamaščenega vimena je manj kanalčkov in slabša razvejanost mlečnih kanalčkov. Ko žival spolno dozori je rast ponovno izometrična oz. se upočasni in uskladi z rastjo telesa. V zgodnji brejosti se rast mlečnih kanalčkov nadaljuje do pozne brejosti, ko na koncu vsakega mlečnega kanalčka nastane alveola. Od približno 8 meseca starosti do telitve nivo prehrane ne vpliva na kasnejšo mlečnost. Paziti je treba le na kondicijo ob telitvi (Osterc, 1991; Čepon, 2006). Tudi Sejrsen in sod. (2000) so ugotovili, da epitelno tkivo v vimenu raste do drugega oz. tretjega meseca starosti izometrično. Kasneje, v pred pubertetnem obdobju postane rast alometrična. V tej fazi je rast mlečnih maščob in mlečnih kanalčkov hitra.

Pri govedu nastopi puberteta na približno enaki stopnji telesne mase neodvisno od intenzitete krmljenja. Od pubertete do brejosti je razvoj mlečne žleze relativno omejen, vendar je med brejostjo rast vimena veliko večja kot v puberteti.

Zametki bodočih mlekotvornih celic se razvijejo od rojstva do obrejitve in njihovo število vpliva na mlečnost. V tem obdobju na rast in razvoj vimena vplivata intenzivnost prehrane in hormoni. Kadar živali krmimo intenzivno, se poveča rast, a se zmanjša izločanje hormonov, še posebej rastnega hormona. To je tudi razlog, da se rast parenhima v vimenu upočasni. Preobilno krmljenje je še posebej problematično v času alometrične rasti. Posledica preobilnega krmljenja v tem obdobju pa je kasnejša manjša mlečnost krav. Intenzivna prehrana pred in v času spolnega dozorevanja telic zavira rast parenhima. Razvoj vimena se pri govedu konča ob telitvi.

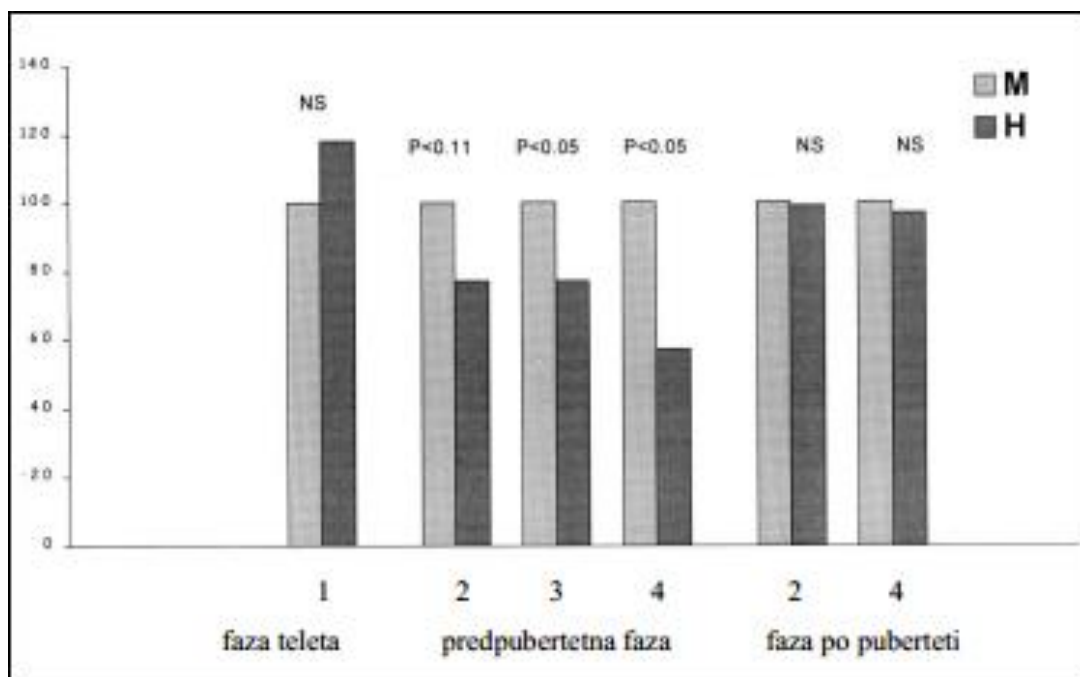
Osterc (1991) navaja, da največ mleka v prvi laktaciji dajo prvesnice, ki v času vzreje priraščajo med 500 in 700 g na dan. Telice s prirasti preko 800 g na dan dajo kot prvesnice manj mleka. Pogoste posledice so še: jalovost, težja obrejitve, krajša življenjska doba in dražja oz. negospodarna vzreja v mladosti. Telitve so težje, ki prizadenejo teleta, prvesnice pa pogosteje obolevajo za presnovnimi boleznimi, kot sta zamaščenost jeter in ketoza (Lavrenčič, 2005).

S poskusi vzreje telic so v Ameriki (Sejrsen in sod., 2000) prišli do podobnih ugotovitev kot navaja Osterc (1991), in sicer, da dajo krave danske frizijske pasme največ mleka, če pred puberteto priraščajo med 600 in 700 g/dan, kot kaže slika. Neželeni so tako premajhni kot tudi preveliki dnevni prirasti telesne mase v tem obdobju (Slika 5).



Slika 5: Vpliv dnevnega prirasta pred puberteto na mlečnost pri telicah danske frizijske pasme (Sejrsen in sod., 2000)

Na sliki 6 je prikazan vpliv različnih nivojev prehrane v različnih obdobjih rasti telic na kasnejšo mlečnost.



NS- razlika (med M in H) ni statistično značilna; M=100 % mlečnost

Številke od 1 do 4 prikazujejo poskuse različnih avtorjev

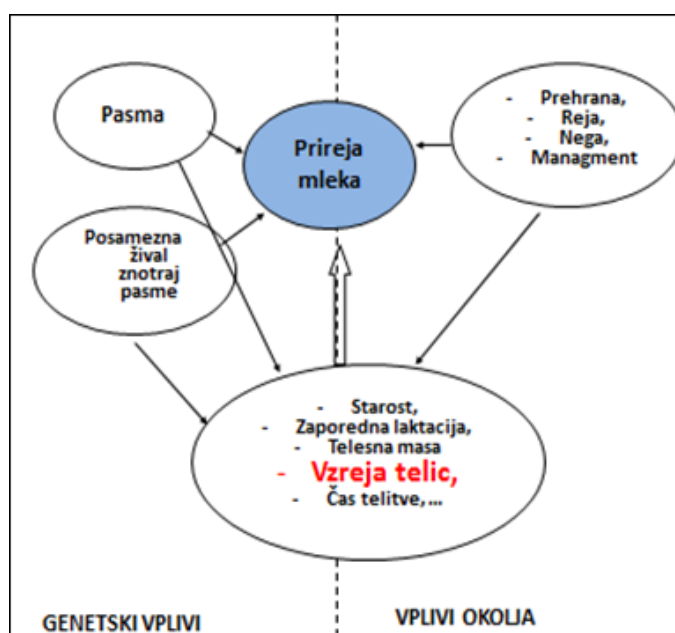
1-Sejrsen in sod., 1982; 2-Sejrsen in sod., 1998; 3-Foldager in Sejrsen, 1991; 4-Mäntysaari in sod., 1995

Slika 6: Rast vimena pri telicah z zmernim (M) ali visokim (H) nivojem prehrane v različnih fazah razvoja (Sejrsen in sod., 2000)

Iz slike 6 je razvidno, da razvoj mlečne žleze pred puberteto odločilno vpliva na kasnejšo mlečnost telic. Visok nivo prehrane povzroči nalaganje maščob v mlečno žlezo in zaradi tega je vime slabše razvito, kar pa vpliva na kasnejšo mlečnost.

### 3 VPLIVI NA MLEČNOST

Mlečnost je količinska lastnost in je odvisna od dednih oz. genetskih dejavnikov ter od nedednih dejavnikov oz. dejavnikov okolja. Genetski dejavniki na količino mleka vplivajo le 20-40 %. Torej je količina mleka v večji meri odvisna od dejavnikov okolja in skupnih učinkov genotipa in okolja (interakcija). Cizej (1991) še navaja, da v znanosti o dednosti pravimo, da je dednostni delež oz. heritabiliteta ( $h^2$ ) za količino mleka okoli 0,30.



Slika 7: Miselni vzorec vplivov na prirejo mleka (Čepon, 2006)

Miselni vzorec prikazuje dejavnike, ki vplivajo na prirejo mleka (Slika 7). Ločimo vplive okolja in genetske vplive. Med slednje sodijo pasma in posamezna žival znotraj pasme. Med vplive okolja pa štejemo prehrano, rejo, nego in managment. Vsi ti dejavniki vplivajo tudi na npr. starost živali, telesno maso, čas telitve, le ti pa potem naprej na prirejo mleka.

#### 3.1 GENETSKI VPLIVI

V znanosti dednost opisujemo z dednostnim deležem ali heritabiliteto ( $h^2$ ). Vrednosti heritabilitete so od 0 do 1. Če je vrednost za  $h^2$  za lastnost 0, je vse razlike med živalmi povzročilo okolje in s selekcijo ne moremo ničesar spremeniti. Če bi bila vrednost za  $h^2$  za lastnost 1, bi bile vse razlike med živalmi v celoti dedne. Povprečna vrednost dednostnega deleža za mlečnost pri govedu znaša okrog 0,30 (Ferčej in sod., 1989; Cizej, 1991).

Preglednica 6: Heritabilite za mlečnost, sestavine mleka in druge lastnosti pri mlečnih pasmah (Čepon, 2006)

Mlečnost	0,23 – 0,56
Mlečna mast, kg	0,20 – 0,38
Mlečne beljakovine, kg	0,17 – 0,21
Mlečna mast, %	0,56 – 0,71
Mlečne beljakovine, %	0,37 – 0,56
Laktoza, %	0,36
Minerali, %	0,50
Molžnost, l/min	0,47 – 0,80
Dolžina brejosti, dni	0,37
Velikost teleta	0,18
Telesna masa, kg	0,30 – 0,40
Odpornost proti mastitisu	0,00 – 0,40

Iz preglednice 6 lahko razberemo heritabiliteto ( $h^2$ ) za mlečnost, sestavine mleka in druge lastnosti pri mlečnih pasmah. Višja kot je heritabiliteta, genetsko močneje je lastnost določena oz. večji vpliv na določeno lastnost ima genetika.

Med lastnostmi mlečnosti so zelo pomembne genetske in fenotipske korelacije. Nekatere lastnosti mlečnosti so tako fenotipsko kot tudi genetsko močno povezane. Velikost korelacijskega koeficienta nam namreč pove, kako tesna je povezava med posameznimi lastnostmi.

Preglednica 7: Genetske in fenotipske korelacije med lastnostmi mlečnosti (Čepon, 2006)

Lastnost	$r_p$ (fenotipske korelacije)	$r_g$ (genetske korelacije)
	Mlečnost, kg	
Mlečna mast, kg	0,75 do 0,90	0,62 do 0,92
Mlečne beljakovine, kg	0,90 do 0,97	/
Suha snov, kg	0,97	0,92
Mlečna mast, %	0,01 do -0,50	0,03 do -0,60
Mlečne beljakovine, %	0,01 do -0,30	-0,40
Suha snov, %	-0,17 do -0,46	-0,34
	Mlečna mast, %	
Mlečna mast, kg	0,04 do 0,50	0,53
mlečne beljakovine, kg	0,20 do 0,40	0,20
Mlečne beljakovine, %	0,50	0,64
Suha snov, %	0,86	0,80
	Mlečne beljakovine, %	
Mlečne beljakovine, kg	0,04 do 0,50	0,53
Suha snov, %	0,20 do 0,40	0,20

Preglednica 7 prikazuje genetske in fenotipske korelacije med lastnostmi mlečnosti. Genetska povezava med mlečnostjo in mlečno mastjo (%) je negativna (0,03 do -0,60), kar pomeni, da se bo ob večanju mlečnosti vsebnost mlečne masti nižala. Deleža mlečne masti (%) in mlečnih beljakovin (%) pa sta v pozitivni povezavi. To nam pove, da se bosta obe vsebnosti spreminjali v isto smer, tako mlečna mast kot beljakovine. Večji kot je

genetski korelacijski koeficient, bolj podobno se bosta krivulji spreminjali in iz tega lahko razberemo, kolikšen je genetski vpliv na povezavo med lastnostmi in kolikšen je vpliv drugih dejavnikov.

### 3.1.1 Pasma

Pasma je skupina živali, ki so si med seboj podobne po velikosti telesa, telesnih oblikah, po barvi dlake in kože, po lastnostih za prirejo mleka in drugo rabo. Genetske vplive pri mlečnih pasmah krav ocenjujemo z genetskimi parametri (heritabilitetami) za lastnosti mlečnosti. Razlika v mlečnosti med pasmami ni le posledica različnih genotipov (pasje), je tudi posledica skupnega učinka različnih dejavnikov (Cizej, 1991).

Preglednica 8: Rezultati kontrole prireje mleka po pasmah v Sloveniji za leto 2011 (Sadar in sod., 2011)

Pasma	Mleko (kg)	Maščobe (%)	Beljakovine (%)
Rjava	5.526	4,06	3,38
Črno - bela	7.226	3,93	3,27
Lisasta	5.079	4,03	3,37

Največjo mlečnost dosegajo krave črno-bele pasme in sicer 7.226 kg mleka s 3,93 % maščobe in 3,27 % beljakovin, sledijo krave rjave pasme (5.526 kg) in nato lisaste pasme (5.079 kg).

V osnovi ločimo tri presnovne tipe govedi (Colarič, 2008):

- mlečne pasme (leptosomni tip)
- mesne pasme (eurosomni tip)
- kombinirane pasme

Za tržno prirejo mleka se uporabljajo mlečne pasme in kombinirane pasme.

Mlečne pasme govedi so selekcionirane za veliko prirejo mleka.

Odlikujejo jih (Colarič, 2008):

- visoka mlečnost,
- odlična vimena,
- korektne oblike,
- velik okvir,
- velika konzumacijska sposobnost.

Krave mlečnih pasem so zahtevne in bolj občutljive od drugih pasem. Najpogostejše mlečne pasme so: črno-belo, holštein-frizijsko, rdeči-holštein, jersey, guernsey, ayrshire, rdeče-dansko, montbeliard (Čepon, 2006).

Kombinirane pasme so namenjene za prirejo mleka in mesa, z večjim poudarkom na prireji mleka. Odlikujejo jih (Colarič, 2008):

- dobra mlečnost, visoka vsebnost, odlična kakovost beljakovin,
- veliko okvir, korektne oblike, dobra omišičenost,
- imajo veliko kapaciteto rasti,



- dobra prilagodljivost ostrim razmeram reje, vitalnost, miren značaj, dolga življenjska doba.

Mlečnost je variabilna lastnost, zato se pojavljajo razlike med pasmami in znotraj posameznih pasem, ki nastanejo zaradi številnih dejavnikov okolja (Pogačar, 1984).

### 3.2 ODBIRA ŽIVALI

Ne le proizvodne, tudi določene lastnosti zunanosti imajo gospodarski pomen, zato je smiselno ocenjevati živali in jih selekcionirati na te lastnosti, saj lahko posredno ali neposredno povečamo prihodek. Načrtno odbiramo take živali za razmnoževanje, da bodo njihovi potomci imeli boljše dedne lastnosti za boljšo gospodarnost (Ferčej in sod., 1989). Pri tem pričakujemo določen selekcijski (genetski) napredek. Telice, ki so večjega okvirja in skladnejših oblik, imajo višjo ceno na trgu in tukaj se kaže neposreden vpliv lastnosti zunanosti na gospodarnost. Medtem, ko se posredni vpliv lastnosti zunanosti na gospodarnost kaže v tem, da živali s čvrstejšimi parklji, bolj korektno stojo nog, bolje pripetim in skladnejšim vimenom lažje zdržijo napore hoje, paše, se manj poškodujejo, so manj dovzetne za bolezni vimena, zato so navadno pozneje izločene iz reje, imajo daljšo življenjsko dobo in večjo prirejo mleka ter več telet v življenjskem obdobju (Pogačar in sod., 1998).

Današnje krave dosegajo veliko večjo prirejo mleka na žival, večji dnevni prirast, kar pomeni, da so v kratkem času sposobne prirediti tudi več mesa. Živali so sposobne zaužiti več hranilnih snovi, saj so zmožne krmo intenzivno presnavljati, hkrati pa so živali bolj občutljive na pomanjkljivosti v reji. Pogačar in sod. (1998) še trdijo, da je prirojena sposobnost današnjih pasem posledica načrtnega selekcijskega dela v daljšem obdobju.

Zato je za selekcijsko delo zelo pomembno, da izmerimo ali ocenimo posamezne lastnosti.

Pri govedu merimo (Pogačar, 1984):

- lastnosti mlečnosti,
- lastnosti ravnosti in klavne kakovosti,
- lastnosti plodnosti,
- lastnosti zunanosti.

#### 3.2.1 Dolgoživost

Obstajata dve obdobji v času trajanja življenja krav. Obdobje rasti od rojstva do prve telitve in proizvodno obdobje, od prve telitve do izločitve. Količina proizvedenega mleka je eden od ključnih dejavnikov, ki vpliva na dolgoživost oz. na izločitev visoko proizvodnih krav iz reje. Na podlagi številnih podatkov, danes v številnih državah opravljajo selekcijo na dolgoživost, predvsem zaradi pozitivnega vpliva na gospodarnost reje živali (Novaković in sod., 2009).

Ob nizkih prodajnih cenah mleka je potrebno poiskati notranje rezerve in s tem izboljšati ekonomski rezultat pri prireji mleka. Dolgoživost je eden od parametrov s katerim lahko precej izboljšamo učinkovitost reje. V preteklosti je bil dan glavni poudarek pri selekciji krav molznic predvsem na količino mleka. Žal pa je velika količina mleka negativno povezana z dolžino proizvodne dobe. Krave z veliko laktacijsko mlečnostjo zdržijo v proizvodnji krajše obdobje in tako ne izrazijo svojega potenciala v polni meri. Podaljšanje

proizvodne dobe živali zmanjša stopnjo remonta črede, kar omogoča ostrejšo selekcijo na ostalih lastnostih in dodaten prihodek od prodaje plemenskih telic (Jenko in sod., 2010).

Rejci danes želijo čim daljšo življenjsko dobo z veliko prirejo mleka. Do zelenega rezultata lahko pridemo (poleg dobre selekcije, prehrane in pogojev reje) tudi s poznavanjem svoje črede in vzrokov izločitev. Vzroki izločitev so lahko dobra smernica, na katerem področju reje moramo svoje delo izboljšati. Žal pa je v rejah krav molznic preveč neželenih vzrokov izločitev.

Življenjska doba molznic vpliva na ekonomičnost prireje mleka, zmanjšajo pa se tudi letni stroški obnavljanja črede (Vukašinič, 1999). Krave z veliko laktacijsko mlečnostjo zdržijo v proizvodnji krajše obdobje in tako ne izrazijo svojega potenciala v polni meri (Jenko in sod., 2010).

Dolgoživost in življenjsko prirejo lahko opisujemo z različnimi parametri, ki jih uporabljamo za opis dolgoživosti in življenjske prireje krav molznic v slovenskih rejah: stopnja preživetja, število telitev, dolžina proizvodne dobe, življenjska prireja mleka, življenjska prireja maščob in beljakovin ter količina mleka na proizvodni dan.

Življenje krave razdelimo na dve obdobji, na neproduktivno fazo, ki je ekonomsko draga in produktivno fazo, ki je prekinjena s krajšimi neproduktivnimi obdobji, ko je žival presušena (Essl, 1998).

Med več kot dvema tretjinama telic, ki jih želimo zrediti za pleme, odberemo najboljše teličke, ki so videti zdrave, živahne, so normalno razvite in nimajo telesnih napak ali drugih zdravstvenih težav. V čredo krav vzamemo le dobre prvesnice (krava molznica v prvi laktaciji). Ocenjujemo konstitucijo prvesnic, nastavek vimena in seskov, količino in kakovost mleka ter potek telitve.

Čas, ki ga krava preživi v hlevu in njena življenjska prireja sta lastnosti, s katerimi opredeljujemo dolgoživost. Na to lastnost vplivajo plodnost, reprodukcija, prireja, zdravje in starost živali. Tudi s selekcijo oz. odbiro podaljšamo dolgoživost krav in povečamo gospodarnost prireje mleka. Dalj časa kot je krava živa, manj stroškov imamo za zamenjavo krav v čredi, v povprečju povečamo mlečnost z večjim deležem zrelih krav v čredi (Janžekovič, 2009). Ker je selekcija temeljila na izboljšanju učinkovitosti produktivnosti krav in povečanju njihove prireje mleka, se je v zadnjih 40 letih v evropskih državah mlečnost krav več kot podvojila. Janžekovič (2009) ugotavlja, da je bil od sredine 80. let naprej selekcijski napredek rezultat učinkovite uporabe osemenjevanja, intenzivne selekcije bikov na osnovi njihovih potomcev in po vsem svetu razširjena možnost uporabe semena bikov z najboljšimi genetskimi vrednostmi.

### **Vzroki izločitev**

Janžekovič (2009) definira dolgoživost na osnovi števila telitev in časa, ki ga žival preživi v čredi.

Ferčej in sod. (1989) so razdelili vzroke izločitev v dve skupini: zelene in neželene:

- Pri zelenih izločitvah se rejec sam odloči, katero žival bo izločil. Med zelene izločitve spadajo izločitve zaradi majhne prireje mleka krave molznice, starosti, zmanjšanja števila določene pasme krav molznic v čredi in zmanjšanja velikosti črede krav molznic. Te izločitve so zaželeno za izboljšanje produktivnosti in plemenske vrednosti črede.
- Pri neželenih izločitvah pa je rejec prisiljen žival izločiti. Med nezaželeno izločitve spadajo zdravstvene in plodnostne težave. Med zdravstvene težave spadajo obolenja in poškodbe vimena, nog in parkljev, pogin, poporodne mrzlice ter druge presnovne in prebavne motnje.

Neželeni vzroki izločitev zelo vplivajo na gospodarnost prireje mleka. Zaradi neželenih vzrokov morajo rejci iz čred pogosto prezgodaj izločiti nekatere visoko produktivne krave molznice. Majhna in slaba mlečnost je najbolj pogost vzrok za izločitev prvesnic. Starejše krave molznice pa so izločene v velikem deležu zaradi bolezenskih motenj in slabše plodnosti (Čepon in Klopčič, 2007).

### 3.2.2 Vzreja telet

Za vsako čredo krav je gospodarsko pomembno, koliko telet je na leto rojenih in vzrejenih. Teličke potrebujemo za obnovo črede, v nekaterih čredah pa jih vzrejajo za prodajo plemenskih telic. Na število vzrejenih telet v čredi vplivajo tudi pogini. Ob telitvi potrebujeta krava in tele posebno skrb. Postopek ob telitvi in prvi teden po njej je odločilen za zdravje obeh (Ferčej in sod., 1989).

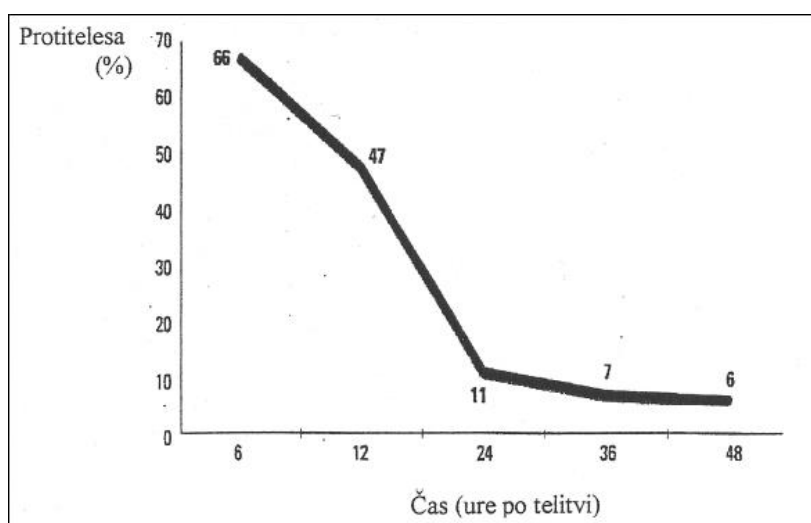
Teletu čimprej razkužimo popek z jodom. S tem zmanjšamo nevarnost, da se tele prek njega okuži s škodljivimi klicami. Večina krav polize teleta, s čimer ne pospeši samo sušenje teleta, temveč spodbudi tudi dihanje in krvni obtok. Po telitvi, teleta lahko uhlevimo v individualne bokse, imenovane igluje, postavljene zunaj ali v notranjost hleva, kamor teleta uhlevimo že prvi dan, da preprečimo vir kontaminacije. Nizke temperature telet ne motijo (Lavrenčič, 2005).

#### 3.2.2.1 Prehrana telet - prvi kolostrum

Prehrana matere, še posebej v zadnjih dveh mesecih, zelo vpliva na vitalnost novorojenega teleta. V času po telitvi, se tele prilagajajo na življenje zunaj maminega telesa, na nove mehanizme zaščite, na menjavo encimskih procesov, na novo krmo in druge dejavnike okolja. Ker je tele na začetku še pravi neprežvekovalac, lahko uživa samo tekočo hrano. Kolostrum je mleko, ki ga krava daje prvih nekaj dni po telitvi in je po sestavi prilagojeno potrebam teleta. Zelo pomembno je, da pride tele do mlečnega čim hitreje, vsaj v nekaj urah po rojstvu, saj se vsebnost zaščitnih snovi naglo zmanjšuje (Žgajnar, 1990). Mlezivo vsebuje veliko več beljakovin in mineralov, večja je količina natrija, klora, železa, kalcija, fosforja in magnezija (Vatovec, 1981).

Tele ima že razvite predželodce, vendar še nimajo nobene pomembne vloge. Mlezivo in kasneje mleko ne vplivata ugodno na razvoj papil, ki so že ob rojstvu razvite. Hlapne maščobne kisline (maslena in propionska) so stimulatorji razvoja papil. Potek prebave in zdravje novorojenega teleta je odvisno od količine in temperature popitega mleka. Prostornina siriščnika je omejena od 1 do 6 l, ki jih tele lahko sprejme. Mlezivo ima v primerjavi z navadnim mlekom večjo hranilno vrednost in vsebuje zaščitne snovi,

imenovane imunoglobuline, ki prenesejo pasivno imunost z matere na teleta in ga tako zaščitijo pred vplivi okolja. Čim hitreje po telitvi je treba teleta napojiti, saj je vsebnost zaščitnih snovi največja ob prvem sesanju ali molži, kasneje pa začne hitro padati. Prepustnost črevesne sluznice za prehod zaščitnih snovi se povsem preneha po 36 urah. Najbolj ugodna temperatura mleziva je 37 °C. Mleko, ki je prevroče (nad 40 °C) ali prehladno (pod 36 °C) povzroča pomanjkljivo sirjenje mleka v siriščniku in lahko pride do driske. Če teleta napajamo, moramo paziti na čisto posodo in da uporabljamo primerne seske ali cuclje. Teleta, ki sesajo pri mami, pijejo manjše požirke in mleko primerne temperature (37 °C). Nimajo stika z umazano posodo in lahko sesajo večkrat na dan, tudi 6 do 8 krat na dan, kar se odraža pri priraščanju (Žgajnar, 1990).



Slika 8: Koncentracija zaščitnih snovi v kolostrumu (Heinrichs, 2000)

Zaščitne snovi oz. protitelesa v mlezivu padajo zelo hitro. Približno 18 ur po telitvi se odstotek protiteles v mlezivu razpolovi. Po 48 urah pa je odstotek zaščitnih snovi tako majhen, da nima nobene zaščitne funkcije več (Slika 8).

### 3.2.2.2 Prehrana telet - po kolostralno obdobje

Po kolostralnem obdobju, ki traja približno teden dni, teleta napajamo z navadnim mlekom ali drugimi mlečnimi nadomestki. V kasnejšem obdobju telet ne napajamo več z mlekom, temveč jih krmimo s suho krmo, kot je mrva, ki mora biti le najboljša. Mrva nima veliko hranilnih snovi, zato pa močno pospeši razvoj predželodcev. V obrok lahko vključimo tudi lucerno ali deteljo, ki vsebujeta veliko kalcija. Krmimo lahko tudi okopavine, vendar oprane, naribane in ustreznih količin (ne več kot 1 kg/dan za 3 mesece stara teleta). Za pašna teleta pa zagotovimo pašnike, ki še niso bili zasedeni z drugimi živalmi, zaradi nevarnosti okužbe z zajedavci. Voda naj bo teletom vedno na razpolago od 4. tedna starosti. Če vode ni dovolj, tele ne je in manj prirašča (Žgajnar, 1990).

### 3.2.2.3 Razvoj prebavil (predželodcev)

Novorojena teleta so potencialni prežvekovalci. Ob rojstvu so predželodci slabo razviti in je tele sposobno izkoriščati samo mleko ali mlečni nadomestek. Druge vrste obrokov teleta še ne morejo prebaviti. Ko tele začne zauživati tudi drugo krmo, se začnejo razvijati tudi

predželodci. Prostorninsko razmerje med posameznimi predželodci in želodcem je drugačno kot pri odraslem govedu. Hiter razvoj predželodcev je pomemben, ker se z njihovim razvojem zmanjša nevarnost prebavnih motenj. To je pomembno tudi z vidika gospodarnosti vzreje, saj sta močna in voluminozna krma cenejši od mleka in mlečnih nadomestkov. Na razvoj vampa in predželodcev vpliva način prehrane. V drugem tednu starosti se v vamp naselijo mikroorganizmi. V tem času je stena vampa gladka in tanka, sluznica pa se komaj razvija. Voluminozna krma (mrva) vpliva predvsem na večanje prostornine vampa, močna krma pa pospešuje razvoj vampove sluznice oziroma vpliva na število in velikost papil. Tele, ki je krmljeno izključno z mlekom ali mlečnim nadomestkom, ima majhen in nerazvit vamp. Rast papil v vampu je zelo počasna. Tekoče krmilo teče neposredno iz požiralnika v pravi želodec ali sirišnik po želodčnem žlebu. Z omejevanjem količine mleka v obroku in s pokladanjem zelo dobre močne krme (več beljakovin, rudninskih snovi in vitaminov) in voluminozne krme se pospeši razvoj predželodcev (Morrill in sod. 1991; Heinrichs, 2000).

#### 3.2.2.4 Zdravstveno stanje

Takoj po telitvi je tele izpostavljeno škodljivim vplivom novega okolja. Največjo nevarnost predstavljajo nalezljive bolezni (kolibaciloza, salmoneloza), pljučnice in prebavne motnje (dispepsije). Prebavne motnje se pojavijo zaradi napak v prehrani, predvsem zaradi neprimerne količine in kakovosti krme. Največkrat so napake zaradi neustrezne (prevelike) količine mleka, prehladnih napojev, neenakomerno odmerjenih obrokov, nerednega napajanja, zakisanih napojev, slabo raztopljenih mlečnih nadomestkov, umazane posode, prehitrega prehoda iz ene krme na drugo, plesnive krme in drugo. Driska, ki se pojavi ob tem, je manj nevarna kot tista, ki jo povzročajo toksini koliformnih in gnilobnih mikroorganizmov, vendar ta lahko preide v nevarnejšo obliko (Žgajnar, 1990).

#### 3.2.3 Vzreja telic

Telice so v veliko primerih preobilno krmljene, zato so močno zamaščene in to vpliva na kasnejše zdravje in proizvodnjo. Pratnekar (1997) pravi, da hitra rast sočasno zmanjšuje izločanje hormonov, zlasti ravnega in zmanjša delež DNA vimena. Zaradi tega pri intenzivni reji v vimenu ne raste mlekovorno tkivo, ampak se razvija mastno tkivo. Tako zamaščene telice dajo manj mleka v prvi laktaciji, pogoste so pregonitve, težki porodi, poškodbe rodil itn. (Pratnekar, 1997).

Sejrsen in sod. (2000) so predstavili vzorec, s katerimi so vzrejo telic razdelili na štiri obdobja glede na razvoj mlečne žleze. Z upoštevanjem vpliva vzreje telic v posameznih obdobjih na razvoj vimena lahko v sami vzreji veliko naredimo za kasnejšo mlečnost in s tem za gospodarnost reje krav molznic.

- Prvo obdobje – faza teleta (od rojstva do 2-3 mesecev starosti),
- drugo obdobje – pred puberteto (od 2-3 mesecev starosti do začetka pubertete pri 8-9 mesecih starosti),
- tretje obdobje – po puberteti (od pubertete do oploditve),
- četrto obdobje – brejost.

Kot je predstavljeno v poglavju 3.2.4, je osnovni cilj prvega obdobja vzreje telic, torej faze teleta od rojstva do starosti 2-3 mesecev, vzreja zdravih in vitalnih teličk, ki naj bodo ob koncu tega obdobja v čim večji možni meri razviti oz. razvijajoči se prežvekovalci.

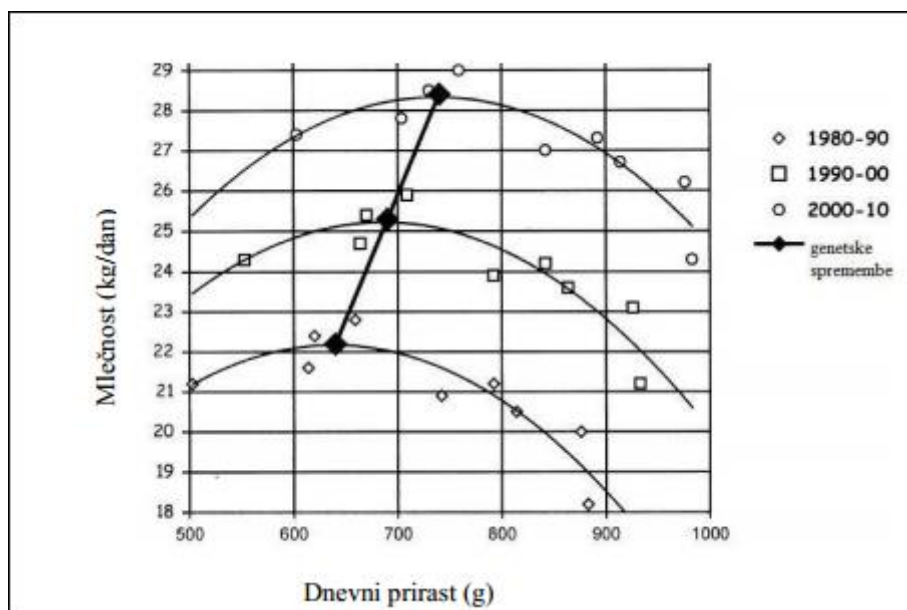
### 3.2.3.1 Vzreja v pred pubertetnem obdobju

To je obdobje vzreje telic, ki traja od konca obdobja vzreje teleta do nastopa spolne zrelosti. Optimalno krmljenje telice dosežejo v prvem letu starosti 50 % končne teže in pred telitvijo priraščajo 600 do 700 g na dan. Genetski potencial za rast sicer v celoti ni izkoriščen, vendar pa je to zdravo priraščanje, ki ima ogromno prednosti. S tako prehrano lahko vplivamo na rast in razvoj, zdravje živali, razvoj organov, plodnost, čas spolne zrelosti, na telitev, dolgo življenje ter na odpornost in mlečnost v kasnejšem obdobju. Srednje intenzivno krmljene telice 60 – 70 % zaužite energije porabijo za vzdrževalne potrebe, ostalo nalagajo na telesno maso (Žgajnar, 1990).

V intenzivnejših rejah je pogosta napaka rejcev preveč intenzivna prehrana telic v pred pubertetnem obdobju. Zelo pomembno je, da žival oskrbujemo s primernimi hranili. Če jih v pred pubertetnem obdobju krmimo preobilno, preveč energije v obroku povzroči nalaganje maščob v mlečno žlezo in s tem onemogoči željen razvoj vimena, od katerega je odvisna kasnejša mlečnost. Ker je spolna zrelost bolj odvisna od telesne mase kot od starosti telic, prebogato krmljene telice pripuščajo nekaj mlajše, vendar imajo kasneje manjšo mlečnost in spremenjen potek laktacijske krivulje (Žgajnar, 1990).

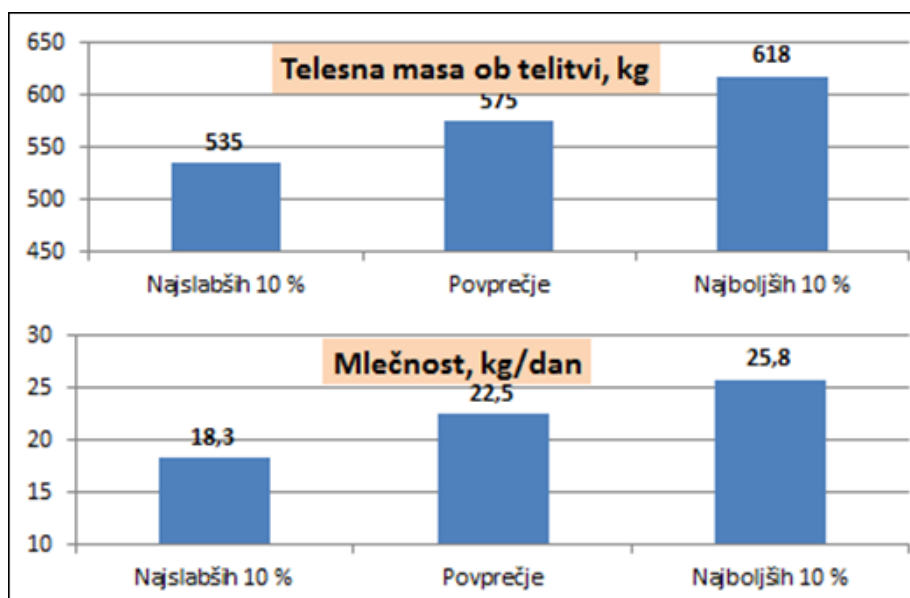
Druga napaka krmljena telic je premalo intenzivna vzreja. obroki so preskromni in neuskklajeni glede na potrebe po hranilnih snoveh. V nasprotju z zamaščenimi telicami, skromno krmljene telice pripuščamo kasneje in tako večamo stroške vzreje. Tako vzrejen telice imajo kasneje manjšo mlečnost (Žgajnar, 1990).

Telice krmimo srednje intenzivno, da priraščajo od 600 do 700 g/dan. Žgajnar (1990) še trdi, da taki prirasti zagotavljajo zdrav razvoj živali in so najbolj ekonomični tudi glede krme, s katero jih telice lahko dosežejo.



Slika 9: Ponazoritev realiziranih in pričakovanih sprememb optimalnega dnevnega prirasta ob povečanju genetskega potenciala za mlečnost od leta 1980 do 2010 (Sejrsen in sod., 2000)

Kasnejše študije ugotavljajo, da se optimalni dnevni prirasti telic v pred pubertetnem obdobju stalno povečujejo. To povečevanje je posledica vse večje odrasle velikosti, ki se povečuje kot posledica selekcije na večjo mlečnost. Tako Sejrsen in sod. (2000) ugotavljajo, da se je optimalni dnevni prirast telic v pred pubertetnem obdobju v dvajsetih letih povečal iz 650 g/dan na 750 g/dan prav zaradi izboljšane genetskega potenciala za rast in mlečnost in povečanega okvirja odraslih krav (slika 9).



Slika 10: Različne zmogljivosti rasti ob enakem obroku v predpubertetnem obdobju na telesno maso ob telitvi in mlečnost v prvi laktaciji (Sejrsen in sod., 2000)

Pri vzreji telic je potrebno upoštevati tudi individualno variabilnost. Telice, ki so genetsko določene za manjšo odraslo velikost bodo v tem obdobju rastle manj, prav tako bodo kasneje ob telitvi najlažje in bodo imele kasneje najmanjšo mlečnost (Slika 10). Takih telic

je v populaciji cca 10 %. Podobno velja tudi za desetino tistih telic, ki so genetsko določene za večjo odraslo velikost od povprečja. Te bodo v pred pubertetnem obdobju hitreje rastle, ob telitvi bodo najtežje in imele bodo največjo mlečnost. Vse te razlike izhajajo iz pozitivne povezave med konzumacijsko sposobnostjo in genetsko določenostjo za odraslo velikost. Tako so Sejršen in sod. (2000) ugotovili, da lahko pri telicah pričakujemo tudi do 100 g/dan razlike v prirastu. Tiste najbolj rastne (ob enakem krmnem obroku!) so bile ob telitvi težje za 83 kg, proizvedle pa so za 6-7 kg mleka več na dan kot tiste s slabšo intenzivnostjo rasti. Povezava med dnevnim prirastom in mlečnostjo, opazovano v poskusih s spreminjanjem nivoja prehranjevanja, se nanaša na povprečni dnevni prirast in ne na dnevni prirast za posamezno žival. Telice z večjim prirastom in pravilnim nivojem prehranjevanja bodo imele večjo laktacijsko mlečnost. Cilj vsakega rejca je, da si pri načrtovanju svoje črede izbere selekcionirane telice za večjo mlečnost. Takšne telice dosegajo večje priraste, s tem pa tudi večjo prirejo mleka (Sejršen in sod., 2000). Sejršen in sod. (2000) so ugotovili, da je genetska zmogljivost za rast telic pozitivno povezana s kasnejšo mlečnostjo. Selekcionirane telice za visoko prirejo mleka so dosegle večje priraste, kot pa telice v kontroli. Za vsakih 10 g večjega prirasta telic se pričakuje mlečnost večja za 0,61 kg/dan ali za 186 kg več mleka na laktacijo.

### 3.2.3.2 Vzreja telic po puberteti

Zreja telic je sestavni del reje krav molznic. Ponavadi gospodarstva v Sloveniji obnavljajo svoje črede krav z vzrejo lastnih telic. Kako intenzivno naj telice rastejo, je odvisno od prehrane, stroškov vzreje in od načina obnavljanja čred krav molznic, ki mora biti usklajen z vzrejo in obrejitvijo telic, ki bodo dopolnile čredo (Ferčej in sod., 1989). Glede na intenzivnost krmljenja telic je odvisna kasnejša mlečnost. Pozorni pa moramo biti tudi na cilje vzreje telet oziroma na celotno obdobje, od rojstva teličke do njene prve telitve.

V intenzivnejših rejah je pogosta napaka rejcev preveč intenzivna prehrana telic. Telice so preveč zamaščene in imajo veliko zdravstvenih težav, kot so presnovne bolezni in to že pred telitvijo. Prebogato krmljene telice od pubertete do telitve imajo težje telitve, pojavlja se sindrom zamaščenih krav, pogoste so plodnostne motnje in pojav presnovnih bolezni, s tem pa se pojavijo značilne motnje mlečnosti in poteka laktacijske krivulje (Žgajnar, 1990; Sejršen in sod., 2000).

Druga napaka krmljena telic je premalo intenzivna vzreja po nastopu spolne zrelosti. V nasprotju z zamaščenimi telicami, so pri skromno krmljenih telicah pogoste plodnostne motnje zaradi slabe uspešnosti začetnih o semenitev, večji je delež mrtvorojenih telet, lažja so teleta, pogoste so motnje v poporodnem obdobju, obdobja do prve pojatve po telitvi so daljša, daljše je servisno obdobje in daljša doba med dvema telitvama. Poleg tega imajo tako vzrejene krave manj mleka še nekaj naslednjih laktacij (Žgajnar, 1990).



## 4 VPLIVI OKOLJA

Največji vpliv na mlečnost ima prav okolje. Najpomembnejši dejavniki, ki vplivajo na lastnosti mlečnosti, so prehrana in njen nivo ter celoten management črede. Mlečnost se spreminja glede na obdobje, v katerem je žival.

### 4.1 PREHRANA KRAV MOLZNIC

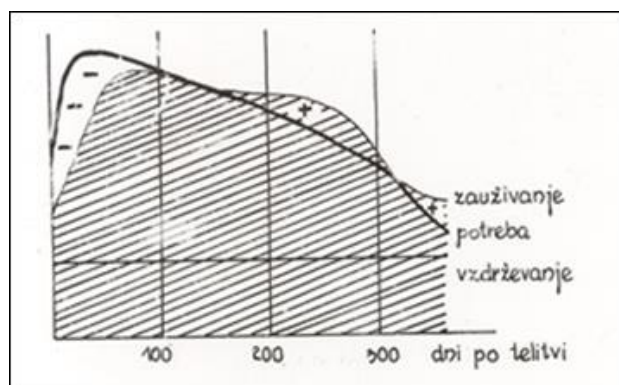
Krma in krmljenje imata velik vpliv na količino in kakovost mleka. Poleg tega vpliva tudi na rast in razvoj mlečne žleze in celotnega telesa. Slaba oz. neprimerna krma vpliva na kemično sestavo mleka, na fizikalne lastnosti mleka, na higiensko kakovost in ne nazadnje tudi na t.i. senzorične lastnosti, kot so: barva, vonj in okus mleka. Kakovost krme je odvisna od sestave tal, gnojenja, sestave krmnih rastlin, postopkov pri spravilu krme in skladiščenja.

Paziti moramo na pravilno sestavljen obrok, ki naj zadovolji potrebe po hranilnih snoveh za vzdrževanje, rast, reprodukcijo in proizvodnjo mleka. Delež surove vlaknine (SV) v sestavljenem obroku ne sme biti previsok, saj ob preveliki količini SV žival zaužije manj, lahko tudi premalo, še posebno, kadar je prebavljivost SV slaba. Posledica je padeč vsebnosti mlečne maščobe, poleg tega ima lahko žival prebavne motnje (driska). Preobilna oskrba s hranilnimi snovi ima majhen vpliv na sestavo mleka, a v daljšem obdobju lahko vpliva na plodnostne motnje. Oskrba s hranilnimi snovmi v Sloveniji je problem, saj kar približno 50 % vseh negativnih vplivov na plodnost izvira iz neustrezne prehrane (Žgajnar, 1990). Žgajnar (1990) še pravi, da je laktacijska krivulja vsake krave genetsko določena in jo je z dejavniki okolja teoretično mogoče doseči, a ne preseči.

Živali, ki so zdrave lahko same tvorijo oz. sintetizirajo zadostno količino vitaminov skupine B, vitamin K in C. Vitamine A, D in E pa organizem ni sposoben sam sintetizirati, v zadostnih količinah jih lahko pridobijo le s krmo. Krma mora biti predvsem kakovostna in tudi zdrava, kar pomeni, da ne vsebuje prahu, zemlje, ne sme biti okužena, plesniva, napadena s škodljivci, segreta ali kako drugače spremenjena. Tudi neprijeten vonj in okus vplivata na krmo, s tem pa lahko poslabšamo samo kakovost mleka (Kervina in sod., 1994).

### 4.2 NAČIN KRMLJENJA

Poznamo individualno oz. posamično krmljenje in skupinsko krmljenje, ki velja za osnovno krmo in je običajno v prosti reji oz. pri reji neprivezanih krav. Posamično krmljenje nam omogoča, da dosežemo maksimalno mlečnost, ker nadziramo vsako kravo posebej. Dnevne obroke ji damo glede na mlečnost in izračunani normi (Cizej, 1991).



Slika 11: Potrebe krav molznic po hranilnih snoveh v času laktacije (Čepon, 2006)

Potrebe krav molznic po hranilnih snoveh se v času laktacije hitro spreminjajo (Slika 11). V posameznih proizvodnih obdobjih prilagajamo intenzivnost prehrane krav v povezavi z njihovimi potrebami. Zaradi različnih potreb v laktaciji, krave molznice razdelimo na 4 skupine (Čepon, 2006):

#### Prvi del laktacije (zgodnja laktacija):

Od telesnih rezerv je v veliki meri odvisno zdravje, prireja mleka in plodnost molznic. Preskromna oskrba z energijo v prvi fazi laktacije vodi k veliki mobilizaciji telesnih rezerv (nad 2 kg/dan). Večja je možnost za ketozo. Krave, ki v tem obdobju porabijo zelo malo telesnih rezerv, imajo odlično konverzijo ali pa so slabe molznice (individualne razlike). V prvem delu laktacije krava molznica poje premalo glede na potrebe, ki jih ima za tvorbo mleka. Molznica za tvorbo mleka črpa energijo iz telesnih rezerv, kondicija se zmanjša od 0,5 do 1 točke, odvisno od telesne kondicije ob telitvi.

#### Srednji ali drugi del laktacije

V tem delu laktacije se vzpostavi ravnovesje med potrebnimi hranilnimi snovmi za tvorbo mleka in zaužitjem le-teh. Molznica ne črpa več energije iz telesnih rezerv, to potrebo pokrije z zadostnim zauživanjem krme.

#### Zadnji del laktacije do presušitve

Pri tretjem delu laktacije krave običajno že obnovijo telesne rezerve, ki so jih izgubile v prvem delu laktacije. Dobre molznice že dosežejo primerno kondicijo (ocena 3-3,5), slabše pa je potrebno krmiti previdno, da si ne naberejo več telesnih rezerv, kot je želeno.

#### Presušitev

Breje krave je treba vsaj 6-8 tednov pred telitvijo presušiti, saj se zaradi motenih hormonalnih procesov zniža mlečnost v naslednji laktaciji. Tiste krave, ki so jih molzli do telitve, so dale do 30 % manj mleka v naslednji laktaciji (Cizej, 1991). S primernim krmljenjem brejih krav zagotovimo pravilen razvoj ploda, saj se telesna masa krav med brejostjo poveča od 10-15 %. V času presušitve je potrebno biti pozoren tudi na kondicijo krav, da si pridobi nekaj rezerve. Žival v času intenzivne mlečnosti po telitvi črpa telesne

zaloge, saj ni sposobna zaužiti toliko krme, da bi zadovoljila potrebe po hranilnih snoveh za tvorbo mleka. Krmljenje pred telitvijo imenujemo ovimljanje (Cizej, 1991).

#### 4.3 VODA

Molznica popije dnevno 60 litrov v hladnejših mesecih in do 100 litrov vode v toplejših mesecih. In če ima krava vodo na voljo ves čas, da se napaja kadarkoli želi, se poveča mlečnost do 5 %. Žgajnar (1990) pravi, da je idealna voda za govedo postana voda. Za proizvodnjo mleka potrebuje živalski organizem 55-60 % vode. Pomembna je tudi temperatura vode, ki negativno vpliva na količino mleka. Temperatura vode, ki znaša pod 5 °C zmanjšuje količino mleka (Cizej, 1991).

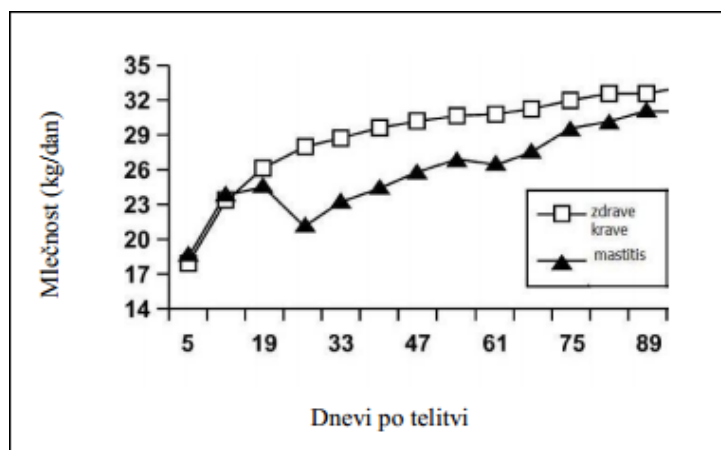
#### 4.4 ZDRAVSTVENO STANJE ŽIVALI

Čas, ko je molznica najbolj dovzetna za bolezni, je čas tik pred in nekaj tednov po telitvi. Tem obolenjem pravimo tudi obporodna produkcijska obolenja. Najpogostejše bolezni v tem času so poporodna mrzlica, mastitis, ketoza, dislokacija siriščnika, retencija placente in metritis (Lavrenčič, 2008). Z vsakodnevnim opazovanjem živali, se lahko pravočasno odkrije in zdravi bolezen. Bolna žival je neješča, ne prežvekuje, nima jasnega pogleda, ušesa so spuščena, dlaka je brez leska in se ne prilega. Pri nenadnem zmanjšanju mlečnosti je treba opazovati tudi vime, seske, prve curke mleka in potek molže (Ferčej, 1989).

##### 4.4.1 Mastitis

Mastitis ali vnetje mlečne žleze je najbolj razširjena okužba, ki hkrati naredi rejcu ogromno gospodarske škode in je eden najbolj pogostih vzrokov za izločanje živali iz črede. Pride do velikih izgub mleka, stroškov zdravljenja, več dela pri molži obolelih krav in izgubo plemenske vrednosti krave zaradi trajne presušitve ene ali več četrti ali celo izgubo krave. Skoraj ni krave, ki ne bi imela mastitisa v taki ali drugačni obliki. Je pa mastitis poklicna bolezen visoko mlečnih krav, zato so izgube še toliko večje. Dovzetnost posamezne živali, vplivi okolja in mikroorganizmi so dejavniki, ki vplivajo na mastitis (Kervina in sod., 1994). Največji dejavnik predstavljajo prav mikroorganizmi, ki so povsod v hlevu, še največ na stojščih in opremi za molžo, na rokah in obleki molznikov, na koži vimena in seskov ter po vsej koži in dlaki živali (Arsov, 1986).

Wilson in sod. (2004) so v raziskavi ugotovili, da klinični mastitis predstavlja glavno izgubo v prireji mleka. Pri privesnicah laktacijska krivulja strmo narašča vse dokler se ne pojavi klinični mastitis (Slika 12). Krivulja drastično pade, nato začne po nekaj dnevih zopet naraščati, vendar pa nikoli ne doseže nivoja pred boleznijo in s tem tudi ne laktacijske mlečnosti zdravih živali v čredi, kot prikazuje spodnja krivulja.



Slika 12: Primerjava laktacijskih krivulj (prva laktacija) zdravih krav in krav, obolenih za kliničnim mastitisom (Wilson in sod., 2004)

Med vplive okolja štejemo tudi (Kervina in sod., 1994):

- stres,
- način reje,
- poškodbe vimen in seskov,
- vremenske razmere,
- nagle spremembe krme,
- oslabeledost zaradi obolenj in prebavnih motenj,
- sprememba načina molže in molznika,
- vznemirjenje, grobi postopki za umiritev krave pri molži,
- nenegovani parklji,
- nepravilno delujoč molzni stroj,
- slaba higiena molzne enote, okolja,
- slab molznik.

V zadnjem času so pomembna tudi spoznanja, da oblika vimena in molznost (hitrost iztoka mleka) vplivajo na pogostnost pojavljanja mastitisa. Coban in sod. (2009) so v raziskavi skušali oceniti povezavo med številom somatskih celic in nekaterimi lastnostmi vimena pri kravah molznicah. Ugotovili so, da oblika seska vpliva na število somatskih celic. Število somatskih celic v mleku je eden od kriterijev plačevanja odkupljenega mleka in mora biti za mleko v prometu pod 400.000 celic/ml mleka (Klopčič, 1996). Neposreden vzrok za nastanek mastitisa je okužba z mikroorganizmi, ki praviloma pridejo skozi seskov kanal v notranjost vimena, kjer se v žleznatem tkivu razmnožijo. Sesek s seskovim kanalom je pomembna ovira za bakterije (Hulsen, 2007).

Prodor mikroorganizmov skozi zaporo seskovega kanala je možen na dva načina (Kervina in sod., 1994):

- Z vračanjem mleka iz kolektorja proti seskom. Pri tem mleko z veliko hitrostjo oplakuje seske in mleko obolele četrti okuži ostale seske v teku molže (slepa molža).
- Z razmnoževanjem mikroorganizmov in prodiranjem skozi seskov kanal med molžami in v času zasušitve, ko je število okužb tudi največje.

Mikroorganizmi so v telesu krav stalno prisotni, ko nadvladajo imunski sistem, pride do mastitisa. Poveča se število somatskih celic v mleku in pride do kliničnega oz. očitnega ali subkliničnega oz. skritega mastitisa. Subklinični mastitis zmanjša proizvodnjo mleka za 10

do 12 %, klinični pa za 15 do 20 % ali še več (Arsov, 1986). Arsov (1986) še trdi, da je zaradi mastitisa v mleku povečano število celic in soli (kloridov), manj pa je beljakovin, laktoze in maščobe. Tako mleko povzroča težave pri predelavi v sir in maslo.

#### **4.4.2 Ketoza**

Ketoza je bolezen, pri kateri gre za motnje v presnovi ogljikovih hidratov in čezmerno kopičenje ketonskih snovi v krvi, mleku, urinu in izdihanem zraku. Podvržene so krave, ki so v času telitve preveč zamaščene (sindrom debelih krav oz. bolezen zamaščenih jeter). Največ boleznih je pozimi in spomladi (Ferčej in sod., 1989). Obdobje po porodu je zelo kritično, zato krave hitreje in pogosteje obolevajo, primanjkuje jim hranljivih snovi, energije in posameznih rudninskih snovi, kot so natrij, kalcij, fosfor in klor (Lavrenčič, 2008). Žival odklanja hrano, zlasti močna krmila, naglo hujša, zmanjša se mlečnost, njena sapa pa ima duh po sadju. Energijo začnejo črpati iz telesnih maščob, ki jim služijo kot vir energije. Preden pa te telesne maščobe lahko preidejo v kri in mleko, jih morajo jetra predelati v ustrezno obliko. Ker pa imajo jetra v tistem času dovolj drugega dela (razgradnja in pretvorba hranilnih snovi za mleko, razstrupljanje krvi), jih preobremenimo in najprej začnejo pešati pri pretvorbi telesnih maščob. V takšnem primeru se telesne maščobe le delno razgradijo do ketonskih teles (aceton) in te lahko pridejo v kri ter zastrupljajo telo. Z ustreznimi lističi lahko preverimo prisotnost ketonskih teles. Močne ketoze so hitro prepoznavne in ob hitrem odkritju uspešno zdravljene. Kadar pride do blažje oblike ketoze, je rejec ne prepozna ali celo podcenjuje, saj prihaja do presnovnih motenj, ki lahko trajno poškodujejo jetra, slabša je mlečnost in odpornost na druge bolezni (vnetja vimena, plodnostne motnje). Subklinične ketoze na zunaj težko opazimo, zato je priporočljivo pri dobrih molznicah prve tedne po telitvi s testnim lističem preverjati prisotnost ketonov v seču ali mleku. Za preprečevanje ketoze je potrebno primerno krmljenje v času presušitve. Žival potrebuje veliko voluminozne krme, z dodatkom krmil pa je potrebno poskrbeti za zadostno oskrbo z energijo. Na trgu so tudi posebna krmila, ki preprečujejo nastanek ketoze in hitro preidejo iz prebavil v kri. Edina težava pa je v slabši okusnosti teh krmil, saj jih krave običajno nerade žro (Prehrana ..., 2002).

Za klinično ketozo zbolijo okoli 4 % vseh krav molznic. Lavrenčič (2008) pravi, da so pri živalih, obolelih za ketozo, do trikrat pogostejše dislokacije siriščnika, pogostejši pogini ali pa so živali pogosteje izločene iz črede v prvih 60. dneh laktacije. Ob prvi kontroli mlečnosti, imajo krave obolele s ketozo, povečano vsebnost maščobe v mleku (> 5 %) in zelo široko razmerje med maščobami in beljakovinami v mleku (Lavrenčič, 2008).

#### **4.4.3 Acidoza – zakisanje vampa**

Zaradi krmljenja prevelikih količin krmil z večjo vsebnostjo lahkotopnih ogljikovih hidratov, se zakisa vampa vsebina (pH se zniža). Izločanje slin je majhno zaradi malo surove vlaknine, katere prebava upade zaradi neustreznih razmer (nizka pH vrednost). Pojavijo se motnje v presnovi ogljikovih hidratov in mineralnih snovi (Žgajnar, 1990). Posledice so zmanjšan apetit, driska, napenjanje in omejeno prežvekovanje. Kadar žival nenadzorovano pride do krmil govorimo o akutnih primerih in je potrebno takojšnje posredovanje z veterinarjem. Del kislin iz vampa lahko prodre v kri in žival hitro pogine.

Tako kot pri ketozi, blažjih oblik rejec ne prepozna in so pogoste pri kravah z visoko mlečnostjo, z veliko krmili v obroku in pogostokrat zakisanje vampa privede do sekundarnih bolezni, kot so ketoza, šepavost, bolezni parkljev in dislokacija siriščnika.

#### **4.4.4 IBR/IPV – Mehurčasti izpuščaj**

Povzročitelj IBR (infekciozni bovini rinotraheitis) in IPV (infekciozni pustularni vulvovaginitis) je isti virus in sodi v skupino herpesvirusov. Ločimo dve obliki: spolno (IPV) in respiratorno (IBR). Napada mlade živali in gre za obolenje prednjih dihal pri govedu. Žival dobi visoko temperaturo (41, 42 °C), zardelo in spremenjeno sluznico nosu in prednjih dihal, zato kašljajo, ne jedo, mlečnost pa močno pade. Pojavi se lahko tudi pospešeno dihanje in soljenje (Ferčej in sod., 1989).

### **4.5 NAČIN REJE**

Krave lahko redimo v hlevu privezane – reja privezanih krav ali prosto – reja neprivezanih oz. prostih. Vsak sistem reje ima svoje prednosti in tudi slabosti (Šobar, 1996). Vendar je splošno počutje krav molznic v prosti reji boljše in posledično vpliva tudi na mlečnost krav molznic.

#### **4.5.1 Reja privezanih krav**

Za ta sistem je značilno, da imajo krave na enem mestu združen počitek, krmljenje, molžo in odstranjevanje gnoja (Šobar, 1996).

Prednosti te reje (Ferčej, 1989):

- omogočena sta preprosta posamična kontrola krav in pregled,
- obstaja možnost posamičnega in kontroliranega krmljenja,
- v hlevu je večji mir,
- poraba hlevske površine na kravo je manjša kot pri neprivezani reji.

Pomanjkljivosti so (Ferčej, 1989):

- nastajajo težave pri leganju in vstajanju živali,
- več je poškodb nog in seskov ter izpadov nožnice,
- gibanje živali je zelo omejeno,
- ugotavljanje pojatve je težje kot pri prostih kravah,
- molža v hlevu je napornejša in zamudnejša kot v molzišču, higiena molže pa otežena,
- socialni stik med živalmi je neznat.

#### **4.5.2 Reja neprivezanih krav**

Značilno za prosto rejo oz. rejo neprivezanih krav je, da se krave prosto gibajo v hlevu, v skupinskih boksih ali užete v bokse za eno žival. Molža poteka v drugem, za to namenjenem prostoru (Šobar, 1996).

Prednosti reje neprivezanih krav (Ferčej, 1989):

- krave se lahko več gibljejo, reja je torej naravnejša,
- leganje in vstajanje krav nista oteženi,
- nevarnost poškodb nog in vimena je manjša kot pri vezanih kravah,
- pojatve je lažje zaznati,
- molža poteka v molzišču in je za molznika fizično lažja, delovni učinek večji, kakovost mleka pa boljša.

Pomanjkljivosti (Ferčej, 1989):

- kontrola posamezne živali je težja,
- nadzor nad prehrano z voluminozno krmo je otežen,
- potrebna je večja hlevska površina na kravo kot pri privezanih živalih.

## 5 SKUPNI VPLIVI GENOTIPA IN OKOLJA (INTERAKCIJA)

V prireji mleka so številni dejavniki, ki kot skupni učinek genotipa in okolja vplivajo na lastnosti mlečnosti.

### 5.1 SPOLNA IN PLEMENSKA ZRELOST

Telice mlečnih pasem postanejo spolno zrele pri določeni odraslosti oz. ko dosežejo 250 kg. Telice kombiniranih pasem pa morajo doseči vsaj 280 kg ali več. Pri intenzivno hranjenih telicah, ki hitreje rastejo, pride do spolne zrelosti prej, tiste ki priraščajo počasneje, spolno zrelost dosežejo pozneje. Pri starosti 7-10 mesecev so telice na začetku spolne zrelosti, vendar niso telesno dovolj odrasle za oploditev. Prezgodaj obrejene telice imajo težave pri prvi telitvi, v prvi laktaciji ne dajo zadovoljive količine mleka. Ferčej in sod. (1989) navajajo, da stopnjo odraslosti telic, ko so godne za obrejitev, imenujemo plemenska zrelost. Čas, ko nastopi plemenska zrelost telic, je odvisen tudi od povprečnih dnevnih prirastov telic v času brejosti. Telice naj bi ob prvi telitvi dosegle vsaj 80 %, še boljše 85 % odrasle velikosti.

### 5.2 STAROST OB PRVI TELITVI

Telica, ki je osemenjena kasneje, daje navadno več mleka kot tista, ki je osemenjena prej. To pa zaradi tega, ker ima pri višji starosti večjo telesno maso in porabi manj hranilnih snovi za svojo rast. Prvesnica daje za vsak mesec poznejše telitve po 2 letih starosti približno 20-40 litrov več mleka v prvi laktaciji. Vendar pa so stroški vzreje telice večji, saj jo je treba rediti dlje. Zgodaj pripuščena telica (pri 14 do 17 mesecih starosti), ima večjo življenjsko prirejo mleka. Pri tem pa moramo upoštevati še zanesljivost obrejitev mlajših telic (Cizej, 1991).

Ob telitvi naj telica doseže 85 % odrasle teže. Če teli pri manjši stopnji odraslosti, nikoli ne doseže odrasle velikosti. Konzumacija krme je manjša in posledica je manj mleka iz osnovne krme. Ferčej in sod. (1989) pa pravijo, da je spolna zrelost telic tesno povezana z njihovo odraslostjo in telesno maso, precej manj pa s starostjo.

Huth (1995) je opravil poizkus, kjer je primerjal tiste krave, ki so prvič telile, ko so bile stare 24 mesecev, in tiste, ki so prvič telile pri starosti 36 mesecev. Mlečnost teh krav je spremljal vse do četrte laktacije (Preglednica 9).

Preglednica 9: Vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost krav od 1. do 4. laktacije (Huth, 1995).

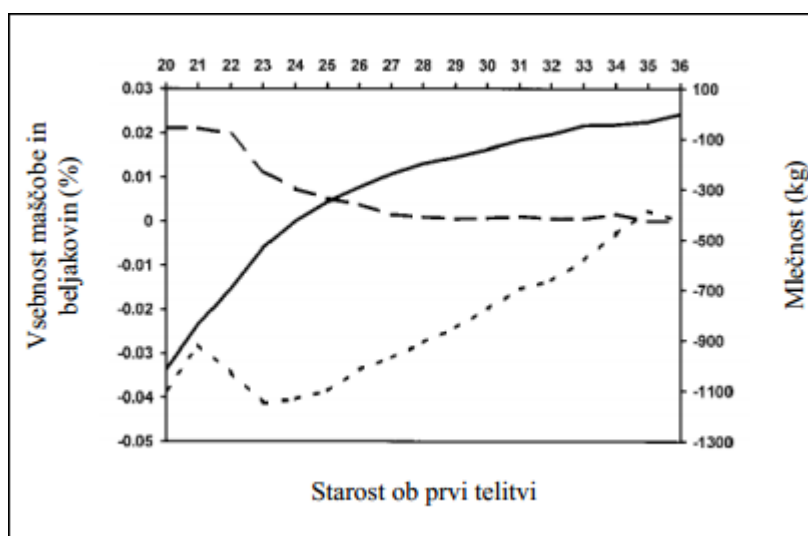
LAKTACIJA	Starost ob prvi telitvi			
	24 mesecev		36 mesecev	
	Mleko (kg)	%	Mleko (kg)	%
1	4.138	74	4.570	87
2	4.918	88	4.984	95
3	5.324	95	5.210	99
4	5.620	100	5.236	100



Če primerjamo krave, ki prvič telijo pri starosti 24 in 36 mesecev pri enaki povprečni mlečnosti 5.000 kg od 1. do 4. laktacije, potem se kažejo razlike v mlečnosti v posameznih laktacijah (Huth, 1995):

- prva laktacija je pri kravah, ki so telile prvič pri 24 mesecih, za 10 % manjša kot pri tistih kravah, ki so telile pri 36 mesecih,
- druga laktacija je pri obeh skupinah zelo podobna in se razlikuje le za 1 %,
- v tretji in četrti laktaciji pa opazimo, da so dosegle večjo mlečnost tiste krave, ki so prvič telile, ko so bile stare 24 mesecev.

Pirlo in sod. (2000) ugotavljajo, da je za nadaljno rejo najbolj ugodna starost telic ob prvi telitvi okrog 26. meseca. Prva telitev pri večji starosti ima majhen vpliv na povečanje mlečnosti, veliko bolj pa se povečajo stroški vzreje telice. Če so telice ob prvi telitvi mlajše od 22 mesecev, je to neugodno za laktacijsko mlečnost in vsebnost maščobe v mleku (Slika 13).

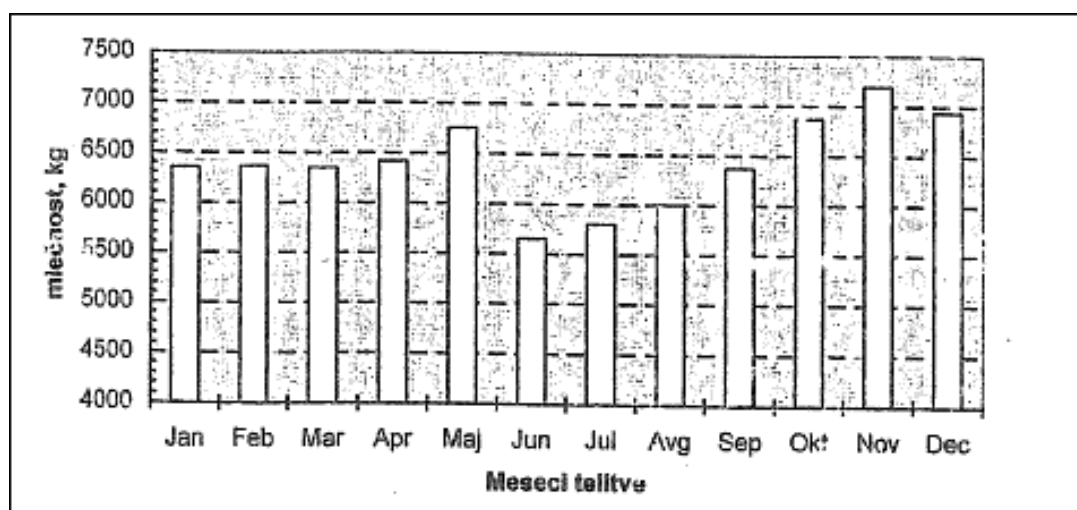


Slika 13: Vpliv starosti ob prvi telitvi na mlečnost (-), delež maščob (---) in delež beljakovin (- -) (Pirlo in sod., 2000).

### 5.3 ČAS TELITVE

Čas telitve lahko zelo spremeni letno količino mleka. Največ mleka dajo tiste krave, ki so telile pozimi ali zgodaj spomladi, saj pridejo ob pojenjajoči mlečnosti na dobro in kvalitetno krmo oz. pašo. Poleg tega ima rejec pozimi več časa za oskrbo telet in boljše ter bolj vestno tehnologijo krmjenja krav. Krave, ki telijo poleti pa dajo najnižjo letno prirejo mleka. A na sezonske telitve vplivajo tudi mlekarnice, ki želijo enakomeren priliv mleka čez celo leto. Ponekod je bila zaradi tega cena mleka višja pozimi kot poleti, da bi na ta način spodbudili enakomerno oddajanje mleka (Cizej, 1991).

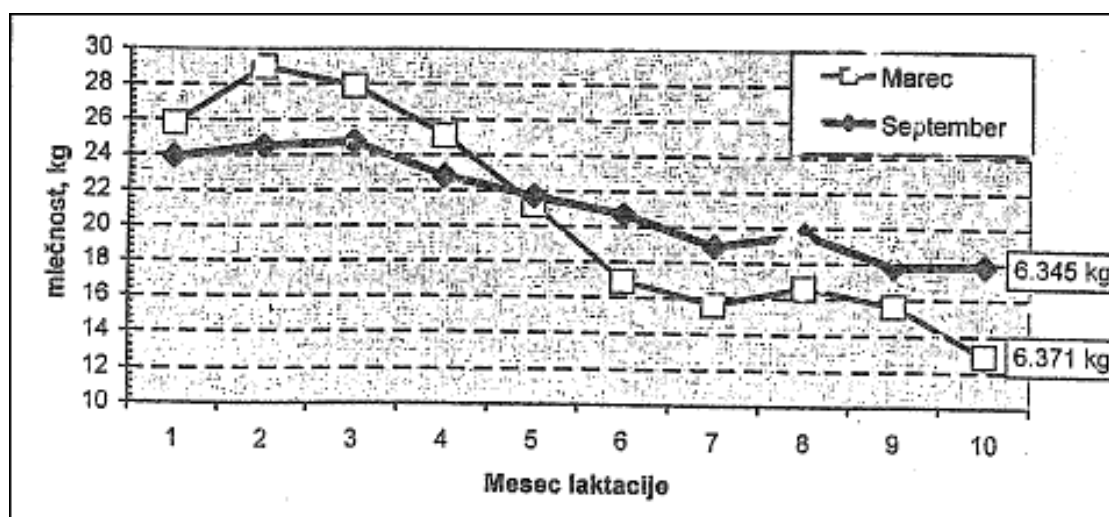
Orešnik in Logar (2001) ugotavljata nekoliko drugačen vpliv meseca telitve na mlečnost v standardni laktaciji (slika 14). Največjo mlečnost v standardni laktaciji so imele krave, ki so telile od oktobra do decembra in najmanjšo tiste, ki so telile junija in julija. V sodobni reji krav molznic je krmni obrok preko celega leta zelo izenačen, zato so razlike v mlečnosti v največji meri posledica dejavnikov, ki vplivajo na zauživanje krme (npr.: temperatura).



Slika 14: Vpliv meseca telitve na mlečnost v standardni laktaciji, črno-bele krave, n=428, 1997 (Orešnik in Logar, 2001).

Količina odkupljenega mleka, ki ga odkupujejo mlekarne, se v Sloveniji med meseci v letu zelo razlikuje in spreminja. Dejavniki okolja, kot so temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, trajanje in intenzivnost osvetlitve ter zračni pritisk, različno vplivajo na krave različnih pasem. Krave z večjo mlečnostjo in tiste, ki so na začetku laktacije ter starejše krave so bolj občutljive na vplive okolja, kot mlajše krave, krave z manjšo mlečnostjo ali tiste v kasnejših obdobjih laktacije (Orešnik in Logar, 2001).

Zaradi manjše konzumacije voluminozne krme je v poletnih mesecih (julij, avgust) v odkupljenem mleku manj maščob in beljakovin kot jeseni in pozimi.



Slika 15: Potek laktacijske krivulje pri kravah, ki so telile v marcu in septembru (Orešnik in Logar, 2001).

Zelo zanimive so ugotovitve, da čas telitve močneje kot na količino mleka vpliva na potek laktacijske krivulje (Slika 15). Avtorja sta ugotovila, da so imele krave, ki so telile marca ob dejansko enaki mlečnosti povsem drugačen potek laktacijske krivulje od tistih, ki so telile septembra. Spomladanske telitve imajo za posledico izrazitejši vrh laktacijske krivulje in slabšo mlečno vztrajnost, jesenske pa manjši vrh in boljšo mlečno vztrajnost. Z vidika managementa črede bi bile ugodnejše jesenske telitve.

## 5.4 MASA ŽIVALI

Na višjo mlečnost v prvi laktaciji vpliva čim boljša telesna razvitost prvesnic. Odrasle krave, stare nad 4 leta, ki so 100 kg težje kot druge krave, dajo približno 400-500 litrov več mleka (Cizej, 1991). Podobno ugotavljajo tudi Sejršen in sod. (2000) (slika 10).

## 5.5 POPORODNI PREMOR

Trajanje poporodnega premora je pri vsaki posamezni kravi seštevek trajanja servisnega intervala (SI) oz. obdobja med telitvijo in prvo osemenitvijo. Krave, ki so po prvi osemenitvi pregonijo, je poporodni premor daljši. Ciljno trajanje povprečnega poporodnega premora je odvisno od mlečnosti vsake posamezne krave in povprečne mlečnosti črede. Cilj si mora postaviti vsak rejec sam na podlagi lastnih podatkov. Okvirne vrednosti se gibljejo (Cizej, 1991):

- Pri mlečnosti okrog 6.000 kg mleka v standardni laktaciji (305 dni), naj bi bila dolžina poporodnega premora 80 dni, pri zelo majhni mlečnosti (okrog 4.000 kg mleka v standardni laktaciji) pa je poporodni premor lahko celo bistveno krajši,
- pri večjih mlečnostih (nad 7.000 kg mleka v standardni laktaciji), lahko traja poporodni premor tudi 125 dni, ne da bi neugodno vplival na doseženo povprečno mlečnost na krmni dan v čredi.

Krave, ki so telile, naj ne bi ponovno pripuščali že ob prvi pojatvi (v 17-22 dneh), saj bo mlečna krivulja padala hitreje, laktacija bo krajša in manjša bo količina namolzenega mleka. Optimalen čas pripuščanja je v tretji do četrti pojatvi, poleg tega s tem dobimo še teleta vsako leto. Nekatere krave se težko obrejšijo, zato začnemo s pripuščanjem že kar pri prvi pojatvi. Tudi pozno pripuščanje ima svoje prednosti in pomanjkljivosti. Podaljša se laktacija, mlečnost bo kasneje začela padati in s tem lahko dosežemo najvišjo letno in laktacijsko mlečnost. Dohodek, ki ga prinese vsako leto tele, pa bo manjši, saj bo manj telet. Vpliva pa tudi na jalovost. Daljši poporodni premor (PP) vpliva na večjo mlečnost v celotni laktaciji, a manjšo povprečno letno mlečnost ter slabšo mlečnost v standardni laktaciji (Cizej, 1991).

## 5.6 ŠTEVILO LAKTACIJ IN STAROST ŽIVALI

Bolj kot je krava fiziološko zrela, večja bo laktacijska mlečnost. Zgodaj zrele krave dosežejo največjo laktacijsko mlečnost po 4. do 5. teletu, srednje zrele v 5. do 6. laktaciji, pozno zrele pa šele nekje v 7. laktaciji (Cizej, 1991). Sodobne, specializirane pasme krav molznic danes dosežajo največjo mlečnost že v tretji laktaciji (Čepon, 2006).

## 5.7 OBDOBJE V LAKTACIJI

Laktacija je obdobje procesa in izločanja mleka v obdobju med dvema zaporednima telitvama, ko kravo molzemo. Krava običajno v letu dni daje mleko 10 do 11 mesecev, približno 2 meseca pa je presušena (Ferčej in sod., 1989).

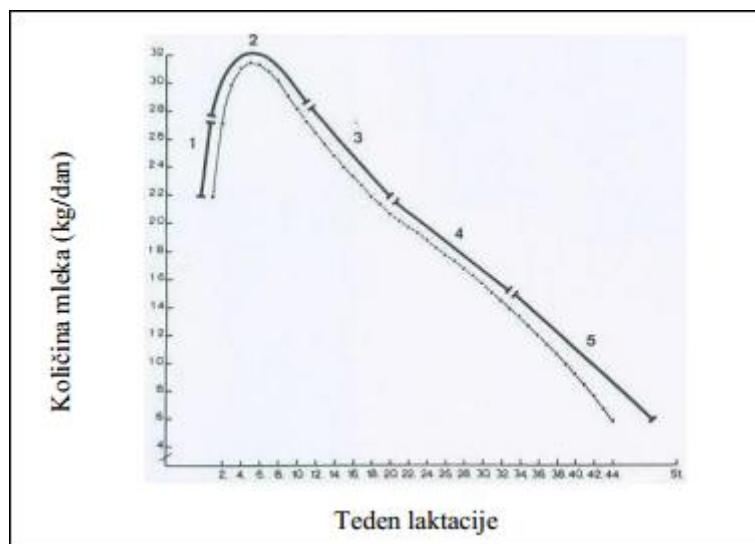
Glede na trajanje ločimo celo in standardno laktacijo. Standardna laktacija po mednarodni konvenciji traja 305 dni (Caput, 1996). Laktacijska doba (LD) je obdobje od telitve do presušitve, laktacijska mlečnost pa skupna količina mleka v tej dobi. V obdobju od presušitve do ponovne telitve pravimo suha doba (SD), tedaj je krava suha ali presušena. LD in SD sestavljata proizvodni cikel, ta pa se prekriva z reprodukcijskim ciklusom, ki ga sestavljata PP in DB. Proizvodni in reprodukcijski cikel trajata od ene do druge telitve (Pogačar, 1984).

Pogačar (1984) navaja poglavitne dejavnike, ki niso dedno pogojeni in vplivajo na potek laktacijske krivulje:

- prehrana živali,
- zdravstveno stanje živali,
- kratka suha doba povzroči, da je začetna mlečnost manjša, zato je vztrajnostni indeks boljši,
- živali z večjo začetno mlečnostjo imajo navadno slabšo vztrajnost,
- prvesnice imajo manjšo začetno mlečnost, nato pa boljšo mlečno vztrajnost,
- krave z daljšo dobo med dvema telitvama imajo boljšo mlečno vztrajnost.

Huth (1995) predstavlja 5 faz poteka laktacijske krivulje (slika 16):

- od 1. do 2. tedna laktacije → strmo naraščanje krivulje
- od 3. do 11. tedna laktacije → vrh laktacijske krivulje
- od 12. do 20. tedna laktacije → linearno padanje krivulje
- od 21. do 33. tedna laktacije → počasnejše padanje krivulje
- od 34. do 44. tedna laktacije → hitrejše padanje krivulje



Slika 16: Pet faz laktacijske krivulje krav (Huth, 1995)

Prvi in drugi teden laktacije mlečnost hitro narašča. Dosežena mlečnost konec prvega tedna in hitrost povečanja v drugem tednu po telitvi je odvisna od laktacijske krivulje krav in zaporedne laktacije. Po drugem tednu laktacije se strmo povečanje laktacijske krivulje upočasni. Vrh krivulje je odvisen od laktacijske mlečnosti in zaporedne laktacije in je zelo dolg. Pri kravah, ki imajo majhno mlečnost je vrh zelo kratek (6 tednov). V tretjem obdobju mlečnost linearno pada in je odvisno od laktacijske mlečnosti. Večja kot je

mlečnost bolj je padec strm, vendar vztrajnost ni slabša. Padec mlečnosti se v četrtem obdobju upočasnjuje, v petem pa pospeši (Čepon, 2006).

Žgajnar (1990) navaja, da doseže laktacija svoj vrh 30-50 dni po telitvi, nato pa se začne mlečnost zmanjševati za približno 2,5 % na teden. V nasprotju z laktacijsko krivuljo pa je odstotek mlečne maščobe na začetku nižji in proti koncu pred presušitvijo počasi narašča.

## 5.8 TELESNA KONDICIJA

S kondicijo mislimo predvsem na trenutno rejsko stanje živali, ki je odvisno od prehrane, zdravja, načina reje in oskrbovanja živali. Kondicija se lahko v kratkem času močno spremeni (Osterc in Čepin, 1984). Z otipavanjem in ogledovanjem lahko ocenimo telesno kondicijo molznic (polnjenost oz. mesnatost posameznih telesnih delov in določenih kostnih štrlin), ki jo ocenjujemo z oceno od 0 do 5. Obstajajo pa tudi vrednostne lestvice linearnega ocenjevanja od 1 do 9 (Klopčič in Hamoen, 2007). Z linearnim ocenjevanjem telesnih lastnosti krav vplivamo na dolgoživost krav, povečanje proizvodnje, dobro počutje živali in zmanjšanje nepotrebnih stroškov reje ter povečanje dohodkov kmetije. Razlikujemo dva presnovna tipa, leptosomni (mlečni tip), eurisomni (mesni tip) in tri proizvodne tipe: mlečni, mesni in kombinirani tip (Osterc in Čepin, 1984).

Skozi celo laktacijsko obdobje naj bi bila telesna kondicija krav molznic optimalna, brez velikih nihanj. Ob koncu brejosti in ovimljanja, molznice ustvarijo dodatno energijo v obliki telesnih rezerv. Molznice v zgodnjem laktacijskem obdobju niso sposobne zaužiti zadostne količine krme glede na njihovo proizvodnjo. Če je črpanje teh rezerv preveliko, pogosto povzroči neješčnost, motnje v zdravju in plodnosti molznic.

Krave, ki imajo ob telitvi predobro telesno kondicijo, spremlja težka telitev, zamaščenost jeter, presnovne bolezni in reprodukcijske motnje. Tiste krave, ki imajo prenizko telesno kondicijo pa manj proizvajajo, slabša je tudi reprodukcija (manjša mlečnost, slabša mlečna vztrajnost, manjša uspešnost osemenjevanja).

Izpostavila bom krave leptosomnega ali mlečnega tipa, ki po končani rasti, hranilne snovi, ki jih ne potrebujejo za vzdrževanje, predelajo v mleko. Za njih je značilen (Osterc in Čepin, 1984):

- globok, dolg in na prerezu ovalen prsni koš,
- poševno nazaj obrnjena rebra, pogosto je formirano štirinajsto rebro,
- med rebri, še posebej med zadnjimi, so večje razdalje, zaradi tega so živali v trupu daljše,
- velika prsna votlina (dober razvoj srca in pljuč),
- gledano od strani so krave v zadnjem delu globoke, videz trikotnika (tak videz dajejo, ko je vime polno),
- dolg in ozek vrat, nasajena suha in plemenita glava,
- nosni del glave daljši od čelnega.

Značilna predstavnica tega tipa je holštajn – frizijska pasma, pa tudi jersey in guernsey.

### 5.8.1 Ocenjevanje kondicije

Ocenjevalec kondicije pristopi k živali z desne strani. Z desno roko otipa žival v ledvenem predelu, nad lakotnico, z levo pa sedno kost in okolico repnega korena. Optimalna

kondicija krav ob telitvi, ki naj bi jo dosegla že med presušitvijo, je od 3 do 3,5. Pri kravah molznicah naj kondicija ne bi padla pod 2.

Ocenjevanje kondicije od 0 do 5:

- Ocena 0 – izjemno suha žival. Okoli korena repa so globoke vdolbine, koža je tesno napeta čez repni koren, podkožnega loja ni, žival je mršava.,
- Ocena 2 – suha žival okoli korena repa so še vdolbine, podkožnega loja še vedno ni, koža je prožna.,
- Ocena 2 – žival v skromni kondiciji. Ob korenu repa sta še rahli vdolbini, rahlo podloženi z lojem, loj zaznamo tudi med sednima kostema, podaljški ledvenih vretenc so zaobljeni.,
- Ocena 3 – žival v dobri kondiciji. Okoli korena in med kostema ter repnim korencom je viden podkožni loj, koža je gladka, podaljške ledvenih vretenc lahko otipamo le ob močnem pritisku,
- Ocena 4 – zamaščena žival. Ob korenu repa so vidne plasti podkožnega loja, podaljškov ledvenih vretenc ni mogoče otipati, ledveno področje je napeto,
- Ocena 5 – zelo zamaščena žival. Okolica korena repa in sedne kosti so zalite s podkožnim lojem, koža je napeta, struktura kosti ledvenega področja ni vidna.

## 6 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 6.1 RAZPRAVA

Na mlečnost krav molznic vpliva veliko dejavnikov. S poznavanjem vseh teh dejavnikov okolja, genotipa in skupnih dejavnikov okolja in genotipa želimo vzrediti zdrave in visoko proizvodne krave molznice.

Prehrana krav molznic mora biti prilagojena posameznim obdobjem rasti in proizvodnje živali. Že v fazi vzreje telic z intenzivnostjo prehrane vplivamo na rast živali in razvoj vimena. Slednje se začne že v drugem mesecu po oploditvi. Pogosta napaka rejcev je preveč intenzivna prehrana telic pred puberteto. Preveč energije v obroku povzroči nalaganje maščob v mlečno žlezo in s tem zavira željen razvoj vimena, od katerega je odvisna kasnejša mlečnost. Tudi skromno krmljene telice imajo kasneje za posledico manjšo mlečnost. Preobilna krma ne vpliva samo na nalaganje maščob v mlečno žlezo, temveč tudi na telo, kar ocenjujemo s telesno kondicijo. Pri kravah s predobro kondicijo ob porodu pride do težav pri poteku telitve in povečuje verjetnost številnih poporodnih težav. Kasneje kot je telica osemnjena, večji so stroški vzreje. Zgodaj pripuščene telice imajo pogoste težave pri telitvi in manjšo mlečnost v prvi laktaciji. Najbolj idealna starost prve telitve je 26 meseca. Do telitve naj bi telice priraščale v tolikšni meri, da bodo ob telitvi dosegle 80 do 85 % svoje odrasle velikosti.

Poznamo več različnih pasem živali, med katerimi pride do razlik v mlečnosti. Gre za posledico različnih genotipov (pasem) in drugih dejavnikov okolja. Krave mlečnih pasem dajo več mleka, kot krave mesne in kombinirane pasme.

Na splošno počutje krav in s tem tudi na mlečnost, lahko vplivamo z načinom reje. Reja je lahko vezana, kjer ima krava molznica omejeno gibanje, težave pri leganju in vstajanju, zelo pogoste pa so tudi poškodbe nog in seskov. Vseh teh težav je pri prosti reji krav molznic precej manj oz. jih skoraj ni.

Poleg proizvodnih lastnosti imajo tudi določene lastnosti zunanosti gospodarski pomen, zato je smiselno opazovati živali in jih selekcionirati. S tem lahko povečamo prihodek. Odbiramo take živali, da bodo imeli njihovi potomci čim boljše dedne lastnosti za boljšo gospodarnost reje.

Današnje krave dosegajo veliko večjo prirejo mleka na žival, večji dnevni prirast, kar pomeni, da so v kratkem času sposobne prirediti tudi več mesa. Živali so sposobne zaužiti več hranilnih snovi, saj so zmožne krmo intenzivno presnavljati, hkrati pa so živali bolj občutljive na pomanjkljivosti v reji.

Tik pred in tik po telitvi je molznica najbolj dovzetna za različne obporodne zdravstvene težave. Že z opazovanjem živali lahko ugotovimo ali je žival zdrava oziroma bolna. Najpogostejše bolezni v tem obdobju so poporodna mrzlica, mastitis, ketoza, dislokacija siriščnika in retencija placente. Mastitis je eden od glavnih vzrokov za izločitev krav molznic iz črede. Življenjska doba molznic vpliva na ekonomičnost prireje mleka, s podaljševanjem le te se zmanjšajo letni stroški obnavljanja črede. V preteklosti je bil glavni

poudarek pri selekciji krav molznic predvsem na količino mleka. Žal pa je velika laktacijska mlečnost negativno povezana z življenjsko proizvodnjo in take krave ne izrazijo svojega potenciala v polni meri.

Čas, ki ga krava preživi v hlevu in njena življenjska prireja sta lastnosti s katerimi opredeljujemo dolgoživost. Dalj časa kot je žival živa, manj stroškov imamo za zamenjavo krav v čredi. Vzroke izločitev krav iz črede razdelimo na zelene in nezelene. Na gospodarnost prireje mleka, bolj vplivajo neželeni vzroki izločitev. Zaradi teh vzrokov morajo rejci pogosto iz čred izločiti krave, ki so visoko produktivne. Prvesnice so najbolj pogosto izločene zaradi majhne in slabe mlečnosti. Starejše krave molznice pa so izločene zaradi bolezenskih motenj in slabše plodnosti.

Ob nizkih prodajnih cenah mleka je potrebno poiskati notranje rezerve in s tem izboljšati ekonomski rezultat pri prireji mleka. Dolgoživost je eden od parametrov s katerim lahko precej izboljšamo učinkovitost reje.

## 6.2 SKLEPI

Na podlagi pregleda in proučevanja literature smo prišli do naslednjih ugotovitev:

1. Nivo prehrane v pred pubertetnem obdobju vpliva na rast in razvoj mlečne žleze. Preobilna oskrba z energijo zavira rast parenhimskega tkiva in razvejanost mlečnih kanalčkov, od katerih je odvisna kasnejša mlečnost.
2. S hranilnimi snovmi v optimalno sestavljenem obroku zadovoljimo potrebe za proizvodnjo mleka. Potrebe po hranilnih snoveh pa se spreminjajo glede na obdobje v laktaciji.
3. Razlike v mlečnosti se pojavijo med posameznimi genotipi oz. pasmami. Največ mleka dajo pasme, ki so namenjene za prirejo mleka, in sicer mlečne pasme. Mlečne pasme so selekcionirane prav za prirejo mleka, imajo veliko konzumacijsko sposobnost, zaradi katere imajo krave mlečne pasme več mleka kot ostale pasme.
4. Obporodne zdravstvene težave, kot so mastitis, ketoza in dislokacija siriščnika predstavljajo glavno izgubo v prireji mleka. Mastitis je vnetje mlečne žleze, je poklicna bolezen visoko mlečnih krav in zato pride do velikih izgub mleka ter stroškov zdravljenja.
5. Intenzivnost prehrane krav molznic prilagajamo posameznim proizvodnim obdobjem. Krava molznica, ki ima skromno oskrbo z energijo v prvem delu laktacije energijo črpa iz telesnih rezerv in tako pride do ketoze in posledično do zmanjšanja količine namolzenega mleka.
6. Skozi celo laktacijo naj bi imela krava molznica optimalno telesno kondicijo, le ob koncu brejosti si krave naložijo dodatne telesne rezerve. Ker je črpanje telesnih rezerv v začetku laktacije veliko, pogosto pride do motenj v zdravju, neješčnosti in plodnostnih težav. Zaradi predobre kondicije ob telitvi pa lahko pride do težkih telitev, zamaščenosti jeter, presnovnim boleznim in reprodukcijskih motenj.
7. S selekcijo živali načrtno odbiramo take živali za razmnoževanje, da bodo njihovi potomci imeli boljše dedne lastnosti. Odbiramo zdrave živali, z dobrimi ocenami lastnosti zunanosti, ki nam dajo več mleka v življenjski dobi. Življenjska doba molznic pa vpliva na ekonomičnost prireje mleka ter zmanjša letni strošek obnavljanja črede.



## 7 POVZETEK

V diplomski nalogi smo proučili dejavnike, ki vplivajo na mlečnost krav molznic. Tako bomo lažje razumeli pomen teh vplivov, ki so potrebni za doseganje dobre mlečnosti krav molznic.

Zaradi načrtnega selekcijskega dela so krave sposobne zaužiti več hranilnih snovi in krmo presnavljajo hitreje. Vendar so hkrati postale tudi bolj občutljive na pomanjkljivosti v reji.

Obdobje od rojstva teličke do njene prve telitve je obdobje rasti, od telitve do izločitve pa je krava v proizvodnem obdobju. Velika mlečnost krav molznic je negativno povezana z dolžino proizvodne dobe. Rejci si želimo podaljšati dolžino proizvodne dobe krav molznic, saj se obenem zmanjša tudi stopnja obnavljanja črede in z njo povezani stroški. Zdravstvene težave, plodnostne motnje in slaba mlečnost so glavni vzroki za izločitev krav molznic iz črede.

Že v obdobju telice pred puberteto moramo paziti na intenziteto krmljenja. Z optimalno prehrano vplivamo na rast in razvoj telice, zdravje, razvoj organov, plodnost, čas spolne zrelosti, na telitev, dolgo življenje ter na odpornost in mlečnost v kasnejšem obdobju. Krma ima velik vpliv na količino in kakovost mleka. Sestavljen obrok naj bi zadovoljil potrebe po hranilnih snoveh za vzdrževanje, rast, reprodukcijo in proizvodnjo mleka.

Največji problem plodnostnih motenj je neustrezna prehrana, premajhen oziroma prevelik delež SV v sestavljenem obroku. Sestavljen obrok, ki ima velik delež SV lahko žival zaužije premalo, posledica tega pa je padec mlečne maščobe in prebavne motnje.

Z variabilnimi dejavniki skupnih vplivov okolja in genotipa tudi lahko vplivamo na lastnosti mlečnosti. Eden od teh dejavnikov je čas telitve. Najbolj ugoden čas telitve je pozimi ali zgodaj spomladi, saj pridejo krave ob pojenjajoči mlečnosti do kvalitetne krme. Temperatura okolja lahko vpliva na zauživanje krme krav molznic. V mesecih, ko so temperature visoke, krave zaužijejo manj krme in zaradi tega pade tudi mlečnost. Če krave po telitvi pripuščamo že ob prvi pojatvi, bo mlečna krivulja padala hitreje, laktacija bo krajša in namolzli bomo manj mleka. Optimalen čas pripuščanja je med tretjo in četrto pojatvijo.

## 8 VIRI

- Arsov A. 1986. Vime in tvorba mleka. V: Higieno pridobivanje mleka. Knjižica za pospeševanje kmetijstva, 17, Ljubljana, ČZP Kmečki Glas: 24-28
- Caput P. 1996. Govedarstvo. Zagreb, Celeber: 408 str.
- Cizej D. 1991. Govedoreja. Priročnik o zreji, krmljenju in gospodarnosti goved na kmetijah. Maribor, Založba Obzorja Maribor: 247 str.
- Coban O., Sabuncuoglu N., Tuzemen N. 2009. A Study on relationships between somatic cell count (SCC) and some udder traits in dairy cows. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8, 1: 134-138
- Colarič O. 2008. Umetno o semenjevanje govedi. Priročnik za rejce. Značilnosti pasem, rejskega in selekcijskega programa v Sloveniji. Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Nacionalni veterinarski inštitut: 76 str.
- Čepon M. 2006. »Predavanje za študente v okviru predmeta Govedoreja«. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko (gradivo razdeljeno na predavanjih)
- Čepon M., Klopčič M. 2007. Katere lastnosti krav molznic in krav dojilj pomembno vplivajo na prihodek kmetov. Twinning projekt SI04-AG-06. Domžale, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko: 9 str.
- Essl A. 1998. Longevity in dairy cattle breeding: a review. *Livestock Production Science*, 57, 1: 79-89
- Ferčej J., Šobar B., Skušek F. 1989. Govedoreja. Ljubljana, Kmečki glas: 196 str.
- Heinrichs J. 2000. Anfüttern: Kraftfutter statt heu! V: Intensive Färsenaufzucht. Veauthier G. (ur.), Münster, Top Agrar Fachbuch: 44-47
- Hulsen J. 2007. Kravji znaki. Vodnik za upravljanje s čredo krav molznic. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 96 str.
- Huth F. W. 1995. Die Laktation des Rindes. Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer: 295 str.
- Janžeković M. 2009. Primerjava lastnosti dolgoživosti krav črno bele pasme različnega izvira. V: Zbornik predavanj – 18. Mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali »Zadravčevi-Erjavčevi dnevi«. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, kmetijsko gozdarski zavod: 317-324
- Jenko J., Ivanovič B., Perpar T., Glad J. 2010. Poročilo o dolgoživosti krav molznic. Kmetijski inštitut Slovenije: 27 str.  
[http://www.govedo.si/files/janezj2/dolgozivost\\_porocilo\\_2010\\_splet.pdf](http://www.govedo.si/files/janezj2/dolgozivost_porocilo_2010_splet.pdf)

- Kervina F., Šobar B., Perko B., Rogelj I., Kastelic D., Miklič M., Kavčič S., Čeč-Kervina M. 1994. Higijenska proizvodnja mleka. Svetovalni list. 1994. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijsko in gozdarstvo republike Slovenije: Inštitut za mlekarstvo.
- Klopčič M., Monig E. Š., Pogačar J. 1996. Ocena genetskega napredka za lastnosti mlečnosti pri glavnih pasmah v slovenskih rejah krav molznic. Znanost in praksa v govedoreji, 20: 33-43
- Klopčič M., Hamoen A. 2007. Linearno ocenjevanje krav črnobelega pasme. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko: 22 str.
- Lavrenčič A. 2005. Prehrana in vzreja plemenskih telic. Kmečki glas, 62, 28: 8-9
- Lavrenčič A. 2008. Preprečevanje pojava ketoze pri kravah molznicah. V: Zbornik predavanj - 17. Mednarodno znanstveno posvetovanje o prehrani domačih živali »Zdravčevi-Erjavčevi dnevi«. Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod: 123-133
- Morrill J.L., Dunham J.R., Call E.P. 1991. Raising dairy heifers. Manhattan, Cooperative Extension Service, USA: 12 str.
- Novaković Ž., Aleksić S., Sretenović Lj., Petrović M.M., Pantelić V., Ostojić-Andrić D. 2009. Longevity of high-yielding cows. V: International Symposium Modern Trends in Livestock Production, 9, Belgrade (Serbia): 645-654
- Orešnik A., Logar A., 2001. Seasonal impacts on lactation curve course in dairy cows. V: Meat and milk production in the future. Research reports: Agriculture. Supplement od 9<sup>th</sup> international symposium »Animal science days«, Radenci, 3-5 okt. 2001 (Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Kmetijstvo (Zootehnika), Supplement, 31): 143-149
- Osterc J., Čepin S. 1984. Ocenjevanje govedi. Knjižica za pospeševanje kmetijstva, 15. Ljubljana, Kmečki glas: 114 str.
- Osterc J. 1991. Anatomija in rast vimena. Fiziologija tvorbe in izločanje mleka. V: Prispevek s tečaja za kmetijske svetovalce. Prireja mleka. Domžale: 1-7
- Pirlo G., Miglior F., Speroni M. 2000. Effect of age at first calving on production traits and difference between milk yield returns and rearing costs in Italian Holsteins. Journal of Dairy Science, 83: 603-608
- 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
- Pogačar J. 1984. Kontrola in selekcija v Govedoreji. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 173 str.
- Pratnekar J. 1997. Vzreja plemenskih telic. Kmetovalec, 65, 3: 14

Prehrana krav in bolezni. 2002. Kmetovalec, 1: 11-13

Sadar M., Podgoršek P., Perpar T., Jenko J., Logar B., Jeretina J., Opara A., Žabjek A. 2011. Rezultati kontrole prireje mleka, Slovenija 2011. Centralna podatkovna zbirka govedo. Poročilo o delu Osemenjevalnega centra Preska v letu 2011: 80 str.

[http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola\\_porocila/REZULTATI\\_KONTROLE\\_2011.pdf](http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjiznica/porocila/kontrola_porocila/REZULTATI_KONTROLE_2011.pdf) (10. apr. 2012)

Sejrsen K., Purup S., Vestergaard M., Foldager J. 2000. High body weight gain and reduced bovine mammary growth: physiological basis and implications for milk yield potential. Domestic Animal Endocrinology, 19: 93-104

Stele A. 2012. Mleko in mlečni izdelki, Slovenija, 2011 - končni podatki.

[http://www.stat.si/novica\\_prikazi.aspx?id=4794](http://www.stat.si/novica_prikazi.aspx?id=4794) (15. apr. 2012)

Šobar B. 1996. Hlevi in oprema za molžo. Znanost in praksa v govedoreji, 55: 194-197

Vatovec S. 1981. Mlečna žleza in njen izloček. Ljubljana, Biotehniška fakulteta: 56 str.

Vukašinović N. 1999. Application of survival analysis in breeding for longevity. V: Proceedings of the International Workshop on EU concerted action genetic improvement on functional traits in cattle; longevity. Youy-en-josas, France, May 1999 (Interbull bulletin, 21): 3-10

Žgajnar J. 1990. Prehrana in krmljenje goved. Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 564 str.

Wilson D.J., Gonzáles R.N., Hertl J., Schulte H.F., Bennett G.J., Schukken Y.H., Gröhn Y.t. 2004. Effect of clinical mastitis on the lactation curve: A Mixed Model Estimation Using Daily milk weights. Journal of Dairy Science, 87: 2073-2084

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se mentorju viš. pred. mag. Marku Čeponu, za vso pomoč, dodatne informacije in usmeritve, za priskrbljeno strokovno gradivo in potrpežljivost.

Zahvaljujem se tudi možu Mateju za potrpežljivost, spodbudo, mnenja in življenjske izkušnje.

Zahvala gre tudi babici Ireni in mami Joži za pomoč pri varstvu otrok.

Hvala tudi prijateljema Ani in Alešu za računalniško oblikovanje naloge.