

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anika MEDEN

**PRIMERJAVA PRIREJE MLEKA PRED IN PO UVEDBI
EKOLOŠKEGA KMETOVANJA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2011

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Anika MEDEN

**PRIMERJAVA PRIREJE MLEKA PRED IN PO UVEDBI
EKOLOŠKEGA KMETOVANJA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**COMPARISON OF MILK PRODUCTION BEFORE AND AFTER
THE INTRODUCTION OF ORGANIC FARMING**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2011

Z diplomskim delom zaključujem Univerzitetni študij kmetijstvo - zootehnika. Naloga je bila opravljena na Centru za strokovno delo v živinoreji Oddelka za zootehniko Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Za obdelavo podatkov smo uporabili rezultate kontrole produktivnosti in informacije o dogajanjih v čredi dveh družinskih kmetij, usmerjenih v ekološko priraje mleka.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Marijo Klopčič in za somentorico prof. dr. Martino Klinkon Ogrinec.

Recenzent: doc. dr. Silvester ŽGUR

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Ivan ŠTUHEC

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: doc. dr. Marija KLOPČIČ

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Martina KLINKON OGRINEC

Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta

Član: doc. dr. Silvester ŽGUR

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

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

Anika Meden

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 636.2:637.1(043.2)=163.6
KG	govedo/krave/molznice/mleko/ekološka prireja mleka/kontrola produktivnosti / plodnost/dolgoživost/Slovenija
KK	AGRIS L01/5214
AV	MEDEN, Anika
SA	KLOPČIČ, Marija (mentorica)/KLINKON OGRINEC, Martina (somentorica)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2011
IN	PRIMERJAVA PRIREJE MLEKA PRED IN PO UVEDBI EKOLOŠKEGA KMETOVANJA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XIV, 95 str., 27 pregl., 30 sl., 35 vir.
IJ	sl
JJ	sl/en
AI	Cilj naloge je bil analizirati proizvodne rezultate dveh čred, ki sta se pred časom preusmerili v ekološki način kmetovanja. Analizirali smo podatke o prireji mleka, plodnosti, zdravju krav molznic in vzrokih izločitve za obe čredi v obdobju pred in po uvedbi ekološkega načina kmetovanja. Na kmetiji Kočevje redijo krave črno-bele pasme, na kmetiji Meden pa krave rjave pasme. Po prehodu na ekološki način kmetovanja se je dnevna prireja mleka na kmetiji Kočevje zmanjšala (iz 18,2 kg na 15,4 kg), na kmetiji Meden pa je ostala enaka (iz 19,5 kg na 19,6 kg). Povprečna vsebnost mlečnih maščob se je na obeh kmetijah zmanjšala. Vsebnost beljakovin mleka se je na kmetiji Kočevje zmanjšala (iz 3,12 % na 3,03 %), na kmetiji Meden pa povečala (iz 3,26 % na 3,50 %). Povprečna doba med telitvama se je na obeh kmetijah malenkost podaljšala (iz 409 dni na 416 dni na kmetiji Kočevje in iz 396 na 400 dni na kmetiji Meden). Starost ob prvi telitvi ter starost ob izločitvi krav se je povečala. Starost izločenih krav na kmetiji Kočevje se je podaljšala iz 6,55 let na 7,37 let in na kmetiji Meden iz 5,03 let na 6,86 let. Največ krav je bilo izločeno zaradi neznanega vzroka. Drugi pomembnejši vzroki izločitev pa so bili majhna prireja, plodnostne motnje, bolezni vimena (kmetija Kočevje) ter poškodbe parkljev in nog (kmetija Meden).

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDC 636.2:637.1(043.2)=163.6

CX cattle/dairy cows/organic milk production/milk recording/fertility/longevity/
Slovenia

CC AGRIS L01/5214

AU MEDEN, Anika

AA KLOPČIČ, Marija (supervisor)/KLINKON OGRINEC, Martina (co-supervisor)

PP SI-1230 Domžale, Groblje 3

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science

PY 2011

TI COMPARISON OF MILK PRODUCTION BEFORE AND AFTER THE
INTRODUCTION OF ORGANIC FARMING

DT Graduation Thesis (University studies)

NO XIV, 95 p., 27 tab., 30 fig., 35 ref.

LA Sl

AL sl/en

AB The graduation thesis analyzes two dairy cow herds that have recently been introduced into organic farming. Data on milk yield, reproductive performance, health status of dairy cows and the reasons for culling, before and after the adoption to the organic farming was analyzed. The Kočevje farm breeds Black and White cattle, while the Meden farm keeps Brown breed. After the adoption to the organic approach, daily milk yield of the Kočevje farm decreased (from 18.2 kg to 15.4 kg), however, on the Meden farm it was the same (from 19.5 kg to 19.6 kg). The average fat content of milk decreased on both farms. Protein content on the farm Kočevje decreased too (from 3.12 % to 3.03 %) but increased on the farm Meden (from 3.26 % to 3.50 %). The average calving interval increased on both farms (from 409 days to 416 days for the Kočevje farm and from 396 to 400 on the Meden farm). An increase in the age at first calving as well as the age at culling has also been noticed. The age at culling increased from 6.55 to 7.37 years on the Kočevje farm and from 5.03 to 6.86 years on the Meden farm. The majority of cows was culled due to unknown reasons. Otherwise, the most common reasons for culling was low milk yield, reproduction disorders, udder diseases (the Kočevje farm) and hoof and leg injuries (the Meden farm).

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	IX
Kazalo slik	XI
Okrajšave in simboli	XIV
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 ZGODOVINA PRIREJE MLEKA	2
2.1.1 Prireja mleka v Sloveniji	2
2.1.2 Spremembe na področju priraje mleka po vstopu v Evropsko unijo	3
2.1.3 Prireja mleka v Evropi	5
2.1.4 Prireja mleka v ZDA	7
2.2 KONTROLA PROIZVODNJE	8
2.2.1 Pomen kontrole proizvodnje	8
2.2.2 Mlečnost krav v kontroli	9
2.3 SISTEMI REJE	11

2.3.1	Sistem z majhnim vložkom energije za priraje mleka (“low input sistem”) in ekološko kmetovanje	11
2.3.2	“High input” sistem ali sistem z velikim vložkom energije za priraje mleka in konvencionalno kmetovanje	12
2.3.3	Poraba energije in zemlje pri ekoloških in konvencionalnih sistemih	12
2.4	PRIMERJAVA MED EKOLOŠKIM IN KONVENCIONALNIM NAČINOM KMETOVANJA	13
2.4.1	Količina mleka	13
2.4.2	Sestava mleka	19
2.4.2.1	Mlečne maščobe	19
2.4.2.2	Beljakovine mleka	22
2.4.2.3	Laktoza	23
2.4.2.4	Število somatskih celic v mleku	24
2.4.2.5	Sečnina v mleku	25
2.4.2.6	Maščobno kislinska sestava mleka	26
2.4.3	Vpliv ekološkega mleka na zdravje	37
2.4.4	Subklinični mastitis krav molznic na ekoloških in konvencionalnih kmetijah	38
2.5	STROŠKI PRIRAJE MLEKA NA EKOLOŠKIH IN KONVENCIONALNIH KMETIJAH	39
2.6	OCENA VPLIVOV KONVENCIONALNE IN EKOLOŠKE PRIRAJE NA OKOLJE	46

3	MATERIAL IN METODE	48
3.1	MATERIAL	48
3.2	METODE DELA	48
3.2.1	Predstavitev družinske kmetije Kočevje	49
3.2.2	Predstavitev družinske kmetije Meden	50
4	REZULTATI IN RAZPRAVA	54
4.1	ANALIZA PRIREJE MLEKA	54
4.1.1	Predstavitev letnih rezultatov kontrole na družinski kmetiji Kočevje	54
4.1.2	Predstavitev letnih rezultatov kontrole na družinski kmetiji Meden	56
4.1.3	Rezultati mesečnih kontrol v čredi družinske kmetije Kočevje	59
4.1.4	Rezultati mesečnih kontrol v čredi družinske kmetije Meden	64
4.2	ANALIZA PLODNOSTI	74
4.2.1	Doba med dvema telitvama v čredi krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje	74
4.2.2	Doba med telitvama na kmetiji Meden	74
4.2.3	Starost ob 1. telitvi	76
4.3	IZLOČITVE ŽIVALI	77
4.3.1	Starost ob izločitvi	77
4.3.2	Vzroki izločitev krav	79
4.4	RAZPRAVA	81
4.4.1	Količina mleka	81

4.4.2	Mlečne maščobe	82
4.4.3	Beljakovine mleka	82
4.4.4	Laktoza in ŠSC v mleku	83
4.4.5	Potek laktacijskih krivulj	84
4.4.6	Doba med telitvama, starost ob 1. telitvi in starost ob izločitvi	87
5	SKLEPI	88
6	POVZETEK	90
7	VIRI	93
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Strukturni kazalci pri proizvodnji mleka v Sloveniji in EU (Volk in sod., 2005)	3
Preglednica 2: Število čred in krav vključenih v odkup mleka ter količina prodanega mleka (Klopčič, 2011)	4
Preglednica 3: Povprečna prireja mleka/ kravo letno in cena mleka v evropskih državah (ADR, 2008)	6
Preglednica 4: Povprečna mlečnost kontroliranih krav v standardni laktaciji v letih 1990–2010 v Sloveniji (Klopčič, 2011)	9
Preglednica 5: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah v Sloveniji v obdobju od 1990 do 2010 (Rezultati kontrole prireje ..., 2010)	10
Preglednica 6: Količina in kemijski sestav mleka ter število somatskih celic (ŠSC) v ekološkem in konvencionalnem mleku (Battaglini in sod., 2009)	18
Preglednica 7: Maščobno kislinska sestava mleka (% od vseh MK $\pm$ SD) glede na sezono in način reje (Lavrenčič in sod., 2006)	31
Preglednica 8: Maščobno kislinska sestava (% vseh ugotovljenih MK) v ekološkem in konvencionalnem mleku (Battaglini in sod., 2009)	35
Preglednica 9: Stroški in prihodki od prireje mleka v ZDA pri konvencionalnem načinu in ekološkem načinu prireje mleka (Agricultural Resource Managment Survey, 2005, cit. po McBride in Greene, 2007)	41
Preglednica 10: Pokritje na hektar (Bauer-Eden, 1999)	45
Preglednica 11: Prireja mleka na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000–2010	54
Preglednica 12: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi boleznih vimena na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000–2010	55
Preglednica 13: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000 – 2010	56
Preglednica 14: Prireja mleka na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010	57
Preglednica 15: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi boleznih vimena na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010	58

Preglednica 16: Število krav na dan 31.12. in delež krav po posameznih laktacijah na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010	59
Preglednica 17: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Kočevje v obdobju konvencionalne priraje v letih 1990 do 2004	60
Preglednica 18: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Kočevje v obdobju ekološke priraje v letih 2005-2010	60
Preglednica 19: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Meden v obdobju konvencionalne priraje v letih 1990 do 1999	65
Preglednica 20: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Meden v obdobju ekološke priraje v letih 2000 - 2010	66
Preglednica 21: Opisna statistika za DMT (dni) za kmetijo Kočevje	74
Preglednica 22: Opisna statistika za DMT (dni) za kmetijo Meden	75
Preglednica 23: Starost krav molznic ob prvi telitvi na obravnavanih dveh kmetijah pred in po uvedbi ekološkega načina kmetovanja	76
Preglednica 24: Povprečna starost ob izločitvi in število izločenih krav glede na leto izločitve za kmetiji Kočevje	77
Preglednica 25: Povprečna starost ob izločitvi in število izločenih živali glede na leto izločitve za kmetijo Meden	78
Preglednica 26: Primerjava povprečne starosti ob izločitvi med konvencionalno in ekološko rejo krav molznic za kmetijo Kočevje in kmetijo Meden	79
Preglednica 27: Število in delež izločenih živali iz reje v konvencionalnem in ekološkem obdobju glede na vzroke izločitev živali	80

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Spreminjanje mlečnosti in števila krav med letom 1944 in 2007 pri kravah v ZDA (Capper in sod., 2009)	8
Slika 2: Laktacijske krivulje za mlečnost glede na sistem reje: konvencionalni način reje v primerjavi z ekološkim načinom reje (Garmo in sod., 2010)	15
Slika 3: Povprečna vsebnost mlečne maščobe (%) (Toledo-Alonzo, 2003)	19
Slika 4: Mlečnost (kg/d) in količina mlečne maščobe (g/100g mleka) pri kravah, rejnih v hlevu (kontrolna skupina- koruzna + travna silaža; testna skupina- travna silaža + seno) in na pašniku (Craninx in sod., 2008)	21
Slika 5: Povprečna vsebnost beljakovin mleka (%) (Toledo-Alonzo, 2003)	23
Slika 6: Povprečna vsebnost laktoze (%) po mesecih in velikosti črede (Toledo-Alonzo, 2003)	24
Slika 7: Delež nasičenih maščobnih kislin pri ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	29
Slika 8: Delež KKK pri ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	30
Slika 9: Razmerje med VNMK in ENMK v ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	32
Slika 10: Delež <i>n</i> -3 maščobnih kislin v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	33
Slika 11: Delež <i>n</i> -6 maščobnih kislin v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	33
Slika 12: Delež vakcenske kisline v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)	34
Slika 13: Otvoritev novega hleva na ekološki kmetiji Kočevje (maj 2006) (foto: M. Kocjančič)	50

Slika 14: Kmetija Meden (2.5.2008) (foto: A. Meden)	52
Slika 15: Delež mlečnih maščob in beljakovin mleka po mesecih za kmetijo Kočevje	61
Slika 16: Vsebnost mlečne maščobe in beljakovin mleka – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom prireje mleka na družinski kmetiji Kočevje	62
Slika 17: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav molznic črno-bele pasme v obdobju konvencionalne reje	63
Slika 18: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav molznic črno-bele pasme v obdobju ekološkega načina kmetovanja	63
Slika 19: Primerjava vsebnosti beljakovin mleka in mlečnih maščob po zaporednih kontrolah med konvencionalnim in ekološkim načinom reje za kmetijo Kočevje	64
Slika 20: Spremembe v vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v letih 1997 do 2010	66
Slika 21: Primerjava deleža mlečnih maščob in beljakovin mleka na kmetiji Meden pred in po prehodu na ekološki način reje živali	67
Slika 22: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v obdobju konvencionalne prireje mleka	68
Slika 23: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v obdobju ekološke prireje mleka	69
Slika 24: Primerjava vsebnosti beljakovin mleka in mlečnih maščob po zaporednih kontrolah med konvencionalnim in ekološkim načinom reje za kmetijo Meden	70
Slika 25: Primerjava poteka laktacijske krivulje pri prvesnicah rjave in črno-bele pasme glede na način kmetovanja – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom	71
Slika 26: Primerjava poteka laktacijske krivulje pri kravah rjave in črno-bele pasme v 2. laktaciji glede na način kmetovanja – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom	72
Slika 27: Primerjava količine mleka (kg) na dan v konvencionalni in ekološki reji na kmetiji Kočevje in kmetiji Meden	73
Slika 28: Primerjava povprečne DMT med konvencionalno in ekološko rejo krav molznic	75

Slika 29: Povprečna starost krav ob 1. telitvi med konvencionalno in ekološko rejo 76

Slika 30: Primerjava povprečne starosti ob izločitvi med konvencionalno in ekološko
rejo 79

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

GVŽ	Glava velike živine
GSO	Gensko spremenjeni organizmi
KLK	Konjugirana linolna kislina
EU	Evropska unija
DMT	Doba med telitvama
P	Verjetnost
ŠSC	Število somatskih celic
SD	Standardni odklon
SS	Suha snov
NMK	Nasičene maščobne kisline
ENMK	Enkrat nenasičene maščobne kisline
VNMK	Večkrat nenasičene maščobne kisline
MK	Maščobne kisline
<i>n</i> -3	Omega-3 maščobne kisline
<i>n</i> -6	Omega-6 maščobne kisline
CMT	California Mastitis Test
BSC	Telesna kondicija krav
CM	Klinični mastitis
CPZ	Centralna podatkovna zbirka
SSI	Skupni selekcijski indeks
IBM	Indeks beljakovin in maščob
KM	Kmetijsko gospodarstvo
MS	Količina maščobe + beljakovin
ŽD	Življenjski dan
OŽK	Ocena življenjskega kroga
MKGP	Ministrstvo za kmetijstvo, gospodarstvo in prehrano Republike Slovenije

1 UVOD

Gospodarnost priraje mleka je odvisna od mlečnosti, plodnosti in zdravstvenega stanja krav v čredi ter starosti ob izločitvi. Zdravje in dobro počutje živali je v veliki meri odvisno od pogojev reje, managementa ter načina kmetovanja. Pri tržni priraji mleka je poleg količine pomembna tudi kakovost in sestava mleka. Izsledki tujih raziskav kažejo, da obstaja precejšnja razlika med ekološkim in konvencionalnim načinom priraje mleka. S strokovno analizo podatkov, ki so dostopni, lahko te razlike proučujemo ter ocenimo prednosti in slabosti obeh sistemov glede načina kmetovanja, količine in kakovosti prirajenega mleka ter zdravja in dobrega počutja živali.

Pogoji kmetovanja pri ekološkem načinu kmetovanja imajo veliko več omejitev in so bolj zahtevni, saj ekološki način priraje mleka pomeni številne omejitve glede prehrane živali, selekcije, zdravljenja in načinov ter pogojev reje. Sam način ekološkega kmetovanja je živalim bolj prijazen in naraven. Vendar zaradi predpisanih omejitev to zahteva veliko večjo skrb s strani rejca, več znanja in predvsem preventivne ukrepe v smislu preprečevanja pojava bolezni, plodnostnih motenj in različnih poškodb.

Namen naloge je analizirati podatke o priraji mleka, plodnosti, zdravju krav molznic ter življenjski dobi in vzrokih izločitve za čredo krav molznic rjave pasme (kmetija Meden), ki je leta 2000 prešla na ekološki način kmetovanja ter za čredo krav črno-bele pasme (kmetija Kočevje), ki je leta 2005 prešla na ekološki način kmetovanja. Proučili bomo količino in kakovost mleka, parametre plodnosti, starost ob izločitvi ter vzroke izločitev za obdobje pred in po uvedbi ekološkega kmetovanja za omenjeni dve čredi.

2 PREGLED OBJAV

2.1 ZGODOVINA PRIRAJE MLEKA

V zadnjih letih se je priraja mleka močno spremenila. Kmetje so si želeli krave z veliko mlečnostjo, večjo vsebnostjo mlečnih maščob in beljakovin mleka, dobro plodnostjo in z veliko količino prirajenega mleka v njihovi življenjski dobi, brez zdravstvenih problemov ter na ekonomsko učinkovit način.

2.1.1 Priraja mleka v Sloveniji

Priraja mleka je najpomembnejša proizvodnja usmeritev slovenskega kmetijstva. Je med delovno najintenzivnejšimi kmetijskimi dejavnostmi in zagotavlja dosti delovnih mest v priraji in še več v nadaljnji predelavi. Mlečni proizvodi imajo na trgu veliko dodano vrednost (Osterc, 2002). Zato je razumljivo, da priraja mleka prispeva več kot petino vrednosti končne kmetijske pridelave, govedoreja pa skupaj z mlekom in mesom skoraj 44 % (Statistični letopis Republike Slovenije, 2010). Število mlečnih krav se postopoma zmanjšuje, priraja mleka po kravi pa narašča. Konec leta 2010 se je število mlečnih krav zmanjšalo na 105.000, kar je 10 % manj kot konec leta 2000. V letu 2009 je skupna količina proizvedenega mleka znašala 607.302 ton (Statistični letopis Republike Slovenije, 2010), medtem ko je skupni odkup mleka v letu 2009 znašal 524.311 ton. Od tega je bilo v slovenske mlekarne prodanega 364.166 ton in v Italijo 160.145 ton mleka (Klopčič, 2011). Kljub intenzivnim procesom koncentracije in specializacije pri priraji mleka v zadnjih letih, ki se kažejo v zmanjšanju števila rejcev, povečevanju velikosti čred ob hkratni rasti mlečnosti krav in kakovosti mleka, pa Slovenija po vseh strukturnih kazalcih zaostaja za povprečjem EU-15 (Preglednica 1).

Preglednica 1: Strukturni kazalci pri proizvodnji mleka v Sloveniji in EU (Volk in sod., 2005)

	Slovenija		EU - 15	
	2000	2005	2000	2005
Povprečno število krav molznic na kmetijo	5,0	6,6	27,2	35,4
Delež gospodarstev z več kot 20 kravami (%)	3,0	6,8	85,3	89,6
Povprečna mlečnost (kg/kravo)	4.350	5.339	5.749	6.450
Delež prodaje mleka v mlekarne (%)	71,1	82,6	93,9	93,6

Prireja mleka v Sloveniji vseskozi presega domačo porabo. Skupna poraba mleka in mlečnih izdelkov (v ekvivalentu surovega mleka) se je po letu 1997 povečevala, vendar poraba ni v celoti sledila rasti prireje, zato se je stopnja samooskrbe povečala in znaša okoli 120 %. V lanskem letu je znašala poraba mleka in mlečnih proizvodov, preračunano na mlečni ekvivalent, okoli 220 kg mleka. Po podatkih Statističnega urada Republike Slovenije član gospodinjstva v Sloveniji na leto povprečno porabi 73,4 litrov mleka, 14,4 kg jogurta in kislega mleka, 6 kg sira, 3,8 kg sladke in kisle smetane, 3,2 kg svežega sira, 0,8 kg masla in 1,5 kg drugih mlečnih izdelkov (Statistični letopis Republike Slovenije, 2010).

2.1.2 Spremembe na področju prireje mleka po vstopu v Evropsko unijo

Slovenija se je po osamosvojitvi odločila za svet odprte ekonomije. Ovire za uvoz mleka in mlečnih proizvodov so bile vsako leto manjše, kakovostne zahteve pa vse večje. To je vplivalo tudi na spremembe na področju prireje mleka v Sloveniji. Število kmetij, ki prodajajo mleko, se je v zadnjih desetih letih razpolovilo, število krav na kmetijo se je podvojilo, letna količina po kravi prodanega mleka je v letu 2009 dosegla 4.924 kg (Klopčič, 2011). Vse več kmetij se specializira za prirejo mleka. Kmetije, ki opuščajo prirejo mleka, se preusmerjajo v rejo krav dojilj, zato se tudi povečuje delež osemenjevanja z mesnimi pasmami. V preteklih letih se je na trgu močno povečalo povpraševanje po kravah mlečnega tipa in po kvalitetnih telicah črno-bele pasme, kajti kmetje so se zavedali bližajočega vstopa v EU in uvedbe mlečnih kvot, ki bodo omejile prirejo mleka. Kljub

temu, da se je število mlečnih krav zmanjševalo, to ni vplivalo na skupno količino odkupljenega mleka, saj se je ta ves čas močno povečevala. V letu 2009 je bilo na kmetijo v povprečju odkupljenega 64.011 kg mleka (Klopčič, 2011).

Število kmetij, ki prodajajo mleko (preglednica 2) v mlekarne, se je po letu 1990 zmanjšalo za preko 75 %, količina mlekarne prodanega mleka pa se je v tem času povečala za preko 30 %. To je bilo mogoče, ker se je mlečnost krav občutno povečala, saj se je količina prodanega mleka po kravi skoraj podvojila in je znašala v letu 2009 že skoraj 5.000 kg in na kmetijo preko 64.000 kg. Povprečno število krav na kmetijo se je v tem času povečalo za trikrat, s 3,5 na 13 krav na kmetijo. Zelo hitro se zmanjšuje delež kmetij z majhnim številom krav. To so dopolnilne kmetije, ki dobivajo dohodek tudi izven kmetijstva in bodo prenehale s prirejo mleka, ko jim bo dohodek izven kmetijstva zagotavljal zanesljiv standard (Klopčič, 2011).

Preglednica 2: Število čred in krav vključenih v odkup mleka ter količina prodanega mleka (Klopčič, 2011)

Leto	Št. čred	Št. krav	Prodano mleka, litrov			Vsebnost, %		Št. krav na čredo
			Vse mleko	Na kravo,	Na čredo	Mašč. mleka	Beljak. mleka	
1990	43.656	161.992	359.184.200	2.217	8.228	3,74	-	3,53
1995	30.040	132.532	388.394.400	2.968	12.942	3,92	3,24	4,36
2000	16.869	117.775	447.831.000	3.758	26.516	4,10	3,36	6,79
2001	13.360	116.000	460.562.960	3.970	34.473	4,12	3,34	8,68
2002	12.274	114.000	473.500.000	4.154	38.577	4,13	3,33	9,29
2003	11.500	112.000	484.200.000	4.323	42.104	4,14	3,34	9,74
2004	10.500	110.000	486.000.000	4.418	46.286	4,16	3,36	10,5
2005	10.578	111.424	506.888.419	4.549	47.919	4,15	3,36	10,5
2006	9.509	111.000	512.034.328	4.613	53.847	4,09	3,33	11,7
2007	8.897	106.000	528.426.472	4.985	59.394	4,11	3,34	11,9
2008	8.608	107.239	523.712.683	4.884	60.840	4,13	3,35	12,5
2009	8.191	106.483	524.311.000	4.924	64.011	4,12	3,35	13,0

2.1.3 Prireja mleka v Evropi

Največji proizvajalki mleka v Evropi sta Nemčija in Francija, ki skupaj prispevata skoraj 38 % celotne priraje mleka v EU (Kuipers, 2006). Tema dvema državam sledijo po količini prirejenega in mlekarbam prodanega mleka Velika Britanija, Nizozemska in Italija. Teh pet držav skupaj proizvede več kot 86 milijonov ton mleka oziroma 2/3 celotne količine mleka v Evropi, ki je predmet tržne prodaje mleka mlekarbam oziroma sistema mlečnih kvot. Od novih članic EU je največja proizvajalka mleka Poljska, ki proizvede dobrih 8,5 milijonov ton mleka, kar predstavlja 6,5 % skupne količine proizvedenega mleka (Marktbilanz, 2011).

Svetovna prireja mleka se stalno povečuje. Od leta 1998 se prireja mleka povečuje najmanj za 10 milijonov ton mleka na leto in pričakujemo, da se bo ta trend nadaljeval. Večina mleka, proizvedenega v svetu, porabijo v isti regiji, kot je proizvedeno. EU le majhen delež svojega mleka izvaža v tretje države (9 % suhe snovi mleka v letu 2006). Uvoz mlečnih izdelkov v EU je majhen (1 % suhe snovi mleka) zaradi uvoznih tarif. Mlečna industrija v EU se bo morala odpovedati tržnemu deležu na svetovnem trgu, ker je poraba na notranjem trgu večja (COM, 2007).

Preglednica 3: Povprečna prireja mleka/ kravo letno in cena mleka v evropskih državah
(ADR, 2008)

Država	kg mleka/ kravo/leto		Cena mleka (€/100 kg)	
	2005	2006	2005	2006
Danska	8.138	8.314	29,1	28,4
Švedska	8.055	8.175	28,0	27,7
Finska	7.730	7.875	30,7	29,8
Nizozemska	7.568	7.743	28,0	27,3
Anglija	6.898	7.035	26,2	25,6
Luksemburg	6.858	6.822	-	-
Nemčija	6.761	6.849	27,6	27,4
Češka	6.423	6.542	26,5	26,5
Španija	6.342	6.691	30,7	30,1
Francija	6.104	6.084	27,1	25,9
Italija	5.852	5.888	32,0	31,0
Estonija	5.881	6.216	25,4	-
Avstrija	5.791	5.903	28,0	28,5
Slovaška	6.337	6.802	24,5	-
Grčija	4.984	5.024	26,3	35,0
Irska	4.644	4.720	26,3	25,5
Latvija	4.364	4.492	22,3	-
Litva	4.251	4.241	16,4	-
Poljska	4.387	4.533	22,4	23,1
Madžarska	6.549	6.586	24,6	22,9
Portugalska	6.143	6.373	32,2	29,7
Belgija	5.408	5.554	26,4	26,1
EU-15	6.450	6.550	27,6	-
EU-25	6.200	6.015	27,0	26,5

V preglednici 3 so prikazane laktacijske mlečnosti na kravo v letu 2005 in 2006 za evropske države ter cena mleka v teh dveh letih. Največjo mlečnost na kravo v letu 2005 in prav tako v letu 2006 je dosegla Danska, kjer so v letu 2006 namolzli v povprečju 8.314 kg mleka na kravo. Najmanjša mlečnost pa so v obeh letih ugotovili v Litvi, kjer so leta 2006 namolzli v povprečju 4.241 kg. Povprečna mlečnost v EU-15 je bila leta 2005 6.450 kg, v letu 2006 pa 6.550 kg po kravi. Če za primerjavo pogledamo povprečno mlečnost za EU-25 je ta znašala 6.200 kg mleka/kravo v letu 2005 in 6.015 kg mleka na kravo v letu 2006. Najvišjo ceno mleka so v letu 2005 dosegli na Portugalskem, in sicer 32,2 €/100 kg mleka, v letu 2006 pa v Grčiji, kjer so za 100 kg mleka dobili kar 35,0 €. Najnižja cena za 100 kg

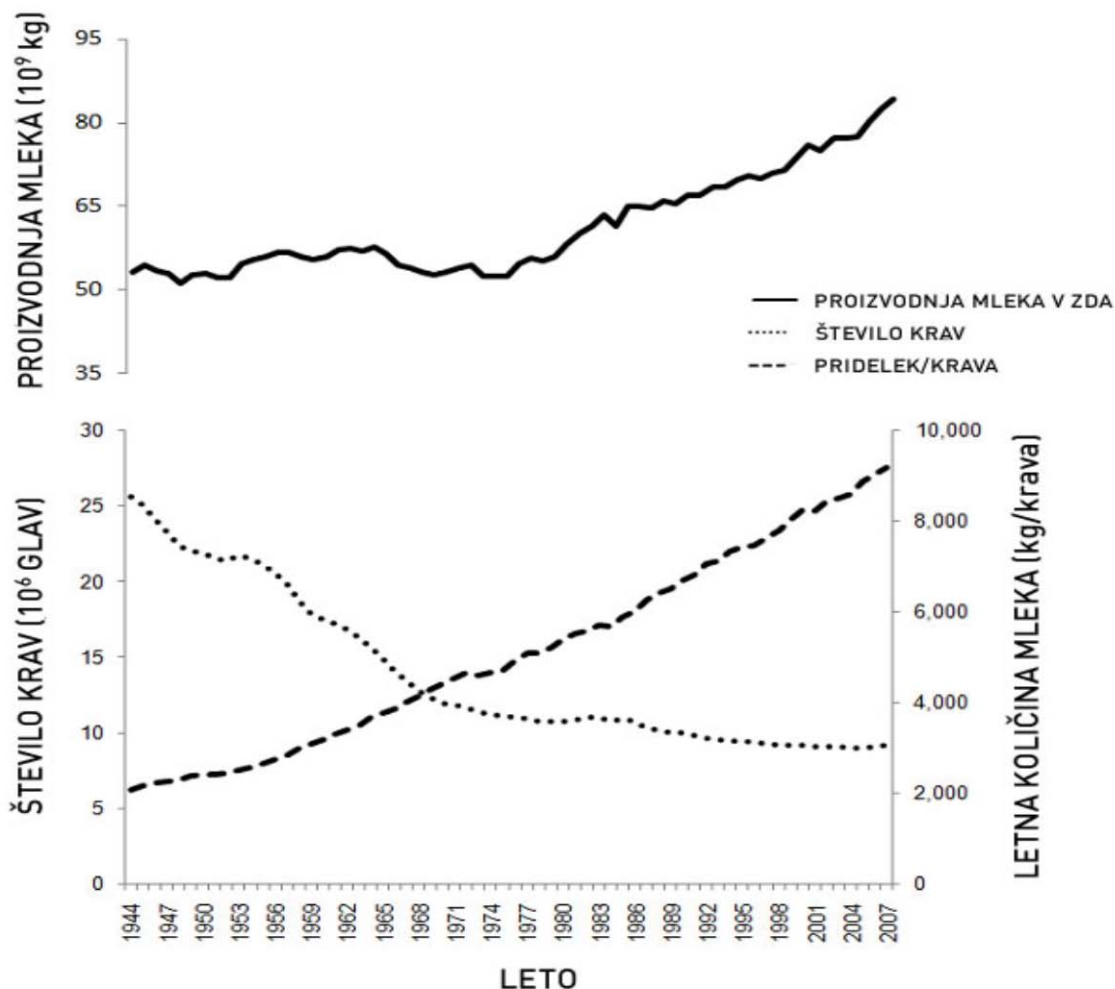
mleka je bila v letu 2005 ugotovljena v Litvi, v letu 2006 pa na Madžarskem. Povprečna cena mleka za EU-15 je v letu 2005 znašala 27,6 €/100 kg. Povprečna cena mleka v EU-25 je v letu 2005 dosegla vrednost 27 €/100 kg, v letu 2006 pa se je znižala na 26,5 €/100 kg.

2.1.4 Prireja mleka v ZDA

V Združenih državah so primerjali količino proizvedenega mleka v letih okrog 1944 z letom 2007. V letih okrog 1944 so se živinorejci posluževali predvsem pašne reje krav molznic z manjšim vložkom energije za prirejo mleka, čemur bi danes lahko rekli "low input" sistem. Mlečnost po kravi v tistem obdobju je bila majhna. V današnjem času pa na ameriških farmah usmerjenih v prirejo mleka uporabljajo sisteme, kjer so proizvodne lastnosti živali precej izboljšane in kjer je tehnološka opremljenost takih farm bistveno drugačna kot pred šestdesetimi leti. Tak sistem imenujemo "high input" sistem. Pri takem načinu priraje je vložek energije veliko večji. V letu 1944 (Slika 1) je bila povprečna letna prireja mleka v ZDA 2.074 kg na kravo. To v povprečju pomeni 5,6 kg mleka dnevno za manjše pasme (jersey, ayrshire, guernsey) in 7,8 kg mleka dnevno za večje pasme (holstein, brown swiss). Med pasmami je obstajala razlika tudi v sestavi mleka in sicer je bila povprečna vsebnost mlečne maščobe 4,20 % in beljakovin mleka 3,20 % pri manjših pasmah in 3,50 % maščob ter 3,20 % beljakovin v mleku pri večjih pasmah (Capper in sod., 2009).

Izboljševanje prehrane in vključevanje z energijo in beljakovinami bogatih komponent v krmni obrok, dobro zdravstveno stanje živali in spremembe v sistemih reje (hlevi, pogoji reje, klima, ...) so temelji tipičnih modernih sistemov priraje mleka. V letu 2007 je povprečna letna prireja mleka na kravo pri holstein pasmi znašala 9.193 kg, kar pomeni 29,3 kg mleka na molzni dan. Povprečna vsebnost mlečne maščobe pri kravah holstein pasme je znašala 3,69 %, beljakovin pa 3,05%. Število krav molznic se je v tem času precej zmanjšalo. V današnjem času je za pridobitev ene milijarde kilogramov mleka potrebno 79 % manj krav kot leta 1944. Z izboljšanjem priraje pa se ni povečala samo

količina mleka, ampak se je zmanjšala količina odpadkov in škodljivih plinov, zmanjšala se je poraba vode in potrebne obdelovalne površine (Capper in sod., 2009).



Slika 1: Spreminjanje mlečnosti in števila krav med letom 1944 in 2007 pri kravah v ZDA (Capper in sod., 2009)

2.2 KONTROLA PROIZVODNJE

2.2.1 Pomen kontrole proizvodnje

Kontrola proizvodnje je za doseganje uspešne gospodarnosti na kmetijah nujno potrebno strokovno opravilo. Na podlagi dobljenih podatkov rejec določa krmne obroke glede na

doseženo proizvodnjo in potencial, ki ga ima žival v določenem obdobju. Rejci, pri katerih mesečno ugotavljajo število somatskih celic v mleku posameznih krav, imajo stalen nadzor nad zdravstvenim stanjem vimena molznic v čredi. Mesečni rezultati kontrole omogočajo, da smotrno izkoristimo proizvodne zmogljivosti krav in izboljšujemo gospodarnost reje. Kontrola omogoča tudi načrtno selekcijo z izločanjem živali in obnavljanjem črede ter izbiro semena najbolj primernih bikov za načrtno osemenjevanje. Podatki kontrole in rodovništva so potrebni tudi za selekcijo znotraj črede, ki jo izvajamo z lastnimi živalmi ter po potrebi z nakupom novih živali, da bi izboljšali čredo. Rezultati kontrole so namenjeni tudi kot osnovni pripomoček kmetijskim svetovalcem, osemenjevalcu, veterinarju in selekcionistu (Klopčič, 2011).

2.2.2 Mlečnost krav v kontroli

V preglednici 4 so prikazani rezultati mlečnosti za kontrolirane krave v Sloveniji. Iz rezultatov kontrole je trend povečevanja mlečnosti več kot očiten (Klopčič, 2011).

Preglednica 4: Povprečna mlečnost kontroliranih krav v standardni laktaciji v letih 1990–2010 v Sloveniji (Klopčič, 2011)

Leto	Št. kontr. čred	Št. kontr. krav	Št. zaklj. laktacij	Mlečnost v 305 dneh			DMT, dni
				Mleko, kg	Mašč., %	Beljak., %	
1990	7.914	58.124	50.994	4.092	3,74	-	404
1995	7.828	62.560	55.450	4.505	3,94	3,19	409
2000	6.227	67.838	55.603	5.240	4,12	3,34	407
2002	5.411	75.817	64.999	5.561	4,18	3,34	407
2004	5.472	82.520	74.840	5.725	4,17	3,33	409
2005	5.352	82.597	79.431	5.670	4,13	3,28	412
2006	5.143	81.513	79.376	5.803	4,09	3,26	414
2007	5.049	81.664	79.682	6.016	4,06	3,25	415
2008	4.864	82.875	80.669	6.043	4,05	3,26	415
2009	4.706	83.019	81.117	6.012	4,00	3,31	417
2010			81.410	6.062	3,97	3,30	

Mlečnost kontroliranih krav v Sloveniji se je povečala iz 4.092 kg mleka v letu 1990 na 6.062 kg mleka v letu 2010. V tem istem obdobju se je vsebnost mlečne maščobe povečala iz 3,74 % v letu 1990 na 4,18 % v letu 2002 in vsebnost beljakovin mleka iz 3,19 % leta 1995 na 3,34 % v letih 2000 in 2002. V tem obdobju pa opazamo, da se je doba med dvema telitvama (DMT) podaljšala iz 404 dni v letu 1990 na 417 dni v letu 2009 (Preglednica 4).

V preglednici 5 so prikazani rezultati kontrole po pasmah. Pri vseh pasmah je značilna rast količine mleka, vsebnost mlečnih maščob in beljakovin pa se ne spreminja veliko. Največjo mlečnost v vseh letih imajo krave črno-bele pasme, ki so leta 2010 dale 7.191 kg mleka; najmanjšo pa imajo krave lisaste pasme, ki so leta 2010 dale 5.237 kg mleka. Precejšnje razlike so tudi v vsebnosti mlečnih maščob v mleku med pasmami. Največjo vsebnost mlečnih maščob ima lisasta pasma, beljakovin mleka pa rjava pasma; najmanjši vsebnosti obeh sestavin pa ugotavljamo pri kravah črno-bele pasme.

Preglednica 5: Povprečna mlečnost kontroliranih krav na kmetijah v standardni laktaciji (v 305 dneh) po pasmah v Sloveniji v obdobju od 1990 do 2010 (Rezultati kontrole prireje ..., 2010)

Leto	Lisasta pasma				Rjava pasma				Črno-bela pasma			
	Štev. lakt.	Mleko kg	Mašč. %	Belj. %	Štev. lakt.	Mleko kg	Mašč. %	Belj. %	Štev. lakt.	Mleko kg	Mašč. %	Belj. %
1990	23.459	3.507	3,74	-	13.700	3.860	3,80	-	4.852	4.949	3,76	-
1996	25.924	3.835	3,94	3,24	13.854	4.276	3,98	3,19	8.369	5.691	4,00	3,14
2000	24.281	4.403	4,17	3,38	12.886	4.976	4,15	3,36	13.318	6.478	4,11	3,28
2002	27.116	4.687	4,26	3,39	14.208	5.160	4,19	3,37	17.871	6.809	4,16	3,28
2004	32.262	4.920	4,26	3,38	14.422	5.290	4,16	3,37	26.275	6.976	4,11	3,27
2005	34.714	4.898	4,20	3,33	14.540	5.258	4,13	3,33	28.183	6.857	4,07	3,22
2006	34.698	5.023	4,17	3,29	13.900	5.380	4,11	3,33	28.734	6.978	4,02	3,20
2007	34.458	5.213	4,13	3,28	13.612	5.553	4,08	3,32	29.439	7.204	3,98	3,20
2008	34.907	5.238	4,11	3,31	13.191	5.521	4,09	3,33	30.048	7.247	3,98	3,21
2009	32.928	5.156	4,07	3,35	12.740	5.476	4,06	3,38	30.575	7.188	3,93	3,25
2010	32.840	5.237	4,03	3,34	12.361	5.509	4,03	3,36	30.996	7.191	3,91	3,25

2.3 SISTEMI REJE

2.3.1 Sistem z majhnim vložkom energije za prirejo mleka ("low input sistem") in ekološko kmetovanje

Primer sistema z majhnim vložkom ("low input" sistem) je ekološko kmetovanje. Gre za sistem, ki uporablja minimalne zunanje vnose energije za pridelavo zdrave hrane. Tako sistem kmetovanja po principih "low input sistem" lahko označujemo kot ekološko oz. ekstenzivno ali organsko kmetovanje. Za to obliko pridelovalnega sistema je značilno to, da v glavnem izključuje sintetično pridobljena gnojila, pesticide, rastne regulatorje in aditive za živali. Pri ekološkem kmetovanju gre za pridelavo varne in zdrave hrane, varstvo okolja, skrb za dobro počutje živali in spodbujanje biotske raznovrstnosti. Kmetija, ki se odloči za ekološko pridelovanje npr. mleka, med drugim ne uporablja hormonov, zdravil, prepovedano je krmljenje s kostno moko in večino močnih krmil (Bavec F. in Bavec M., 2006). Ekološke kmetije so bolj omejene pri številu živali na površino in sicer imajo lahko le dve glavi velike živine na ha oziroma skupna obtežba z živalmi ne sme presegati mejne vrednosti 170 kg dušika/ha na leto. Letno je potrebno zagotoviti vsaj 180 pašnih dni (Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil, 2010).

Znatnejši porast ekološkega kmetovanja je prisoten v zadnjih dveh desetletjih, ko so se na eni strani v Evropi uveljavila številna okoljska gibanja (tako med potrošniki kot med pridelovalci), kmetje in vlade so se srečale s presežki hrane in negativnimi posledicami zaradi preobremenitve okolja z intenzivnim kmetijstvom (Bavec M. in Bavec F., 2001). Z uvedbo direktnih plačil za okolju prijaznejše načine pridelave, je zanimanje za tovrstno pridelavo še naraslo (Bavec F. in Bavec M., 2006).

2.3.2 “High input” sistem ali sistem z velikim vložkom energije za prirejo mleka in konvencionalno kmetovanje

“High input” sistem najlažje razložimo s pojmom konvencionalno kmetijstvo. Konvencionalno ali intenzivno kmetijstvo bi lahko označili tudi kot način kmetovanja brez omejitev, razen omejitev na državni deklarativni ravni. Klasično kmetovanje bi v nerazvitem delu sveta lahko bilo tudi nizko produktivno oziroma samo-vzdrževalno, vendar brez obstoječih pravil in nadzora nad izvajanjem kmetovanja, vnosom kemikalij v zemljo, uporabe GSO, itd. (Bavec F. in Bavec M., 2006).

Pod pojmom konvencionalno kmetijstvo na splošno razumemo vrsto kmetijstva, ki zahteva veliki zunanji vnos energije za doseg visokih donosov. Konvencionalno kmetijstvo se zanaša predvsem na nove tehnologije, visoko kvalitetno krmo in visoko delovno učinkovitost.

2.3.3 Poraba energije in zemlje pri ekoloških in konvencionalnih sistemih

V raziskavi, ki so jo opravili v Novi Zelandiji v letih 2004 do 2005, so primerjali običajno obliko kmetovanja s tremi drugimi oblikami oz. principi kmetovanja. Značilnosti proučevanih sistemov kmetovanja so bili sledeči (Basset-Mens in sod., 2009):

1. “low input” (LI) sistem brez vnosa mineralnih gnojil z obremenitvijo 2,3 krave/ha,
2. sistem kmetovanja (NF) z vnosom 170 kg N/ha in obremenitvijo 3 krave/ha,
3. sistem kmetovanja (NFMS) z vnosom 170 kg N/ha, dodatkom koruzne silaže (13 t SS koruzne silaže/ha) in z obremenitvijo 5,2 krave/ha.
4. običajni sistem kmetovanja v Novi Zelandiji (NZ) z obremenitvijo 2,74 krav/ha

Za vsak kg mleka proizveden na kmetijah z “low input” sistemom (LI) je bila celotna poraba energije 0,55 MJ, kar je tretjina vrednosti v primerjavi s sistemom z dodatkom gnojil in koruzne silaže (NFMS), kjer je bila poraba energije 1,55 MJ. Pri običajnem sistemu kmetovanja (NZ), kmetije porabijo okrog 1,51 MJ energije. Na hektar kmetijske

površine je bila poraba energije najmanjša pri LI sistemu (7327 MJ), trikrat večja pri NFMS sistemu (21470 MJ) in skoraj dvakrat večja pri običajnem sistemu kmetovanja (NZ) (14110 MJ). Poraba energije za pašo in pridelavo krme se je gibala med 41% pri LI sistemu kmetovanja in 77% pri NFMS sistemu kmetovanja. Poraba energije za molžo se je gibala med 16% pri NFMS sistemu kmetovanja in 46% pri LI sistemu kmetovanja. Za management črede krav molznic se je poraba energije gibala med 5,8% pri NFMS sistemu in 12,5% pri LI sistemu kmetovanja (Basset-Mens in sod., 2009).

Potrebna površina kmetijske zemlje za priraje 1 kg mleka je pri povprečni kmetiji z običajnim sistemom kmetovanja (NZ) znašala 1,15 m² na leto kar je za približno 50 % več kot pri LI sistemu kjer je za priraje 1 kg mleka potrebno 0,74 m² in pri NFMS sistemu kmetovanja, kjer je za 1 kg mleka potrebno 0,72 m² kmetijske zemlje letno. Priraje mleka na hektar kmetijske površine je bila najmanjša pri povprečnih kmetijah z običajnim sistemom kmetovanja (NZ) in je znašala 8.722 kg mleka/ha kmetijske površine. Pri LI in NFMS sistemu kmetovanja je povprečna mlečnost na ha kmetijske površine znašala 13.448 kg mleka pri LI in 13.859 kg mleka/ha kmetijske površine pri NFMS sistemu kmetovanja. Pri vseh štirih sistemih kmetovanja so bile skoraj vse kmetijske površine (skoraj 100 %) uporabljene za pašo in proizvodnjo krme (Basset-Mens in sod., 2009).

2.4 PRIMERJAVA MED EKOLOŠKIM IN KONVENCIONALNIM NAČINOM KMETOVANJA

2.4.1 Količina mleka

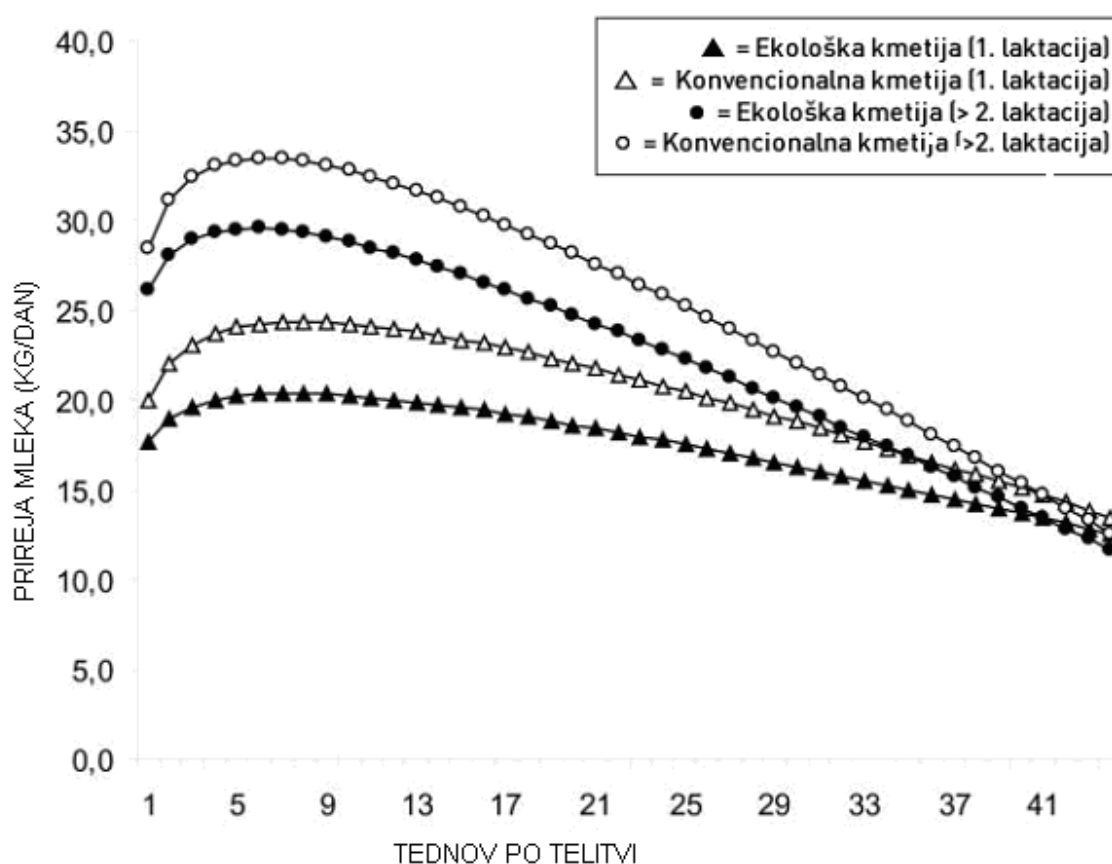
V raziskavi opravljeni v Kanadi je bilo v študijo vključenih 18 kmetij od skupno 46 ekoloških kmetij v Ontariu. Kmetije so se nahajale v različnih regijah, redile so različne pasme, imele različne sisteme reje in različno priraje mleka. V povprečju je bila količina prirajenega mleka na ekoloških kmetijah nižja kot pri konvencionalnem načinu reje, razen nekaj izjem (Morris, 2001, cit. po Rozzi in sod., 2007). Tudi v Novi Zelandiji ugotavljajo na ekoloških kmetijah za 5 do 10 % manjšo mlečnost v primerjavi s konvencionalnimi

kmetijami (Maf, 2002, cit. po Greer in sod., 2008). Rezultati kontrole mlečnosti v 6-letnem obdobju med leti 1998 in 2003 so pokazali, da je povprečna priraja v standardni laktaciji na 18 ekoloških kmetijah znašala 8.069 kg mleka. Primerjano s konvencionalnimi kmetijami na področju Ontaria v Kanadi so po podatkih kontrole produktivnosti ekološke kmetije imele v tem istem obdobju za 19 % manjši izkupiček pri količini mleka, a večji odstotek mlečne maščobe (+0,28 %) in več beljakovin mleka (+0,04 %). Verjetno je potrebno vzrok za manjšo prirajo mleka iskati v manj intenzivni reji živali in ne toliko v pasmi živali, saj je bilo 89% vseh krav mlečne holsteinske pasme (Rozzi in sod., 2007).

Kar nekaj študij je že primerjalo proizvodne rezultate ekoloških in konvencionalnih sistemov reje. Raziskava v 12 evropskih državah o ekološki priraji mleka je pokazala, da je v večini držav mlečnost na kravo na ekoloških kmetijah manjša (5 do 25 %) v primerjavi s konvencionalnim načinom reje. Samo v treh sodelujočih državah v raziskavi je bila ekološka proizvodnja za malenkost več kot pri konvencionalnih kmetijah (Offermann in Nieberg, 2000, cit. Rozzi in sod., 2007). Nauta in sod. (2001, cit. po Rozzi in sod., 2007) so analizirali razlike v priraji mleka med ekološkimi in konvencionalnimi kmetijami in proučevali vpliv prehoda iz konvencionalne v ekološko rejo krav molznic. V študijo je bilo vključenih 367 ekoloških in 966 konvencionalnih kmetij. Ugotovili so statistično značilno zmanjšanje količine mleka ($P < 0,001$) in vsebnosti beljakovin v mleku ($P < 0,05$) ter porast števila somatskih celic ($P < 0,01$), vse zaradi prehoda v ekološko kmetovanje (Rozzi in sod., 2007).

Rosati in Aumaitre (2004) na osnovi podatkov krav holstein pasme v Franciji ugotavljata, da so značilno večjo mlečnost na ha kmetijske površine dosegle krave iz čred, kjer so kmetovali na konvencionalni način (7.260 l mleka/ha/leto) v primerjavi s čredami ekoloških kmetij (5.130 l mleka/ha/leto). Na ekoloških kmetijah so potrebovali več ha kmetijskih površin za pridelavo voluminozne krme, hkrati pa so te iste kmetije porabile 50 % manj koncentratov na kravo letno oz. 25 % manj koncentratov na kg proizvedenega mleka v primerjavi s konvencionalnimi kmetijami.

V raziskavi, ki so jo opravili na Norveškem, so proučili 25 konvencionalnih in 24 ekoloških čred krav molznic norveške rdeče pasme. Vse ekološke črede so bile potrjene kot ekološke med leti 1997 in 2003. Zbrali so naslednje podatke za posamezne živali: dnevna mlečnost, dnevno število somatskih celic v mleku (ŠSC) in podatke o telitvah. Od leta 2005 do leta 2007 je bilo analiziranih 3.209 laktacij za 2.093 krav norveške rdeče pasme. Povprečna mlečnost na kravo v letu 2006 je znašala 7.188 kg mleka ($SD \pm 805$) pri konvencionalnih čredah in 6.155 kg mleka ($SD \pm 963$) pri ekoloških čredah (Garmo in sod., 2010).



Slika 2: Laktacijske krivulje za mlečnost glede na sistem reje: konvencionalni način reje v primerjavi z ekološkim načinom reje (Garmo in sod., 2010)

Iz slike 2 so razvidne razlike v poteku laktacijskih krivulj med konvencionalnim in ekološkim načinom reje. Vidne pa so tudi razlike v poteku laktacije med prvesnicami in starejšimi kravami. Pri vseh štirih skupinah krav laktacijska krivulja doseže svoj vrh neke

med 7. in 8. tednom laktacije. Po 9. tednu laktacije se prireja mleka začne postopno zmanjševati in se postopoma zmanjšuje do 41. tedna ko je dnevna mlečnost še nekje med 12 in 14 kg mleka ne glede na sistem reje in ne glede na starost (zaporedno laktacijo). Razlike med posameznimi skupinami krav so opazne na začetku laktacije in so največje takrat, ko laktacijska krivulja doseže svoj vrh, nato se razlike v mlečnosti vse do presušitve zmanjšujejo in so ob koncu laktacije zanemarljivo majhne. Največjo mlečnost ves čas laktacijske dobe dosegajo starejše krave iz konvencionalnih čred, tem sledijo starejše krave iz ekoloških čred (Slika 2). Nekoliko nižjo mlečnost imajo prvesnice iz konvencionalnih čred in najnižjo prvesnice iz ekoloških čred (Garmo in sod., 2010).

Mlečnost krav na ekoloških kmetijah se začne v prvi laktaciji pri 17,5 kg mleka, medtem ko se na konvencionalnih kmetijah prične pri 20 kg mleka. Največja razlika v prireji mleka je vidna takrat, ko laktacija doseže svoj vrh. Razlika pri prvesnicah znaša 4 kg mleka v korist kravam iz konvencionalne reje. Mlečnost na koncu prve laktacije v 41. tednu je znašala na ekoloških kmetijah 12,5 kg mleka, na konvencionalnih kmetijah pa kilogram mleka več. V drugi ali višjih zaporednih laktacijah se prične proizvodnja mleka s 26 kg mleka na ekoloških kmetijah in z 28,5 kg mleka na konvencionalnih kmetijah. Na višku mlečnosti so imele krave iz konvencionalnih kmetij 33,5 kg mleka, krave iz ekoloških kmetij pa 3,5 kg mleka manj. Na koncu druge ali v naslednjih laktacijah je mlečnost na ekoloških kmetijah znašala 12 kg mleka, na konvencionalnih pa 13 kg mleka (Garmo in sod., 2010).

Razlika v prireji mleka med zaporednimi laktacijami v enakih sistemih reje je večja kot je razlika med omenjenima sistemoma reje v isti laktaciji. Pri ekološki reji je znašala razlika v mlečnosti v začetku laktacije 8,5 kg mleka v korist starejših krav (v primerjavi s prvesnicami). Maksimalna mlečnost pri ekološki reji je bila pri prvesnicah za 9 kg nižja od maksimalne mlečnosti krav v 2. in višjih laktacijah. Ob koncu laktacije je ta razlika pri ekološki reji znašala le še 1 kg mleka v korist starejših krav. Pri konvencionalnem načinu reje je razlika med prvo in naslednjimi zaporednimi laktacijami v začetku laktacije znašala

9 kg mleka, na vrhu mlečnosti pa 8,5 kg mleka. Na koncu laktacije je bila mlečnost privesnic celo za 1 kg višja kot pri starejših kravah (Garmo in sod., 2010).

Povprečno so krave iz konvencionalnega načina reje v 8. tednu laktacije dosegle mlečnost 24,4 kg mleka v 1. laktaciji, 30,0 kg mleka v 2. laktaciji in 33,3 kg mleka v 3. ali kasnejših laktacijah. Krave v ekološki reji pa so imele 20,4 kg mleka v 1. laktaciji, 26,0 kg mleka v 2. laktaciji ter 29,3 kg mleka v tretji ali kasnejših laktacijah (Garmo in sod., 2010).

Nedavne raziskave so pokazale, da prihaja pri ekološki reji, v primerjavi s konvencionalnim načinom reje do opaznih razlik in izboljšanja hranilne vrednosti mleka in mlečnih izdelkov (Bisig in sod., 2007, cit. po Battaglini in sod., 2009). Za ekološke kmetije večinoma drži, da potrebujejo več voluminozne krme kot konvencionalne. Toda v primeru planinske paše v gorskih regijah lahko privede do zmanjšanja razlik v sestavi krmnega obroka in posledično do zmanjšanja razlik v kakovosti in sestavi mlečnih proizvodov med ekološko in konvencionalno rejo (Collomb in sod., 2008, cit. po Battaglini in sod., 2009).

V raziskavi, ki je bila izvedena v dolini Ayas (Aosta, SZ Italijanske Alpe), kjer redijo krave pasme aosta, so analizirali štiri kmetije (2 ekološki in 2 konvencionalni). Na vsaki kmetiji so od februarja do septembra 2007 mesečno jemali vzorce mleka iz bazena, da bi sledili prehranskim in sezonskim spremembam. Od februarja do maja sta krmni obrok sestavljala seno in koncentrat (na ekoloških kmetijah samo ekološka krma) in od junija do septembra paša (enaki pašni pogoji). Cilj raziskave je bil ugotoviti učinke načina reje, krmnega obroka in njunega medsebojnega delovanja na mlečnost, kemijsko sestavo mleka (vključujoč maščobne kisline) in število somatskih celic tako v zimskem (hlevskem) kot v poletnem (pašnem) obdobju v goratih območjih SZ Italije. Hkrati pa so proučevali možne postopke za prepoznavanje ekološkega mleka na podlagi vsebnosti maščobnih kislin v mleku (Battaglini in sod., 2009). Količina in sestava mleka je prikazana v preglednici 6.

Preglednica 6: Količina in kemijski sestav mleka ter število somatskih celic (ŠSC) v ekološkem in konvencionalnem mleku (Battaglini in sod., 2009)

		Ekološko		Konvencionalno		SEM	Značilnost	
		hlev	paša	hlev	paša		FS	D
Mlečnost	kg/h/d	15,08	10,09	14,26	9,01	0,43	*	***
Maščoba	%	3,52	3,74	3,61	3,87	0,09	ns	*
Beljakovine	%	3,19	3,31	3,30	3,42	0,04	**	**
Laktoza	%	4,88	4,73	4,86	4,79	0,05	ns	*
ŠSC	v 1000/ml	159	272	162	228	35	ns	*

FS= način reje (ekološki vs konvencionalni), D= obrok;

SEM = standardni odklon srednje vrednosti; kg/h/d= kg/glavo/dan

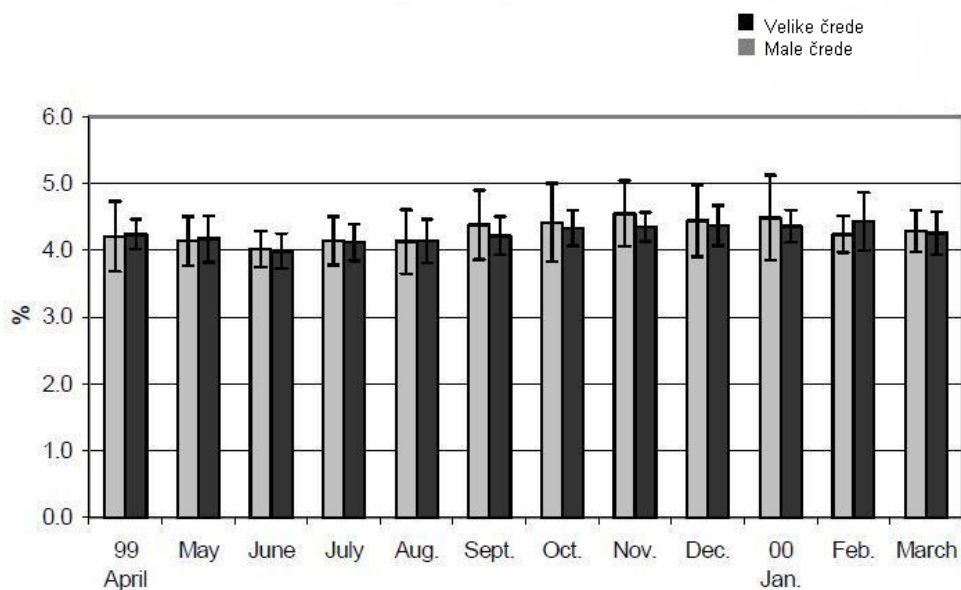
* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001; FS*D ni statistično značilno

Zbrani podatki v preglednici 6 prikazujejo večjo mlečnost na ekoloških kmetijah čez celotno obdobje raziskave ($P<0,05$) v primerjavi s kmetijami, ki kmetujejo na konvencionalen način. V ekološkem mleku smo opazili nižjo vsebnost beljakovin mleka ($P<0,01$) v primerjavi z mlekom iz konvencionalnih kmetij. O takih rezultatih poročata tudi Lund (1991, cit. po Battaglini in sod., 2009) in Olivo in sod. (2005, cit. po Battaglini in sod., 2009), ne pa tudi Toledo in sod. (2002, cit. po Battaglini in sod., 2009), ki navaja primerljivo vsebnost. Način kmetovanja (ekološko v primerjavi s konvencionalnim načinom) ni imelo vidnejšega vpliva na vsebnost mlečne maščobe, laktoze in ŠSC v mleku. Ta podatek je v nasprotju z ugotovitvami Toleda in sod. (2002, cit. po Battaglini in sod., 2009) in Oliva in sod. (2005, cit. po Battaglini in sod., 2009), ki za ekološko pridelano mleko navajata nižjo vsebnost mlečne maščobe in nižje ŠSC ter višjo vsebnost laktoze. Dnevna količina mleka, ŠSC, vsebnosti mlečnih maščob in beljakovin ter laktoze so opazno nihale med hlevskimi in pašnimi obdobji. Glavni razlog za to je bila faza laktacije, značilna za tipični rejski program v dolini Aosta. Ta teži k sezonskim telitvam v jesensko-zimskem času, zato, da pridejo krave na pašo v pozni laktaciji, ko so njihove zahteve po hranilih iz krme manjše (Battaglini in sod., 2009).

2.4.2 Sestava mleka

2.4.2.1 Mlečne maščobe

Toledo-Alonzo (2003) je analizirala podatke za 31 ekoloških kmetij na Švedskem. V obdobju med aprilom 1999 in marcem 2000 so enkrat mesečno analizirali vzorce mleka. Kmetije so bile razdeljene v dve skupini glede na velikost črede; majhna čreda (15-25 krav) in velika čreda (40-60 krav). Vsebnost mlečnih maščob (Slika 3) je nihala med 4 % in 4,5 % z najnižjo vrednostjo v začetku pašnega obdobja, kar je normalno. Pri majhnih čredah je bila povprečna vsebnost mlečne maščobe $4,28 \pm 0,05$ %, pri velikih čredah pa $4,25 \pm 0,02$ %. Razlike med čredami niso bile statistično značilne. V primerjavi s konvencionalnimi čredami je bila ugotovljena statistično manjša vsebnost mlečnih maščob ($P < 0,05$) pri kravah v velikih ekoloških čredah (Toledo-Alonzo, 2003).



Slika 3: Povprečna vsebnost mlečne maščobe (%) (Toledo-Alonzo, 2003)

Lund (1991, cit. po Toledo-Alonzo, 2003) je ugotovil nekoliko manjšo vsebnost mlečne maščobe pri kravah jersey pasme iz ekološke reje v primerjavi s konvencionalnim načinom

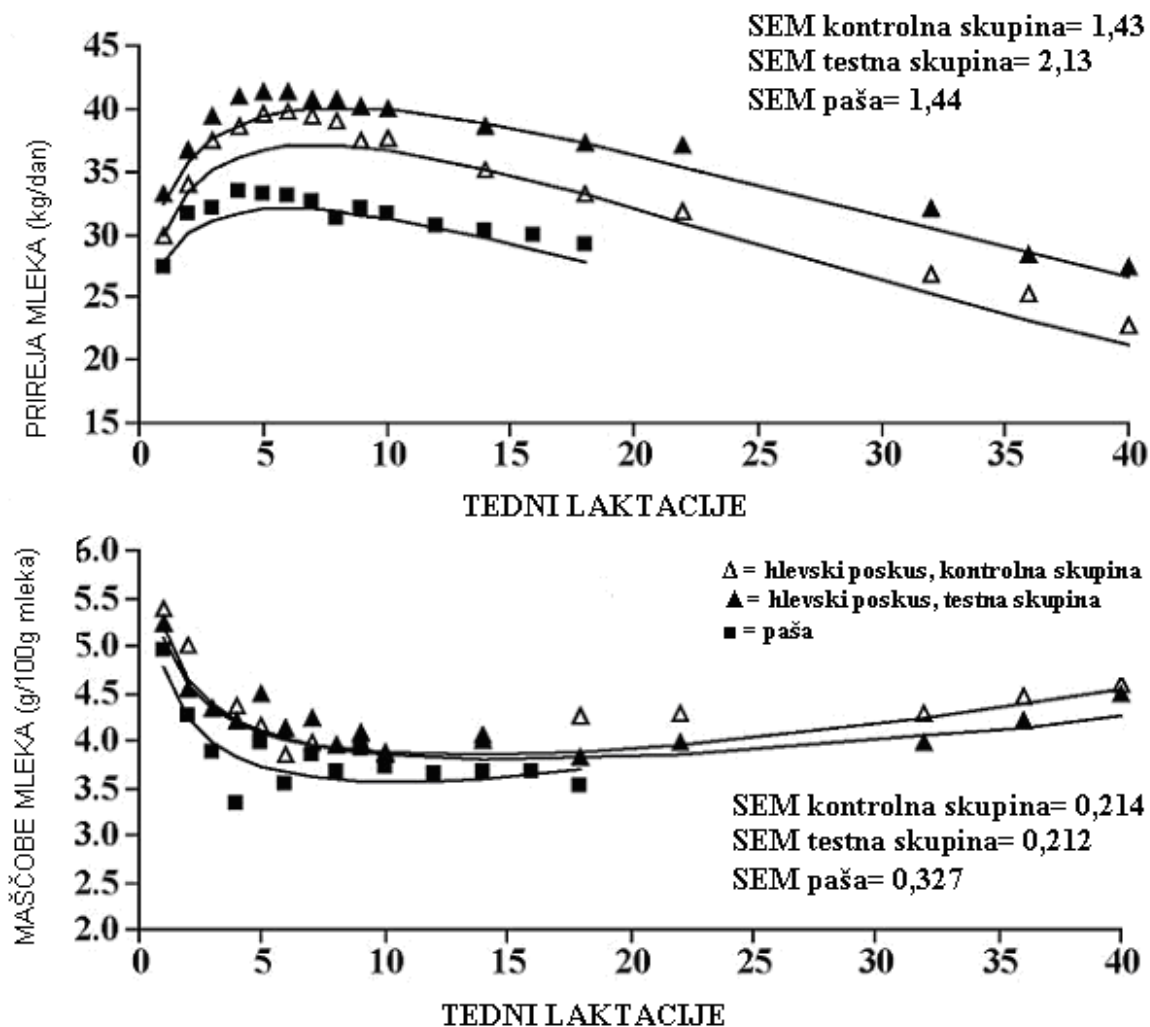
priraje mleka pri tej isti pasmi. Pri težjih pasmah pa je bila slika ravno obratna. Če primerjamo ekološki in konvencionalni način priraje mleka, ugotavljamo, da imata prehrana in pasma na vsebnost mlečne maščobe večji vpliv kot na vsebnost beljakovin mleka (Toledo-Alonzo, 2003).

Stadij laktacije vpliva tudi na vsebnost mlečnih maščobnih kislin. Craninx in sod. (2008) so primerjali rezultate mlečnosti in sestave mleka iz hlevske in pašne reje. Hlevski poskus so opravili v raziskovalnem središču Nutreco (Boxmeer, Nizozemska) in sicer od junija 2005 do septembra 2006. Pašni poskus pa so izvedli na komercialni kmetiji v Flandriji v Belgiji od maja do oktobra 2004. V raziskavi so poskušali ugotoviti vpliv dveh različnih prehranskih strategij na sestavo maščobnih kislin v mleku skozi celotno laktacijo (od 1. do 41. tedna laktacije). Enaindvajset krav pasme holstein z visoko mlečnostjo iz središča Nutreco so razdelili v dve skupini: kontrolna skupina 10 krav in testna skupina 11 krav. Krave v kontrolni skupini so dobile v povprečju 8 kg SS iz koruzne silaže in 5,33 kg SS iz travne silaže na dan. Testna skupina krav pa je dnevno dobila v povprečju 2,61 kg SS iz travne silaže in 3,92 kg SS iz sena. Devet holstein krav iz komercialne kmetije v Flandriji pa so uporabili za 6-mesečni pašni poskus. Poleg sveže trave so krave dobile tudi koruzno silažo, slamo, dodatek beljakovinske komponente in uravnotežen koncentrat prilagojen na mlečnost posameznih molznic (Craninx in sod., 2008).

Krave v hlevu (slika 4) in predvsem testna skupina krav so dosegale večjo mlečnost v primerjavi s kravami na paši (36,6 kg/dan v primerjavi s 30,5 kg/dan). Na sliki 4 je prikazana povprečna dnevna mlečnost in vsebnost mlečne maščobe. Pri vseh treh skupinah krav je potek laktacijske krivulje podoben - priraje mleka na začetku laktacije narašča in se potem postopno zmanjšuje vse do presušitve. Višek priraje mleka je med 6. in 8. tednom (Craninx in sod., 2008).

Nasprotno pa se vsebnost mlečne maščobe v prvih tednih po telitvi hitro zmanjšuje; najnižja je bila ugotovljena okoli 14. tedna pri kravah v hlevskem poskusu in okoli 10. tedna laktacije pri kravah na paši. Vsebnost mlečne maščobe v prvem tednu po telitvi je

bila podobna pri vseh treh skupinah krav (Slika 4). Vendar pa se je pri kravah na paši pokazalo hitrejše zmanjševanje v zgodnjem obdobju laktacije v primerjavi s kravami v hlevskem poskusu (Craninx in sod., 2008).



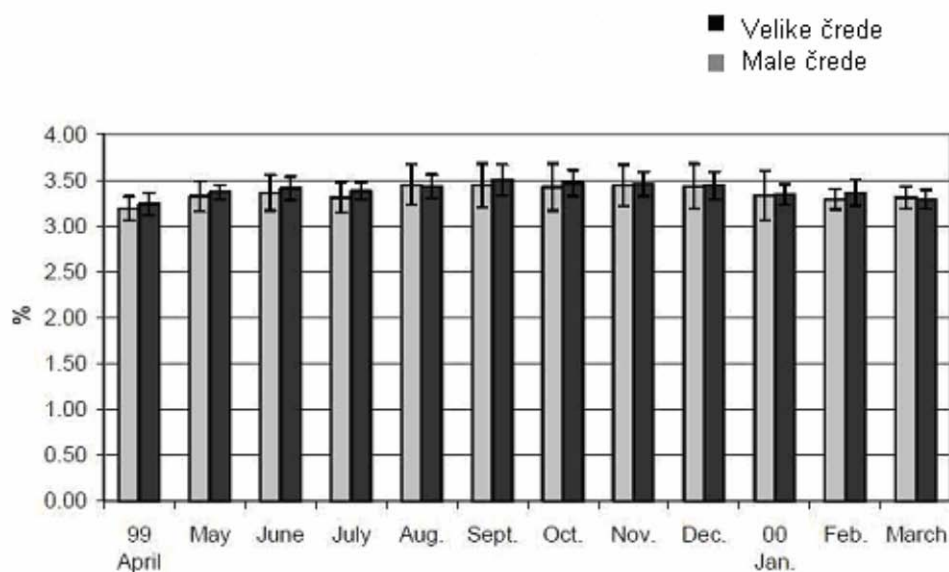
SEM= standardni odklon srednje vrednosti

Slika 4: Mlečnost (kg/d) in količina mlečne maščobe (g/100g mleka) pri kravah, rejenih v hlevu (kontrolna skupina- koruzna + travna silaža; testna skupina- travna silaža + seno) in na pašniku (Craninx in sod., 2008)

2.4.2.2 Beljakovine mleka

Sehested in sod. (2003) so v raziskavi proučevali vpliv količine proteinskega koncentrata na količino in sestavo mleka na ekoloških kmetijah na Danskem. Ugotovili so, da so krave, ki so imele v obroku 38 % koncentrata dosegle največjo mlečnost (6.646 kg) z najvišjo vsebnostjo beljakovin (3,39 %). Krave, ki v obroku niso dobile koncentratov, so dale precej manj mleka (5.030 kg) z manjšo vsebnostjo beljakovin (3,28 %). Po mlečnih maščobah najbogatejše mleko so dale krave, ki so imele v krmnem obroku 19 % koncentrata.

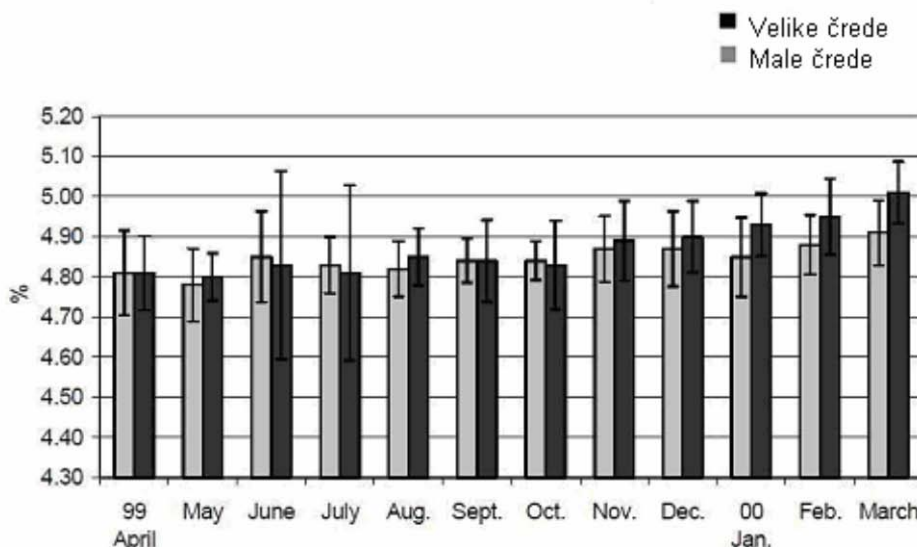
Toledo-Alonzo (2003) je v svojem poskusu proučevala tudi vsebnost beljakovin v mleku v primerjavi z velikostjo črede. Vsebnost beljakovin v mleku (Slika 5) je preko leta rahlo nihala. Med majhnimi in velikimi čredami ni bilo statističnih razlik v vsebnosti beljakovin v mleku. Pri majhnih čredah je bila povprečna vsebnost mlečnih beljakovin $3,36 \% \pm 0,02 \%$, v velikih čredah $3,39 \% \pm 0,02 \%$. Vsebnost beljakovin mleka v proučevanih 31. ekoloških čredah se statistično ni razlikovala od vsebnosti beljakovin mleka krav iz čred s konvencionalnim načinom priraje mleka. Ta trditev je v nasprotju z raziskavami, ki jih je delal Lund (1991, cit. po Toledo-Alonzo, 2003), v katerih navaja, da je bila ugotovljena večja vsebnost beljakovin mleka iz konvencionalnih čred kot v mleku krav iz ekoloških kmetij. Razlike so povsem pričakovane, saj proizvodnja ekološkega mleka precej niha in je v veliki meri odvisna od prehrane krav. Velik vpliv pa ima tudi pasma krav (Toledo-Alonzo, 2003).



Slika 5: Povprečna vsebnost beljakovin mleka (%) (Toledo-Alonzo, 2003)

2.4.2.3 Laktoza

Toledo-Alonzo (2003) je v svojem poskusu proučevala tudi vsebnost laktoze v mleku v primerjavi z velikostjo črede. Vsebnost laktoze (Slika 6) v mleku je bila v normalnih mejah. V času raziskave so se pokazala le majhna nihanja med majhnimi in velikimi čredami. Razlike v vsebnosti laktoze niso bile pričakovane, saj je sinteza laktoze gonilna sila pri nastajanju mleka v vimenu ter koncentraciji različnih surovin v mleku, kakor tudi same količine mleka, ki jo uravnava osmoza (Toledo-Alonzo, 2003).



Slika 6: Povprečna vsebnost laktoze (%) po mesecih in velikosti črede (Toledo-Alonzo, 2003)

2.4.2.4 Število somatskih celic v mleku

Toledo-Alonzo (2003) je v svojem poskusu proučevala tudi število somatskih celic v mleku v primerjavi z velikostjo črede. Povprečno število somatskih celic v mleku je bilo med 175 tisoč celic/ml mleka pri kravah v skupini majhnih čred in 198 tisoč somatskih celic na ml mleka pri kravah v skupini velikih čred. Ta razlika je bila statistično značilna ($P < 0,01$), čeprav so bile ugotovljene velike razlike v številu somatskih celic med čredami v obeh obravnavanih skupinah. Zdravje vimena krav na ekoloških kmetijah je bilo na splošno dobro, saj je bilo število somatskih celic pod 250 tisoč celic/ml mleka. Statistično značilna razlika v številu somatskih celic v mleku je bila ugotovljena med majhnimi ekološkimi kmetijami in majhnimi konvencionalnimi kmetijami. Besser in Davids (1998, cit. po Toledo-Alonzo, 2003) sta ugotovila, da je pojav kliničnega mastitisa relativno manjši v ekoloških rejah v primerjavi s konvencionalnim načinom reje. To je verjetno posledica manjše intenzivnosti pri ekološkem načinu reje. Vendar te teorije rezultati v tej študiji ne potrjujejo, saj je bilo število somatskih celic v mleku nekoliko višje v velikih

čredah pri ekološki reji v primerjavi z velikimi čredami v konvencionalni reji (Toledo-Alonzo, 2003).

Raziskave opravljene v državah zmernih podnebij so pokazale večjo vrednosti ŠSC v mleku v poletnem času (Bodoh s sod., 1976, cit. po Olivo in sod., 2005; Harmon, 1998, cit. po Olivo in sod., 2005; Petkow s sod., 2001, cit. po Olivo in sod., 2005). To dejstvo sovпада s povečanim številom kliničnih mastitisov v poletnih mesecih. Študije so potrdile povezavo med pojavom kliničnega mastitisa in številom somatskih celic v mleku (Harmon, 1998, cit. po Olivo in sod., 2005).

V primerjalni študiji, opravljeni v Braziliji na kmetijah v regiji Depressão Central, Rio Grande, so primerjali sestavo mleka ter število somatskih celic v mleku na ekoloških in konvencionalnih kmetijah. Vzorce mleka so zbirali v obdobju 2001 do 2002. Pri ekoloških kmetijah so v mleku ugotovili večji odstotek laktoze, vsebnosti mlečnih maščobe in beljakovin sta bili višje v mleku konvencionalnih kmetij. Odstotek suhe snovi v mleku je bil pri obeh sistemih reje enak. Najpomembnejša ugotovitev je bila večja vsebnost laktoze in manjše število ŠSC v mleku iz ekoloških kmetij. Posledično je bila tudi pojavnost mastitisov in zdravljenje vimena manj pogosto in bolj učinkovito na ekoloških kmetijah (Olivo in sod., 2005).

2.4.2.5 Sečnina v mleku

Toledo-Alonzo (2003) je v svojem poskusu proučevala tudi vsebnost sečnine v mleku v primerjavi z velikostjo črede. V majhnih čredah z ekološkim načinom kmetovanja je bila povprečna vsebnost sečnine v mleku $3,41 \pm 0,38$ mmol, v velikih čredah z ekološkim načinom kmetovanja pa $3,96 \pm 0,50$ mmol. Razlika v vsebnosti sečnine med malimi in velikimi ekološkimi čredami je bila statistično značilna ($P < 0,05$). V vsebnost sečnine v mleku so bile ugotovljene precejšnje razlike med ekološkimi in konvencionalnimi čredami (Toledo in sod., 2002). Tako na majhnih kot tudi na velikih ekoloških kmetijah je bila ugotovljena statistično manjša vsebnost sečnine v mleku ($P < 0,001$) kot v mleku krav iz

konvencionalnih kmetij. Mleko krav iz konvencionalnega načina reje je v povprečju vsebovalo $4,35 \pm 0,27$ mmol/l (za majhne črede) sečnine v mleku in $4,62 \pm 0,38$ mmol/l za večje črede (Toledo in sod., 2002; Toledo-Alonzo, 2003).

Podobne razlike je ugotovil Trachsel in sod. (2002, cit. Toledo-Alonzo, 2003) v študiji, ki je bila narejena v čredah krav molznic v Švici. Tudi švicarski raziskovalci navajajo, da je bila povprečna vsebnost sečnine za ekološko mleko nižja kot za konvencionalno mleko. Ugotovljena je bila tudi razlika v vsebnosti sečnine v mleku med letnimi časi: poleti je mleko v povprečju vsebovalo 3,2 mmol/l sečnine, pozimi pa le 2,0 mmol/l mleka sečnine, kar kaže na nezadostno oskrbo z beljakovinami pozimi. Na vsebnost sečnine je imela največji vpliv krma, ki je pri ekološkem in konvencionalnem načinu reje različna. Količina in vrsta koncentrata je pri ekološki reji omejena na 40 % suhe snovi obroka in največ 50 % SS obroka v prvih treh mesecih laktacije. Pri konvencionalnem načinu reje pa je lahko delež koncentrata tudi do 65 % SS obroka. Sicer pa prevelika količina koncentrata v krmnem obroku negativno vpliva na delovanje vampa in posledično na prirajo mleka (Toledo-Alonzo, 2003).

2.4.2.6 Maščobno kislinska sestava mleka

V eksperimentu, ki so ga izvedli na Louis Bolk Inštitutu na Nizozemskem, so ob koncu zimskega hlevskega obdobja primerjali surovo kravje mleko iz petih ekoloških kmetij in petih konvencionalnih kmetij. Upravljanje obravnavanih desetih kmetij se je vidno razlikovalo. Krave iz ekoloških kmetij so zaužile manj koncentrata in koruzne silaže, vendar več sena in silaže travno deteljnih mešanic. Vsebnost konjugirane linolne kisline (KLK) in *n*-3 maščobnih kislin je bila v mleku iz ekoloških kmetij bistveno večja. Med okusi niso zaznali bistvenih razlik: ekološko mleko je bilo označeno kot bolj kremasto in je pogosteje imelo okus po travi in senu kot konvencionalno. Zdravstveno stanje krav so ugotavljali z imunološkimi raziskavami. V mirovanju je bilo število levkocitov manjše, po stimulaciji pa so imele celice pri kravah v ekološki reji večji stimulacijski indeks kot pri kravah iz konvencionalnih čred. Poleg običajne analize mleka so se pri preverjanju

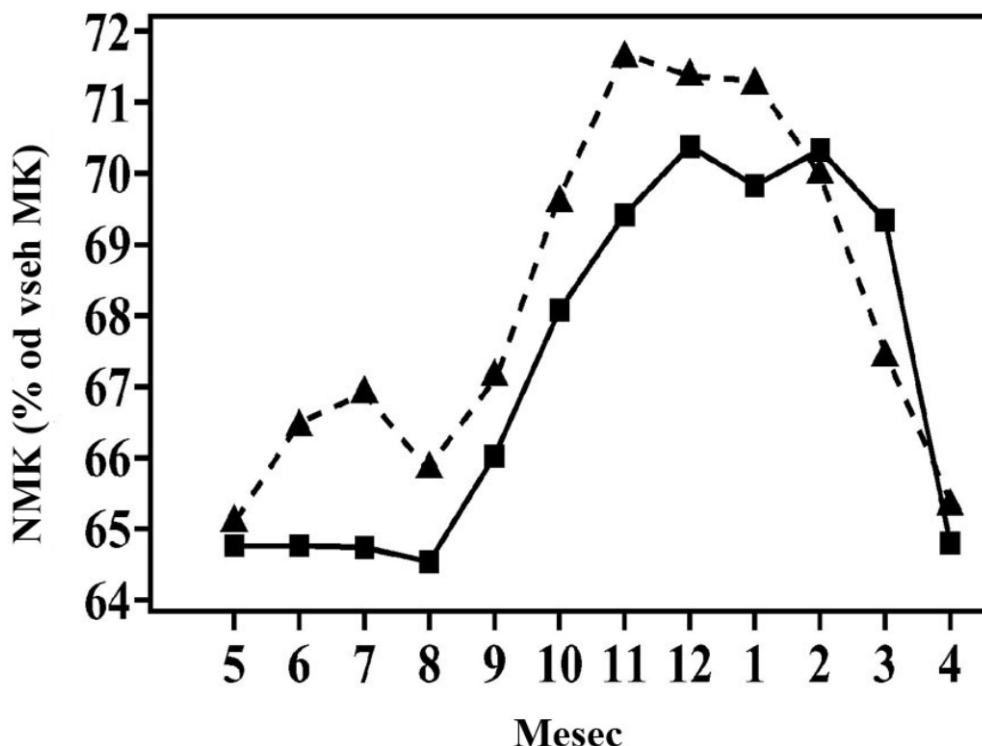
kakovosti poslužili tudi dveh eksperimentalnih celostnih metod: merjenja izpustov biofotonov in biokristalizacije. Ti metodi sta pokazali, da je bilo ekološko mleko bolj »uravnoteženo«. To pomeni, da je imelo bolj »urejeno strukturo« in boljšo »integracijo in koordinacijo«. V tej poskusni študiji lahko vidimo, da je ekološko mleko, tako po konvencionalnih, kot tudi po celostnih kriterijih, doseglo boljše rezultate kot konvencionalno mleko (Blokma in sod., 2008).

Skupna vsebnost vseh maščobnih kislin je bila primerljiva s konvencionalnim mlekom. Pri ekološkem mleku so opazili le večjo skupno vsebnost *n*-3 maščobnih kislin in tendenco k višji vsebnosti KKK. Dosedanje raziskave so pokazale, da ima mleko v obdobju paše višjo vsebnost KKK kot v zimskem obdobju (Jahreis s sod., 1997, cit. po Blokma in sod., 2008; Dhiman s sod., 1997, cit. po Blokma in sod., 2008; Geschie in Thomas, 2002, cit. po Blokma in sod., 2008; Dewhurst s sod., 2003, cit. po Blokma in sod., 2008; Weller in Davies, 2004, cit. po Blokma in sod., 2008). Blokma in sod. (2008) so ugotovili višjo vsebnost KKK ob koncu zimskega hlevskega obdobja, ko je vsebnost maščobnih kislin praviloma nižja.

Švicarski raziskovalni projekt (Rist in sod., 2007, cit. po Blokma in sod., 2008) in rezultati raziskav na Nizozemskem (Kummeling in sod., 2005, cit. po Blokma in sod., 2008) kažejo, da je vsebnost konjugirane linolne kisline v materinem mleku višja, če ta uživa veliko ekološko pridelanih mlečnih izdelkov. Na podlagi primerjave kakovosti in sestave kravjega in materinega mleka domnevajo, da ima višja vsebnost KKK v kravjem mleku pozitiven učinek na celotni prehranski verigi vse do končnega potrošnika. Višja vsebnost KKK naj bi se prenašala iz krme, bogate z deteljo, preko krave in njenega mleka do mleka človeške matere in njenega otroka. Še več, KKK ni občutljiva na višjo temperaturo, kar pomeni, da jo zaužijejo tudi kupci pasteriziranega ekološkega mleka. Tako se KKK prenaša iz krme preko kravjega mleka do končnega uporabnika tega mleka – do potrošnika (Blokma in sod., 2008). Obstaja celo verjetnost, da je mogoče s posebej za ta namen obogateno krmo, hitreje in enostavneje doseči višjo vsebnost KKK in *n*-3

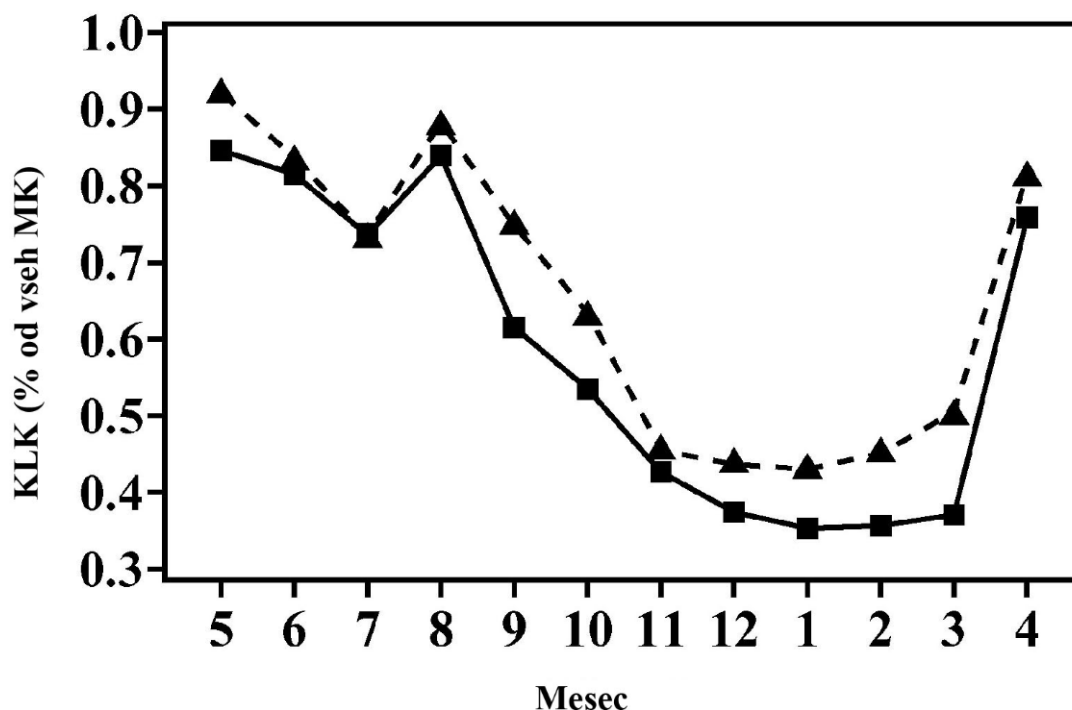
maščobnih kislin na konvencionalnih kmetijah, kot na ekoloških kmetijah z zaprtim krogotokom hranil (Bloksma in sod., 2008).

V zimskih mesecih, ko živali zauživajo obroke na osnovi sena, travne in/ali koruzne silaže ter jih dopolnjujemo z močnimi krmili in dopolnilnimi krmnimi mešanici, se v mleku poveča delež nasičenih maščobnih kisline (NMK). Prav tako v zimskih mesecih običajno ni velikih razlik v maščobno kislini sestavi mleka med ekološkimi in konvencionalnimi kmetijami, saj so si krmni obroki pri obeh načinih reje zelo podobni. Lavrenčič in sod. (2006) ugotavljajo, da je v mleku, prirejenem v zimskih mesecih na konvencionalen način, delež NMK celo manjši kot v mleku z ekoloških rej, kar je lahko posledica krmljenja večje količine koruzne silaže (pa tudi močnih krmil in koncentratov). Jahreis in sod. (1997, cit. po Lavrenčič in sod, 2006) so namreč dokazali, da se pri krmljenju s koruzno silažo, ki jo na ekoloških kmetijah le redko pripravljajo in krmijo, poveča vsebnost enkrat nenasičenih maščobnih kislin (ENMK) in večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK) v mleku, zmanjša pa se vsebnost NMK. Poleti, ko se živali pasejo, pa se v mleku zmanjša delež NMK. Lock in Garnsworthy (2003, cit. po Lavrenčič in sod, 2006) sta ugotovila, da se je v poletnih mesecih, ko so bile živali na paši, najbolj zmanjšal delež dveh nasičenih maščobnih kislin, predvsem palmitinske in stearinske, medtem ko se je delež VNMK v mleku v poletnih mesecih povečal. Še najbolj se je v poletnih mesecih povečal delež VNMK na ekoloških kmetijah, kjer večinoma pasejo, medtem ko na konvencionalnih kmetijah krav ne pasejo in imajo čez vse leto zimski obrok ali pa paša predstavlja le manjši del osnovnega obroka, medtem ko glavnino predstavlja konzervirana krma (silaže in mrva). V paši je delež VNMK vsaj dvakrat večji kot v mrvi, ker te kisline na zraku in svetlobi oksidirajo. Pri krmljenju z mrvo lahko torej pričakujemo manjši vpliv na sestavo maščobnih kislin kot pri paši (Lavrenčič in sod., 2006).



Slika 7: Delež nasičenih maščobnih kislin pri ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)

Na sliki 7 je razvidno, da je mleko s konvencionalnih kmetij vsebovalo statistično večji delež NMK (68,1 %) in manjše deleže ENMK (27,9 %) in VNMK (2,0 %) kot mleko prirajejeno na ekoloških kmetijah (65,1 % NMK, 29,2 % ENMK in 5,0 % VNMK). Te razlike so še bolj izrazite poleti. Povprečna letna vsebnost KKK v mleku je bila 0,9 %. Največjo vsebnost KKK so ugotovili v poletnem mleku z ekoloških kmetij (0,9 %), medtem ko so najmanjši delež te kisline določili v zimskem mleku s konvencionalnih kmetij (0,35 %), kar je prikazano na sliki 8.



Slika 8: Delež KLK pri ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)

Preglednica 7 prikazuje maščobno kislinsko sestavo mleka glede na sezono in način reje. Pri ekološkem sistemu reje je poleti in pozimi več večkrat nenasičenih maščobnih kislin (VNMK) kot pri konvencionalnem sistemu reje krav molznic. Poleti je v ekološkem mleku tudi več enkrat nenasičenih maščobnih kislin (ENMK), medtem ko je vsebnost le teh pozimi višja v mleku iz konvencionalnega sistema reje. Omega-3 maščobne kisline (*n*-3) so v večji koncentraciji v obeh sezonah v mleku krav iz ekoloških čred, medtem ko pri vsebnosti *n*-6 maščobnih kislin v mleku med ekološkim in konvencionalnim mlekom skorajda ni razlik. Vsebnost konjugirane linolne kisline je v poletnem obdobju reje večja v mleku krav iz ekološke reje.

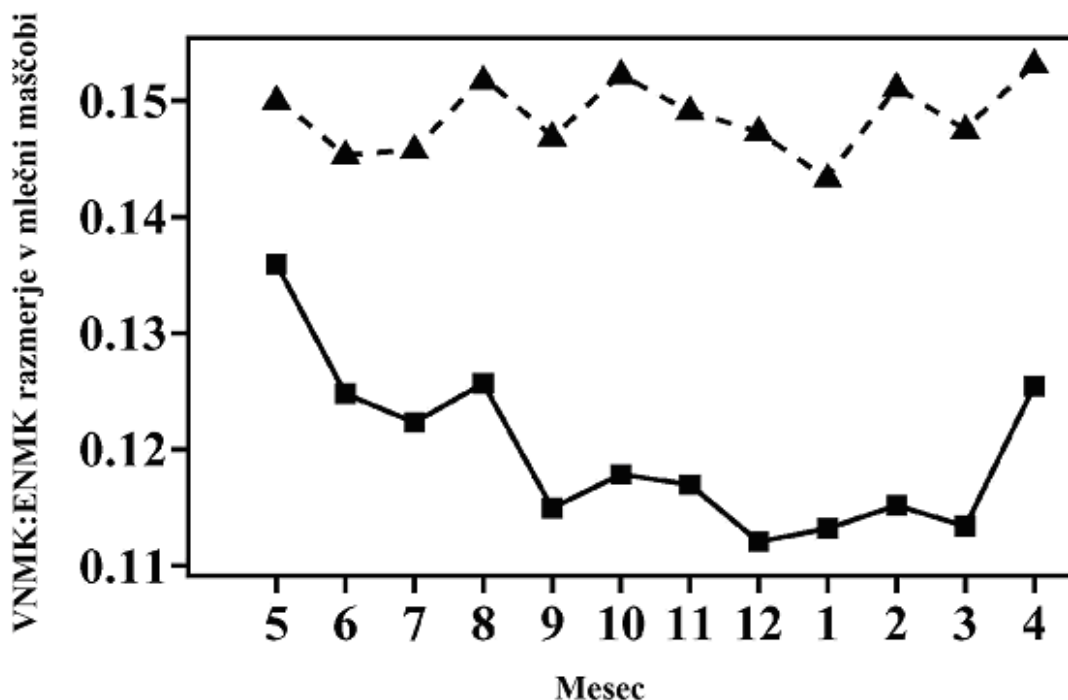
Preglednica 7: Maščobno kislinska sestava mleka (% od vseh MK $\pm$ SD) glede na sezono in način reje (Lavrenčič in sod., 2006)

	Sezona	Konvencionalni način reje	Ekološki sistem reje
NMK	Poletje	66,16 $\pm$ 2,14 ^{ab}	64,82 $\pm$ 2,98 ^{bb}
	Zima	69,76 $\pm$ 2,21 ^A	70,77 $\pm$ 3,36 ^A
ENMK	Poletje	29,46 $\pm$ 1,88 ^{ba}	32,38 $\pm$ 2,62 ^{aA}
	Zima	26,48 $\pm$ 2,03 ^B	25,22 $\pm$ 2,87 ^B
VNMK	Poletje	4,39 $\pm$ 0,50 ^{ba}	5,80 $\pm$ 0,76 ^{aA}
	Zima	3,76 $\pm$ 0,36 ^B	4,00 $\pm$ 0,59 ^B
n-3 VNMK	Poletje	0,83 $\pm$ 0,24 ^b	1,49 $\pm$ 0,40 ^{aA}
	Zima	0,75 $\pm$ 0,23 ^b	1,07 $\pm$ 0,22 ^{aB}
n-6 VNMK	Poletje	2,68 $\pm$ 0,34	2,68 $\pm$ 0,41 ^A
	Zima	2,44 $\pm$ 0,28	2,24 $\pm$ 0,35 ^B
n-6/n-3	Poletje	3,54 $\pm$ 1,50 ^a	1,89 $\pm$ 0,57 ^b
	Zima	3,62 $\pm$ 1,48 ^a	2,18 $\pm$ 0,60 ^b
KLK	Poletje	0,85 $\pm$ 0,33 ^{ba}	1,60 $\pm$ 0,38 ^{aA}
	Zima	0,55 $\pm$ 0,15 ^B	0,66 $\pm$ 0,26 ^B

^{ab} vrednosti v vrsticah, označene z različnimi črkami se statistično značilno razlikujejo pri $P > 0,05$;

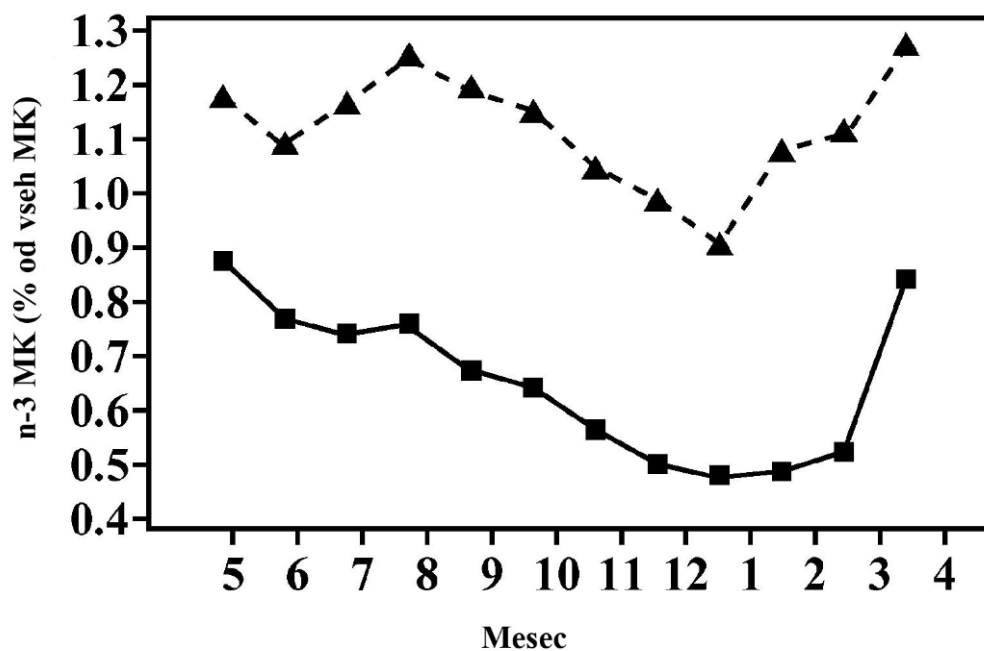
^{AB} vrednosti, označene z različnimi črkami, se statistično značilno razlikujejo pri $P < 0,05$.

Slika 9 kaže, da se je razmerje med VNMK in ENMK v ekološki reji širše, kot v konvencionalni. Tudi druge študije dokazujejo, da zauživanje sveže krme v primerjavi z konzervirano, poveča koncentracijo dolgoverižnih in nenasičenih MK v kravjem mleku (Jahreis in sod., 1996, cit. po Frelich in sod., 2009; Ferlay s sod., 2008, cit. po Frelich in sod., 2009).

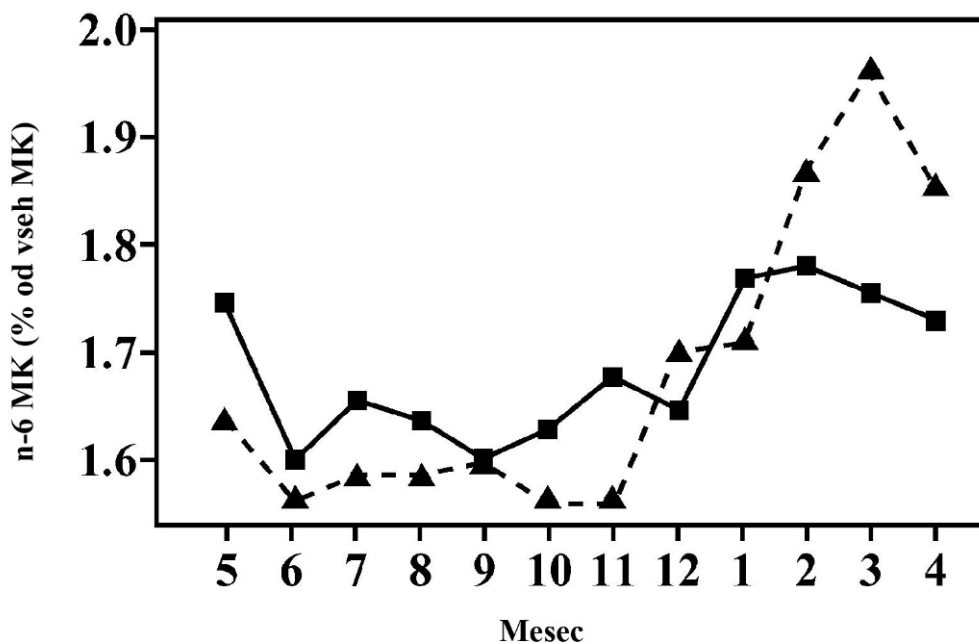


Slika 9: Razmerje med VNMK in ENMK v ekološkem (▲) in konvencionalnem (■) mleku v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)

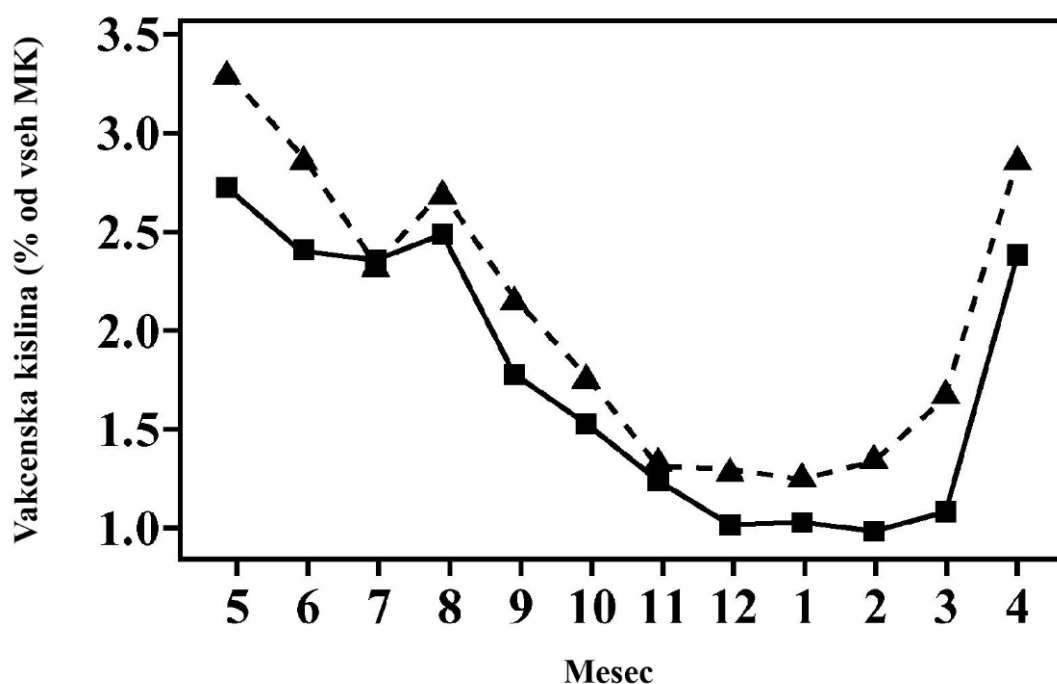
Konvencionalno in ekološko mleko se v študiji Ellis in sod. (2006) ni razlikovalo v vsebnosti nasičenih maščobnih kislin, vendar pa je konvencionalno mleko imelo večji delež ENMK v primerjavi z ekološkim mlekom. Nasprotno pa je imelo ekološko mleko večji delež VNMK kot konvencionalno mleko. V tej študiji so namenili posebno pozornost *n*-3 maščobnim kislinam. Povprečje *n*-3 maščobnih kislin v ekološkem mleku je bilo približno 1,7-krat večje kot pri konvencionalnem mleku (Slika 10). Razlik med povprečno vsebnostjo *n*-6 maščobnih kislin (Slika 11), vakcenske kisline (Slika 12) in KLK med tema dvema načinoma reje ni bilo (Ellis in sod., 2006).



Slika 10: Delež *n*-3 maščobnih kislin v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)



Slika 11: Delež *n*-6 maščobnih kislin v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)



Slika 12: Delež vakcenske kisline v MK ekološkega (▲) in konvencionalnega (■) mleka v 12-mesečnem poskusu od maja 2003 do aprila 2004 (Ellis in sod., 2006)

Razmerje med VNMK in ENMK je bilo širše pri ekološkem mleku. Poleg tega so proučevali tudi vpliv meseca poskusa in opazili, da se je razmerje med VNMK in ENMK pri konvencionalnem mleku zožilo med septembrom in marcem. Ekološko mleko je torej v času poskusa imelo večji delež VNMK in $n-3$ maščobnih kislin v primerjavi s konvencionalnim mlekom, ki pa je vsebovalo večji delež ENMK (Ellis in sod., 2006). Oksidativne izgube VNMK med venenjem krme na polju predstavljajo veliko izgubo hranil v postopku priprave krme. Posebej je potrebno izpostaviti izgube 18:3 $n-3$ med košnjo ter v času venenja pred siliranjem. Te izgube so povezane z lipoksigenaznim sistemom, rastlinskim obrambnim mehanizmom, ki ga rastlina sproži ob poškodbi tkiva. Rastlinske lipaze proizvedejo ne-estricirane 18:3 $n-3$ in 18:2 $n-6$ iz poškodovanih membran (Thomas, 1986, cit. po Dewhurst in sod., 2006) in te se spremenijo v VNMK z pomočjo lipoksigenaz (Feussner in Wasternack, 2002, cit. po Dewhurst in sod., 2006). Hidroperoksi VNMK se nato razgradijo na številne hlapne snovi, kot so listni aldehidi in

alkoholi (Fall in sod., 1999, cit. po Dewhurst in sod., 2006). Listna tkiva vsebujejo več maščobnih kislin kot stebelna, zato je izguba maščobnih kislin večje ob poškodbah listov (Dewhurst in sod., 2006).

Preglednica 8: Maščobno kislinska sestava (% vseh ugotovljenih MK) v ekološkem in konvencionalnem mleku (Battaglini in sod., 2009)

	Ekološko mleko		Konvencionalno mleko		SEM	Značilnost		
	Hlev	Paša	Hlev	Paša		FS	D	FS*D
C8:0	0,86	0,69	0,84	0,69	0,07	ns	***	ns
C10:0	2,14	1,77	2,26	1,54	0,13	ns	***	ns
C10:1	0,20	0,15	0,26	0,15	0,04	ns	**	ns
C12:0	3,03	2,40	3,25	2,22	0,16	ns	***	ns
C12:1	0,12	0,21	0,24	0,22	0,02	**	*	**
C14:0	12,29	10,19	12,92	9,95	0,47	ns	***	ns
C14:1	0,43	0,64	0,47	0,65	0,05	ns	***	ns
C15:0	0,67	0,71	0,71	0,83	0,05	*	ns	ns
C16:0	33,53	27,83	34,58	28,80	1,08	ns	***	ns
C16:1	0,39	0,51	0,36	0,50	0,04	ns	***	ns
C17:1	0,67	0,74	0,71	0,76	0,03	ns	*	ns
C18:0	11,99	13,56	11,29	13,25	0,54	ns	***	ns
C18:1	26,07	31,62	25,01	32,13	1,37	ns	***	ns
ω9								
C18:2								
ω9 ω12	2,06	2,11	1,34	1,77	0,13	***	*	*
(LK)								
KLK	1,31	2,30	1,22	2,20	0,13	ns	***	ns
Druge MK ¹	4,27	4,58	4,56	4,35	—	—	—	—
KLK/LK	0,64	1,14	0,91	1,25	0,07	*	***	ns
n3/n6	9,78	8,84	6,47	8,62	1,35	ns	ns	ns
VMK	67,24	60,11	68,81	59,95	1,43	ns	***	ns
ENMK	29,19	35,24	28,43	35,85	1,42	ns	***	ns
VNMK	3,58	4,66	2,76	4,21	0,18	***	***	ns
VNMK /ENMK	0,12	0,13	0,10	0,12	0,01	**	**	ns

FS = način reje (ekološka oz. konvencionalni način reje), D = obrok (seno/koncentrat oz. sveža trava);

*P<0,05, **P<0,01, ***P<0,001, ¹vsota maščobnih kislin, na katere ne vpliva FS, D ali njuna interakcija:

$\Sigma(C6:0 + C15:1 + C17:0 + C18:3 + C9 + C12 + C15)$.

Največji vpliv na sestavo maščobnih kislin v mleku je imel krmni obrok (Preglednica 8). Pri mleku iz paše je bilo opazno izboljšanje maščobno-kislinske sestave mleka ($P < 0,001$) tako pri ekološki kot tudi pri konvencionalni reji: manjša koncentracija nasičenih maščobnih kislin (C12:0, C14:0 in C16:0), večja koncentracija enkrat in večkrat nenasičenih maščobnih kislin ter konjugirane linolne kisline, kar potrjuje rezultate nekaterih predhodnih raziskav (Collomb in sod., 2006, cit. po Battaglini in sod., 2009). Hkrati pa so bile ugotovljene le majhne razlike glede na sistem reje. Ugotovili so dvakratno vsebnost dodekanojske kisline v mleku iz konvencionalne reje, vendar le v hlevskem obdobju ($P < 0,01$). Pri pentadekanojski kislini so ugotovili znatno večjo vsebnost v mleku iz konvencionalnega načina reje, vendar le v pašnem obdobju ($P < 0,05$). Pri linolni kislini ter pri vseh VNMK so večjo koncentracijo ugotovili v ekološkem mleku, vendar le v hlevskem obdobju ($P < 0,001$) (Collomb in sod., 2006, cit. po Battaglini in sod., 2009).

Rezultati različnih raziskav kažejo, da ima ekološko mleko zdravju primernejšo maščobno-kislinsko sestavo (višja koncentracija VNMK, *n*-3 maščobnih kislin in/ali KKK), kot mleko iz konvencionalnega načina prireje (Bergamo in sod., 2003, cit. po Battaglini in sod., 2009; Ellis in sod., 2006; Molketin in Giesemann, 2007, cit. po Battaglini in sod., 2009; Collomb in sod., 2008, cit. po Battaglini in sod., 2009). Kljub temu še ni mogoče potrditi teorije, da so ekološki izdelki zdravju primernejši, saj si rezultati različnih avtorjev nasprotujejo. Kot je nedavno poudaril Collomb in sod. (2008, cit. po Battaglini in sod., 2009), so razlike med krmo ekoloških in konvencionalnih kmetij v goratih območjih Švice sorazmerno majhne. To je glavni razlog, da so razhajanja med vsebnostjo maščobnih kislin ekološkega in konvencionalnega mleka manjša, kot jih beležijo drugje. V dolini Aoste je odstotek voluminozne krme v prehrani živali primerljiv med obema načinoma reje. Poleg tega uporabljajo ekološke kmetije na tem območju nekoliko večjo količino koncentrata (zaradi ugodnega vpliva na dnevno količino mleka in višje tržne vrednosti ekološkega mleka) kot konvencionalne, kar še dodatno zmanjšuje razlike med omenjenima načinoma reje. Na razmerje KKK/LK je še zlasti v hlevskem obdobju vplival način reje ($P < 0,05$), vendar je bila vrednost višja pri vzorcih mleka iz konvencionalnega načina reje, kar je bila posledica nekoliko večje vsebnosti linolne kisline. Po drugi strani je bilo razmerje VNMK/ENMK

nekoliko širše pri ekološkem mleku ($P < 0,01$; tudi tokrat večinoma v hlevskem obdobju). Dejansko bi ta dejstva in razlike v maščobno-kislinski sestavi lahko uporabili kot marker za prepoznavanje ekološkega mleka, kar so ugotavljali v zimskih in spomladanskih mesecih na goratih območjih doline Aoste (Battaglini in sod., 2009).

2.4.3 Vpliv ekološkega mleka na zdravje

Nekateri raziskovalci (Jensen in sod., 1999, cit. po Bloksma in sod., 2008; Robertson in Fanning, 2004, cit. po Bloksma in sod., 2008; Nielsen in Lund-Nielsen, 2004, cit. po Bloksma in sod., 2008; Brownins in sod., 2005, cit. po Bloksma in sod., 2008) so v ekološkem mleku našli večje vsebnosti substanc z blagodejnim učinkom na zdravje, kot so vitamin E (alfa tokoferol), beta-karoten (provitamin vitamina A) in druge antioksidante (lutein, zeaksantin). Tudi zanje je splošno znano, da koristijo zdravju ljudi. Dve nizozemski raziskavi navajata neposreden vpliv mlečnih izdelkov na zdravje. V eni od zadnjih perspektivnih raziskav so pri otrocih, ki so uživali ekološko pridelano mleko, opazili nižje tveganje za razvoj ekcemov (Kummeling in sod., 2008, cit. po Bloksma in sod., 2008). Poleg tega uživanje polnomastnega mleka povezujejo z zmanjšano verjetnostjo astmatičnih napadov (Vijga in sod., 2003, cit. po Bloksma in sod., 2008).

Doslej ni znano, da bi kakšna raziskava o kakovosti mleka vključevala vse člene prehranske verige: od višje vsebnosti zdravju koristnih substanc v ekološko pridelani hrani vse do končnega uporabnika teh ekoloških proizvodov. Če združimo ugotovitve vseh raziskav posameznih dejavnikov, lahko sicer opazimo povezave, vendar pri takem načinu združevanja in primerjanja rezultatov vedno obstaja določena negotovost. Presenetljivo je, da so uporabljene metode v 90 % primerov pokazale, da obstaja razlika med konvencionalnim in ekološko pridelanim mlekom; ekološko mleko je zdravju primernejše. Ugotavljanje ali boljša kakovost ekološkega mleka pozitivno vpliva na človekovo zdravje je predmet drugih raziskav (Bloksma in sod., 2008).

2.4.4 Subklinični mastitis krav molznic na ekoloških in konvencionalnih kmetijah

Subklinični mastitis povzroča veliko gospodarsko škodo v čredah krav molznic. V Švici je kar 13 % vseh izločitev pri kravah molznicah posledica mastitisa (Aeberhard in sod., 1997, cit. po Roesch in sod., 2007). Med izgube, povezane z mastitisom, prištevamo zmanjšano mlečnost, stroške zdravljenja vimena, čas prepovedi oddaje mleka in stroške odpadnega mleka, pogostejše zamenjave krav ter kazni za preseganje ŠSC v mleku, ki ga zakonsko ureja pravilnik o kakovosti in načinu plačevanja mleka (Dohoo in sod., 1984, cit. po Roesch in sod., 2007; Fetrow in sod., 1991, cit. po Roesch in sod., 2007). Mastitis lahko povzroči kar 75 % vseh izgub, pri čemer lahko vsaka četrt predstavlja 10-16 % izpada (Fetrow in sod., 1991, cit. po Roesch in sod., 2007).

Večina (90 – 95 %) konvencionalnih kmetij v Švici, ki se profesionalno ukvarjajo s prirejo mleka, sledi določilom integrirane pridelave. Njihov glavni cilj ni le ekonomska uspešnost, ampak tudi trajnostna - sonaravna prireja mleka z dolgo življenjsko dobo krav, varovanje vode, prsti, zraka, okolice in narave. Na teh kmetijah za zdravljenje subkliničnega in kliničnega mastitisa kakor tudi pri preventivni terapiji s presušitvijo, uporabljajo antibiotike (Roesch in sod., 2007).

Na 60 ekoloških in 60 konvencionalnih kmetijah v Švici so primerjali prisotnost subkliničnega mastitisa in patogenih mikroorganizmov v vimenu. Podatke so zbirali od junija 2002 do maja 2003. Pri kravah so prisotnost subkliničnega mastitisa in patogenih mikroorganizmov v vimenu preverjali na 31. in 102. dan po telitvi. Krave s pozitivnim rezultatom testa California Mastitis Test (CMT) v vsaj eni četrti, so obravnavali kot mastitične. Prisotnost subkliničnega mastitisa je bila za krave na 31. in 102. dan po telitvi primerljiva (39 % in 40 % za ekološke črede ter 34 % in 35 % za konvencionalne črede krav molznic), prisotnost subkliničnega mastitisa pri četrtih pa je bila za ekološke črede višja ($P < 0,02$) kot za konvencionalne črede (15 % in 18 % za ekološke črede ter 12 % in 15 % za konvencionalne črede krav molznic). Povprečno število somatskih celic v mleku je bilo na 31. dan po telitvi višje pri mleku krav iz ekoloških kmetij ($P < 0,05$) kot iz

konvencionalnih kmetij (43 tisoč celic/ml pri ekoloških ter 28 tisoč celic/ml pri konvencionalnih), na 102. dan po telitvi pa je bilo število primerljivo (45 tisoč celic/ml pri ekoloških in 38 tisoč celic/ml pri konvencionalnih). Pri vzorcih mleka iz posameznih četrti krav iz ekoloških čred s pozitivno reakcijo na CMT, je bila prisotnost koaguloza negativnih stafilokokov na 102. dan po telitvi manjša ($P < 0,05$), medtem ko je bila prisotnost drugih streptokokov (ki niso *Streptococcus Agalactiae*) večja ($P < 0,05$) tako na 31. kot tudi na 102. dan po telitvi. Iz tega lahko sklepamo, da predstavlja subklinični mastitis v švicarskih pogojih večjo težavo ekološkim rejam kot konvencionalnim. Toda kljub temu razlika ni izrazita (Roesch in sod., 2007).

2.5 STROŠKI PRIREJE MLEKA NA EKOLOŠKIH IN KONVENCIONALNIH KMETIJAH

Raziskava, ki sta jo izvedla McBride in Greene (2007), se poslužuje podatkov o ameriških kmetijah, usmerjenih v prirajo mleka iz leta 2005 in primerja rezultate konvencionalnih in ekoloških sistemov priraje mleka. Eden od zastavljenih ciljev je bil opisati karakteristike kmetij v obdobju prehoda na ekološko prirajo mleka in kakšna je verjetnost, da bo kmetija izbrala ekološki način priraje mleka. V raziskavi so tudi opisali in primerjali stroške priraje mleka za oba sistema ter na osnovi ugotovitev določili premije za mleko, s katerimi bi bili ekološki sistemi konkurenčni konvencionalnim.

Ekološki sistemi priraje mleka se poslužujejo ekološko sprejemljivih metod, ki praktično prepovedujejo uporabo antibiotikov in hormonov v čredi ter uporabo kemičnih sredstev pri pridelovanju krme. Poleg tega si ekološki sistemi prizadevajo zadovoljevati potrebe živali po hranilih, vodi in omogočiti normalne vedenjske potrebe živali, na primer s tem, da kravam zagotavljajo dostop do pašnikov. Takšni ukrepi večajo stroške priraje in ovirajo širjenje sistemov zaradi večjih stroškov upravljanja ter tveganj, časa in stroškov, ki jih terja sam prehod na ekološki sistem (McBride in Greene, 2007).

Ekološke kmetije so imele v povprečju 82 krav, konvencionalne pa 156, vendar razlika ni bila statistično značilna, ker so bile razlike v konvencionalnih čredah precej velike. Razlika v mlečnosti je bila statistično značilna, saj so krave iz ekoloških čred v povprečju dale 30 % mleka manj. Na ekoloških kmetijah so namolzili 13.600 funtov (pribl. 6.181,8 kg) mleka, na konvencionalnih pa 19.000 funtov (pribl. 8.636,4 kg) mleka po kravi. Glavna razlika med obema skupinama čred je bila predvsem v načinu krmljenja in sestavi krmnega obroka. Več kot 60 % ekoloških kmetij naj bi se posluževalo pašnega sistema, ki se sestoji iz več kot 50 % sezonske paše, v primerjavi z le 18 % pri drugih načinih reje krav molznic. 17 % pridelovalcev konvencionalnega mleka je uporabljalo sredstva, ki v ekološkem sistemu niso dovoljena. Prav tako so se pogosteje zatekali k veterinarskim storitvam (69 % proti 38 % kmetij) in strokovnjakom za prehrano (72 % proti 45 % kmetij). Te razlike so najverjetneje prispevale k temu, da so konvencionalne reje beležile znatno večje stroške na posamezno kravo kot ekološke reje (McBride in Greene, 2007).

Med konvencionalnimi in ekološkimi kmetijami je bila opazna tudi razlika v obsegu dela. Na ekoloških kmetijah so na cent (100 kg) porabili v povprečju skoraj dvakrat toliko delovnih ur kot konvencionalne kmetije (0,50 proti 0,26 ure). K temu je večinoma prispevala znatno večja količina neplačanih delovnih ur opravljenih na ekoloških kmetijah. Ta rezultat je med drugim posledica slabše produktivnosti ekoloških kmetij, usmerjenih v prirajo mleka, izražen kot fiksni vložek dela razporejen na manj enot proizvodnje na manjših ekoloških kmetijah (McBride in Greene, 2007). V preglednici 9 je prikazana ekonomika priraje mleka pri ekološkem in konvencionalnem sistemu reje.

Preglednica 9: Stroški in prihodki od priraje mleka v ZDA pri konvencionalnem načinu in ekološkem načinu priraje mleka (Agricultural Resource Managment Survey, 2005, cit. po McBride in Greene, 2007)

Postavka	Način priraje		t-vrednost
	Konvencionalno	Ekološko	
Bruto vrednost proizvodnje:	(\$ na 100 kg)		
Prodano mleko	15,19	21,88	20,40
Živina	1,30	1,78	0,16
Drugi prihodki	0,50	0,69	3,71
<i>Vsota vrednosti proizvodnje</i>	16,99	24,35	11,85
Operativni stroški			
Krma--			
Kupljena krma	5,02	6,55	2,63
Doma pridelana krma	3,01	5,57	3,27
Paša	0,08	0,67	5,60
<i>Vsota stroškov krme</i>	8,12	12,78	5,75
Drugo--			
Veterinar in zdravila	0,78	0,62	1,49
Nastilj	0,21	0,33	0,95
Trženje	0,26	0,25	0,13
Carine	0,41	0,42	1,50
Gorivo, maziva in elektrika	0,55	0,75	2,01
Popravila	0,56	0,91	1,08
Najeto delo	1,46	2,19	1,60
Drugi operativni stroški ^a	0,00	0,10	n.p.
Obratni kapital	0,21	0,31	5,66
Stroški kapitala:			
Povračilo kapitala	2,82	4,73	2,02
Davki in zavarovanje	0,21	0,31	1,54
Drugi stroški:			
Priložnostni stroški neplačanega dela	2,28	5,85	2,56
Priložnostni stroški zemlje	0,03	0,10	3,27
Skupni (režijski) stroški kmetije	0,52	0,93	3,86
Pregled stroškov			
Operativni stroški	12,57	18,66	5,66
Stroški upravljanja in lastništva kapitala	15,60	23,70	5,06
Skupni ekonomski stroški	18,44	30,58	2,80
Pregled stroškov–ekvivalent proizvodnje:			
Operativni stroški	11,22	16,70	6,27
Stroški upravljanja in lastništva kapitala	13,93	21,22	5,87
Skupni ekonomski stroški	16,45	27,38	2,80

Opombe: statistična značilnost razlik med načinoma priraje je bila izražena s t- testom; t-vrednost večja od 1,96 pomeni statistično značilno razliko v mejah zaupanja 5 %

^a – stroški za certificiranje ekološke pridelave

Povprečni stroški in prihodki pridelave mleka na konvencionalnih in ekoloških kmetijah leta 2005 so prikazani v preglednici 9. Pridelovalci ekološkega mleka so leta 2005 za 100 kg dobili 21,88 \$; tj. 6,69 \$ več kot na konvencionalnih kmetijah, kjer so dobili 15,19 \$. Ekološki pridelovalci mleka so imeli višje stroške z številnimi opravili managementa kot so priprava krme, nastilj, gorivo, popravila in najeta delovna sila. Vendar so bili le stroški krme in goriva statistično drugačni od stroškov konvencionalnih pridelovalcev. Za 100 kg so stroški krme pri ekoloških rejcih za 4,66 \$ presegali tiste pri konvencionalnih, kar pokrije večino razlike v stroških managementa. Pri ekoloških rejah so bili povprečni stroški povračila kapitala višji za skoraj 2,00 \$ na 100 kg, priložnostni stroški neplačanega dela pa kar 3,57 \$ na 100 kg. Obe razliki sta statistično značilni (McBride in Greene, 2007).

Po izračunu pridelave sekundarnih pridelkov na enako količino mleka (tj. vrednost živali in ostali prihodki), lahko neposredno primerjamo vsoto stroškov s cenami mleka. Stroški gospodarjenja na ekoloških kmetij so v povprečju znašali 5,48 \$ na 100 kg mleka več kot na konvencionalnih kmetijah. To je povprečna premija, ki bi jo potrebovala ekološka kmetija usmerjena v prirajo mleka v ZDA, da bi se izenačile s konvencionalnimi kmetijami. Leta 2005 so premije ekološkega mleka znašale 6,69 \$ na 100 kg, kar pomeni, da so pridelovalci ekološkega mleka stroške upravljanja priraje mleka presegli za 1,21 \$ na 100 kg več kot konvencionalni pridelovalci. Toda mnogo višji stroški kapitala so povprečno premijo za izenačenje stroškov upravljanja in lastniškega kapitala ekoloških kmetij povečali na 7,29 \$. Če temu dodamo še postavke neplačanega dela, se ta premija poveča na 10,93 \$, kar je več kot je leta 2005 znašala premija kot podpora ceni ekološkega mleka (McBride in Greene, 2007).

Do sedaj so le redke raziskave poskušale prikazati te dodatne stroške in prihodke ekoloških kmetij, ki se ukvarjajo s prirajo mleka. Butler (2002, cit. po McBride in Greene, 2007) je ocenil razliko v stroških ekoloških in konvencionalnih kmetij za v prirajo mleka usmerjene kmetije v Kaliforniji. V svoji analizi je uporabil podatke s 6 ekoloških kmetij zbrane leta 1999. Slednje je primerjal s skupino konvencionalnih kmetij usmerjenih v prirajo mleka,

katerih črede so bile primerljivih velikosti. Rezultati so pokazali, da so ekološki kmetje plačali bistveno več za krmo, vključno s senom in koncentrati, toda razlika v vsoti stroškov krmljenja med ekološkimi in konvencionalnimi rejami ni bila statistično značilna. Pridelovalci ekološkega mleka so dražjo krmo nadomestili s pašo (Butler, 2002, cit. po McBride in Greene, 2007).

Butler (2002, cit. po McBride in Greene, 2007) je glavno razliko med ekološkimi in konvencionalnimi čredami krav molznic pripisal zmanjšani mlečnosti, malo večjim cenam krme in dela ter znatno večjim stroškom zamenjave črede in prehodnega obdobja. Na ekoloških kmetijah so bili znatno večji stroški zamenjave črede, saj je treba nadomestne telice vzrediti v skladu z ekološkimi normami ali kupiti plemenske telice od ekoloških rejcev. Stroške prehodnega obdobja so ugotavljali kot izgubo neto prihodka, ki je bil posledica prehoda in se je izražal s prodajo mleka po konvencionalnih cenah in hkrati višjih stroških ekološke priraje mleka (Butler, 2002, cit. po McBride in Greene, 2007).

Leta 1999 so bili čisti dohodki opazovanih ekoloških kmetij več kot dvakrat višji kot prihodki opazovanih konvencionalnih kmetij primerljivih velikosti. Toda, v primerjavi z državnim povprečjem so bili prihodki opazovanih ekoloških kmetij precej nižji kot pri konvencionalnih kmetijah. Takšni prihodki so vezani na stanje iz leta 1999. Mlekarne kmetom določajo fiksne cene za ekološko mleko, medtem ko je cena konvencionalnega mleka vezana na prosti trg z mlekom in iz meseca v mesec niha (Butler, 2002, cit. po McBride in Greene, 2007).

Dalton in sod. (2005, cit. po McBride in Greene, 2007) navajajo povprečne stroške in prihodke za leto 2004, ki jih je zbral na vzorcu 30 ekoloških kmetij v zveznih državah Vermont in Maine. Celoten strošek ekološke priraje je pred odbitkom za neplačano upravljanje in gospodarjenje znašal 22,58 \$ na 100 kg, kar je bilo primerljivo z dohodkom od prodaje mleka. Tako ekološka priraja mleka ni ustvarila kakršnegakoli povračila za neplačano delo in gospodarjenje, niti ni ustvarila povračila za delo in kapital. Tudi ko so vključili prihodek iz drugih dejavnosti, je vključno s povračilom za neplačano delo in

gospodarjenje znašalo le 4,34 \$ na uro. Analiza občutljivosti je pokazala, da bi morala cena ekološko pridelanega mleka leta 2004 znašati vsaj 25,00 \$/100 kg mleka, da bi lahko dosegli ravnovesje med prihodki in odhodki, ter 28,05 \$, da bi lahko beležili 5 % dobiček. Ti ceni sta za 9 % oz. za 24 % višji, kot je znašala povprečna cena ekološko prirejenega mleka v letu 2004 (Dalton in sod., 2005, cit. po McBride in Greene, 2007).

Velikost obrata je eden glavnih dejavnikov pri odločanju za pristop v ekološki način kmetovanja. Zaradi posebnih ekonomskih dejavnikov pri velikosti obrata usmerjenega v prirejo mleka, majhne kmetije pogosto dojemajo ekološki pristop kot eno redkih alternativ za doseganje virov, ki bi povečala donosnost kmetije in izboljšala verjetnost ekonomskega preživetja. Manjši obrati tudi lažje iščejo nove vire v okolju, kjer so slednji omejeni. V nasprotju z njimi imajo velike kmetije večje investicije v svojo trenutno proizvodno tehnologijo (ki po splošnem pravilu zapira krave v velike hleve in jim omejuje dostop do paše) in ima zaradi ekonomskih posebnosti njihova velikost, manj koristi v prehodu v ekološko rejo. Večje kmetije bi imele tudi večje težave pri zagotavljanju zadostne količine ekološke krme in bi s spremembami gospodarjenja utrpelo večjo škodo (McBride in Greene, 2007).

Relativno donosnost ekoloških in konvencionalnih kmetij so primerjali tudi v Novi Zelandiji. Predstavitev ekoloških kmetij v primerjavi s konvencionalnimi kmetijami usmerjenimi v prirejo mleka je bilo izračunano na podlagi pokritja na hektar. Podatki, ki so jih uporabili pri izračunu donosnosti ekoloških kmetij so: podatki o proizvodnji mleka (rezultati kontrole), o vrednosti prodanih živali, o količini in cenah kupljenih krmnih dodatkov ter o količini doma pridelane krme. Pri izračunu dohodkov in stroškov za konvencionalne kmetije so uporabili proizvodne rezultate na osnovi kontrole mlečnosti in podatke o stroških na osnovi izvedenega vprašalnika na 2000 kmetijah v obdobju 1998 do 2000. Razpon proizvodnje mleka na hektar na ekoloških kmetijah je bil od 580 do 950 kg MS (= milk solids = količina mlečne maščobe in beljakovin mleka)/ha, pri konvencionalnih kmetijah pa od 630 do 1.060 kg MS/ha. Tako kot konvencionalne kmetije tudi ekološke kažejo na veliko variabilnost v prireji, kar je mogoče pričakovati zaradi

različnih proizvodnih območij. Proizvodnja mleka na hektar je bila za 10 % nižja na ekoloških kmetijah. Variabilni stroški, ki neposredno vplivajo na ekološke standarde pridelave, so gnojila, kupljeni in doma pripravljene dodatki, sistem brez paše, zdravje živali in remont črede, drugi dejavniki so bili določeni za vse kmetije enako (Bauer-Eden, 1999).

Preglednica 10: Pokritje na hektar (Bauer-Eden, 1999)

	Konvencionalne kmetije	Ekološke kmetije
Dohodki od prodaje mleka in živali - v \$/ha	2.347 - 4.108	2.346 - 3.692
Variabilni stroški \$/ha	934 - 1.211	433 - 728
Pokritje/ha	1.414 - 2.954	1.913 - 2.964

Čeprav je proizvodnja mleka (Preglednica 10) na hektar na ekoloških kmetijah manjša, je pokritje na hektar večje na ekoloških kmetijah kot na konvencionalnih. Razlog za to so nižji proizvodni stroški, predvsem manjši izdatki za gnojila in zdravljenje živali, ki vplivajo na zmanjšanje stroškov pri vodenju ekoloških kmetij usmerjenih v priraje mleka (Bauer-Eden, 1999).

Značilnosti ekoloških kmetij, ki vplivajo na donosnost, so nižji stroški naselitve in manjši vhodni stroški. Sistem majhnih vložkov ni sinonim za malo proizvodnjo. Eden od razlogov za zmanjšanje proizvodnje mleka na hektar je trenutno pomanjkanje certificirane ekološke krme in paše. Vsa živina se mora pasti skozi vse leto na domači kmetiji, na pašnikih priredimo mleko in mlade živali (Bauer-Eden, 1999).

Zaradi manjše obremenitve na ha pri ekoloških kmetijah, je veliko boljši donos na vloženi kapital pri govedu ravno na teh kmetijah. Pri konvencionalnih kmetijah znaša pokritje na dolar vloženi pri govedu 0,54 do 0,87 \$, pri ekoloških kmetijah pa znaša 0,85 do 1,00 \$ (Bauer-Eden, 1999).

Študije, ki so bile izvedene v Wisconsin-u v ZDA za primerjavo priraje in upravljanja na ekoloških in konvencionalnih mlečnih farmah, je izvedel Sato in sod. (2005) v obdobju

2000-2001. 30 ekoloških kmetij s kravami molznicami, kjer so biocidna sredstva redko uporabljali za teleta in nikoli za krave, so primerjali s 30 konvencionalnimi farmami v sosesčini usmerjenimi v priraje mleka, na katerih so biocidna sredstva rutinsko uporabljali za živali vseh starosti. Vprašalnik v zvezi s priraje mleka, prakso molže, vhlavljanjem živali, pojavnostjo bolezni in zdravljenjem so uporabili za oceno vodenja in proizvodnje v obdobju 2000 – 2001. Podatke o telesni kondiciji krav (BSC) v laktaciji, oceni okoljskih dejavnikov ter zdravstvenega stanja živali so zbrali za obe skupini v študijo vključenih čred (ekološke in konvencionalne). V ekoloških čredah je bilo precej manj goveda kot v konvencionalnih čredah ($P=0,017$). Povprečna dnevna mlečnost krav v ekološki reji je znašala 20,2 kg mleka/dan in je bila nižja kot pri konvencionalnih čredah (23,7 kg/dan). Tveganje za klinični mastitis na ekoloških farmah (28 primerov na 100 krav letno) ni bilo statistično značilno manjše od pojava mastitisov na konvencionalnih farmah (32 primerov na 100 krav letno). Opazili tudi niso bistvenih razlik v številu somatskih celic v mleku med ekološkimi (262 tisoč celic/ml) in konvencionalnimi čredami (285 tisoč celic/ml). Povprečno število izločenih krav je bila 18 primerov na 100 krav za konvencionalne kmetije in 17,2 primerov za ekološke kmetije ($P=0,426$). Rezultati t-testa so pokazali bistveno višjo pogostnost pojava parazitov na ekoloških kmetijah. Sicer pa ni bilo pomembnih razlik med obema tipoma kmetijskih gospodarstev glede na vpliv sezone (marec in september), intenzivnosti paše (brez paše, malo paše, paše z dostopom do hleva ter izključno paša) in povprečne mlečnosti na kravo. Znanih pa je malo dokazov o drugih bistvenih razlikah med tema dvema tipoma kmetijskih gospodarstev zlasti glede vodenja in proizvodnih parametrov (Sato in sod., 2005).

2.6 OCENA VPLIVOV KONVENCIONALNE IN EKOLOŠKE PRIRAJE NA OKOLJE

Potrošniki iz bogatejših in bolj razvitih držav zahtevajo varna živila visoke kakovosti, katerih proizvodnja omogoča optimalne pogoje za zdravje in dobro počutje živali ter minimalne vplive na okolje. Ekološko kmetovanje odgovarja zahtevam javnosti po zmanjševanju onesnaževanja okolja, za katerega je odgovorna kmetijska proizvodnja.

Kljub temu so do sedaj le redke raziskave poskušale s pomočjo »ocene življenjskega kroga« (OŽK) določiti in primerjati vplive konvencionalne in ekološke reje na okolje. OŽK uporabljajo kot orodje za ocenjevanje celotnega vpliva konvencionalne in ekološke reje na okolje. Primerjava OŽK ekoloških in konvencionalnih načinov priraje, ki je omenjena na posameznih primerih, nudi vpogled v sledenje in v glavna razhajanja v potencialnih okoljskih vplivih. Potencial zakisanosti okolja v priraji mleka znaša 78-97 % predvsem zaradi izhlapevanja amoniaka, česar ne moremo zmanjšati preprosto s tem, da preidemo iz konvencionalne na ekološko rejo. Eutrofikacijski potencial na tono mleka ali na hektar zemljišča je bil pri ekoloških rejah nižji, kar lahko pripišemo manjši rabi gnojil. Izpusti metana v priraji mleka pojasnijo 48 do 65 % potenciala globalnega segrevanja. Ta odstotek narašča s spremembo iz konvencionalnega v ekološki način kmetovanja. Ekološka priraja mleka ima privzeto večji izpust metana in lahko posledično zmanjša potencial globalnega segrevanja le s tem, da zmanjša izpuste ogljikovega dioksida in didušikovega oksida. Ekološka priraja zmanjšuje porabo pesticidov, vendar poveča porabo površin na tono mleka. Ugotovitve glede potencialnih OŽK ekoloških in konvencionalnih načinov priraje so v večji meri osnovani na primerjavah eksperimentalnih kmetij. Da bi ugotovili razlike, ki nas zanimajo, bi bilo potrebno OŽK izvesti na velikem številu praktičnih kmetij na različnih načinih priraje, ki nas zanimajo. Vpliv na okolje lahko na lokalni ravni močno niha glede na mikroklimo, tip prsti, itd. (Boer, 2003).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

Za izdelavo diplomske naloge smo uporabili rezultate kontrole produktivnosti in podatke o plodnosti, zdravstvenem stanju in življenjski dobi mleka krav molznic na dveh kmetijah, ki sta se pred časom preusmerili v ekološki način kmetovanja. Za analizo smo uporabili podatke dveh čred: družinske kmetije Kočevje, kjer prevladujejo krave črno-bele pasme in družinske kmetije Meden iz Senožec, kjer redijo krave rjave pasme. Analizirali smo podatke o prireji, plodnosti in zdravstvenem stanju za obdobje 1990 do 2010. Kmetija Meden se je za prehod v ekološki način kmetovanja odločila leta 2000, kmetija Kočevje pa leta 2005.

Zbrali smo naslednje podatke o:

- številu in pasemski sestavi črede obravnavanih dveh kmetij za obdobje 1990 do 2010,
- količini in sestavi mleka na dan kontrole ter v standardni in celi laktaciji v obravnavanem obdobju,
- plodnostnih in zdravstvenih motnjah krav molznic na obeh kmetijah v obdobju 1990 do 2010,
- starosti ob izločitvi in vzrokih izločitev.

Zbrani podatki o rezultatih mlečnosti in plodnosti na obeh obravnavanih kmetijah za obravnavano obdobje so last Centralne banke podatkov Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano Republike Slovenije (MKGP).

3.2 METODE DELA

Zbrane in urejene podatke o mlečnosti izločenih krav smo obdelali s statističnim paketom SAS/STAT (2007) na Centru za strokovno delo v živiloreji na Biotehniški fakulteti,

Oddelku za zootehniko. Tu so nam tudi pripravili vse sumarne letne in mesečne izpise za obe obravnavani kmetiji.

Ocenili smo naslednje statistične parametre:

- srednjo vrednost ($\bar{x}$),
- standardno deviacijo (SD),
- koeficient variabilnosti (KV),
- minimalne in maksimalne vrednosti za posamezne obravnavane lastnosti.

Zbrane podatke o obeh kmetijah smo razdelili na obdobje pred in po vstopu v ekološki način kmetovanja ter primerjali rezultate med seboj glede na način kmetovanja. Rezultate smo uredili v preglednicah in prikazali na grafikonih.

3.2.1 Predstavitev družinske kmetije Kočevje

Na družinski kmetiji v Kočevju kmetuje rejec, ki dnevno namolze okoli 1.200 litrov mleka. Velik korak naprej v razvoju te družinske kmetije pomeni sodelovanje z Mlekarno Krepko iz Logatca, ki je povezala verigo od pridelovalca in predelovalca do trga oziroma kupca. Na družinski kmetiji Kočevje redijo okoli 100 krav molznic črno-bele pasme, skupaj s podmladkom pa je v čredi 185 govedi. Rejec je pred leti kupil objekte, ki so bili v lasti Ministrstva za notranje zadeve, od podjetja Snežnik je kupil živali, od Sklada kmetijskih zemljišč in gozdov pa je najel 161 hektarov ter od občine Kočevje devet hektarov travnikov in pašnikov. Prehod na ekološki način priraje mleka za to kmetijo ni bil preveč zahteven, ker tudi v preteklosti na tem območju niso uporabljali veliko mineralnih gnojil in drugih zaščitnih sredstev. Kmetija deluje v nekdanji Kočevarski vasi, ki sicer nima niti enega stalnega prebivalca. Takoj je postala največja proizvajalka ekološko pridelanega mleka v Sloveniji. Toda šele sodelovanje z Mlekarno Krepko zagotavlja, da je mleko tudi v nadaljevanju predelano kot mleko višje kakovosti in da imajo mlečni izdelki ustrezne oznake. Na kmetiji dobijo za ekološko pridelano mleko deset do petnajst odstotkov višjo odkupno ceno v primerjavi s konvencionalno pridelanim mlekom. Od januarja 2010 del ekološkega mleka dnevno prodajajo na ekološkem mlekomatu, ki je lociran v Kočevju.



Slika 13: Otvoritev novega hleva na ekološki kmetiji Kočevje (maj 2006) (foto: M. Kocjančič)

3.2.2 Predstavitev družinske kmetije Meden

Kmetija Meden se nahaja v Senožecah, ki ležijo na robu kamnite apnenčaste pokrajine Kras med notranjsko planoto Nanos in Vremščico, na nadmorski višini 600 m. Za to območje je v prvi vrsti značilno zelo malo prsti, velik delež strmih travnikov in velika razdrobljenost zemljišč. Dolge in mrzle zime skrajšajo vegetacijsko dobo, zato imajo v primerjavi z drugimi območji v Sloveniji veliko manjši pridelek po hektaru. Na najslabših kraških enokosnih površinah letno, kljub gnojenju, pridelajo le 4000 kg suhe krme na hektar. Padavine so zelo neenakomerno razporejene. Pomanjkanje padavin v poletnih mesecih prinaša suše in slabšo kvaliteto krme. Poleg tega je prisoten tudi regionalni veter burja, ki piha v močnih sunkih in s tem pripomore k odnašanju prsti s pobočij in tudi krme med spravilom.

Kmetija spada v območja z omejenimi dejavniki kmetovanja. Danes skupaj obdelujejo 83 ha kmetijskih površin, ki se razprostirajo na 800 parcelnih številkah oziroma 250 gerkih. Na kmetiji obdelujejo 20 ha višinskih pašnikov, 20 ha enokosnih strmih travnikov, 30 ha dvokosnih travnikov, 10 ha lucerne in 3 ha žit. Med žiti prevladujejo ječmen, pšenica in oves. Skupaj obdelujejo kmetijske površine 35 gospodarstev, ki so v zadnjih letih opustili kmetovanje. Od njih so zemljo vzeli v zakup. V zadnjih letih so ves dohodek iz naslova subvencij vložili v nakup zapuščenih površin, jih očistili in meliorirali ter spremenili v njihova najboljša zemljišča. Leta 1991 so bile krave preseljene v nov hlev z ležalnimi boksi in rešetkastimi tlemi na hodnikih, v katerem je bilo v začetku prostora za 24 krav ter 16 privezov za telice in visoko breje krave. Privezi so bili leta 2002 zamenjani z boksi z globokim nastilom.

Danes je skupna zmogljivost hleva za 55 glav živine. Na kmetiji Meden trenutno redijo 50 glav živine. Od tega je 30 molznic in plemenski bik, ostalo je mlada živina. Na tem območju so edina kmetija, ki dosežejo obremenitev 0,5 GVŽ/ha. To dosežejo tako, da vse površine primerne za oranje, preorjejo in zasejejo z lucerno. Lucerna jim poveča hektarski donos, ker na sušo ni tako občutljiva zaradi močno razvejanih in dolgih korenin. Zaradi vseh teh dejavnikov je kmetijstvo na tem območju zelo oteženo in zahteva veliko več delovnih in strojnih ur za spravilo krme.

Kljub številnim uspehom z rejo rjavih krav so želeli poskusiti tudi z rejo črno-belih krav. Leta 1992 so vhlevili 10 brejih vrhunskih črno-belih telic, ki pa se na tem območju niso obnesle. Sedaj so na kmetiji samo živali rjave pasme. V konvencionalni reji je kmetija dosegla vrhunske rezultate: 200.000 litrov in več oddanega mleka s priznanji Ljubljanskih mlekarn in priznanji Radgonskega sejma za rejo vrhunskih plemenskih živali rjave pasme.

Leta 2000 so se odločili za ekološko kmetovanje. Njihova selekcija se je usmerila v rejo živali z veliko kapaciteto za konzumacijo voluminozne krme. Za nadaljnjo rejo odbirajo živali z bolj obširnimi in globokimi trupom, saj so te živali sposobne pojesti več osnovne krme, so bolj prilagodljive spremembam v hlevu, ob porodu in na paši. Živali tega tipa

imajo boljši izkoristek krme na slabšem terenu, so dolgožive, imajo izrazit materinski čut in miren temperament. S takim tipom živali so dosegli najnižje stroške po živali.

V začetku leta 2010 so postavili prvi mlekomat v Sloveniji z ekološkim mlekom, ki navdušuje stranke s kakovostjo in okusnostjo ekološkega mleka. Mlekomat je lociran v Kopru. Veliko pozornost posvečajo tudi oskrbi kmetije z obnovljivimi viri energije. Leta 2005 so uvedli sušenje okroglih bal, ki uporabljajo za sušenje svojo lastno toploto. Na ta način so pridobili na dodatni vrednosti in kakovosti krme. Hkrati pa so bolj neodvisni od vremena. Zmogljivost sušilne naprave je 16 bal, čas sušenja pa 8 ur.



Slika 14: Kmetija Meden (2.5.2008) (foto: A. Meden)

Na kmetiji Meden ugotavljajo, da so najbolj ekonomični takrat, ko vsa dela na kmetiji opravijo sami. Stremijo za tem, da zmanjšujejo stroške na račun neodvisnosti in samooskrbe na kmetiji. Njihov cilj ni povečevanje števila živali in njihove mlečnosti, pač

pa izboljšanje kakovosti in dobrega počutja živali. Želja članov družine v naslednjih letih je tudi predelava mleka na domu. S predelavo mleka in ponudbo kakovostnih raznovrstnih mlečnih izdelkov bi bilo možno doseči višjo ceno mleka in s tem bolje plačano delo preko prodaje izdelkov na domu in lokalni tržnici. Vsa leta se je kmetija vedno optimistično razvijala pretežno z lastnimi sredstvi in krediti.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

4.1 ANALIZA PRIRAJE MLEKA

4.1.1 Predstavitev letnih rezultatov kontrole na družinski kmetiji Kočevje

Povprečna mlečnost kontroliranih krav na družinski kmetiji Kočevje je variirala od 4.156 kg leta 2010 do 5.596 kg mleka leta 2002. Kmetija Kočevje je prešla iz konvencionalnega sistema kmetovanja v ekološki način leta 2005. Zaradi tega se je tudi povprečna mlečnost krav precej znižala. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 3,67 % v letih 2003 in 2009 ter 3,91 % leta 2004. Povprečna vsebnost beljakovin mleka pa se je gibala med 3,01 % leta 2006 in 3,16 % leta 2001. Vzrok za tako velika nihanja v količini in sestavi mleka je potrebno iskati tudi v tem, da so na tej kmetiji pričeli kmetovati po principih ekološkega kmetijstva in da večji del mleka proizvedejo na osnovi doma pridelane voluminozne krme ter paše. V preglednici 11 so prikazani rezultati priraje mleka na družinski kmetiji Kočevje v letih od 2000 do 2010.

Preglednica 11: Priraja mleka na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000–2010

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
2000	111	600.063	5.390	208	3,87	170	3,15
2001	114	600.881	5.281	203	3,84	167	3,16
2002	113	635.070	5.596	209	3,73	176	3,15
2003	113	566.724	4.993	183	3,67	152	3,05
2004	108	533.403	4.918	192	3,91	152	3,09
2005	113	520.147	4.617	178	3,86	142	3,08
2006	108	471.737	4.362	167	3,83	132	3,01
2007	104	467.562	4.490	171	3,81	137	3,04
2008	106	481.146	4.540	173	3,80	140	3,07
2009	103	430.190	4.173	153	3,67	128	3,06
2010	96	398.265	4.156	153	3,68	127	3,06

V preglednici 12 so prikazani nekateri parametri plodnosti, število izločenih krav po posameznih letih ter delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena na družinski kmetiji Kočevje.

Preglednica 12: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000–2010

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), %
2000	1,7	404	21	23,8
2001	1,7	425	14	21,4
2002	1,8	406	25	16,0
2003	1,9	419	20	-
2004	1,7	443	28	-
2005	2,0	419	30	3,3
2006	2,1	446	19	-
2007	2,2	432	20	-
2008	2,5	421	21	-
2009	2,4	416	13	15,4
2010	2,0	438	23	17,4

Najslabše parametre plodnosti (Preglednica 12) smo ugotovili leta 2008, ko je indeks osemenitve znašal 2,5 in leta 2004 ko je doba med dvema telitvama (DMT) trajala 443 dni. Največ krav je bilo izločenih leta 2005. Delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), pa je bil največji leta 2000, ko je znašal kar 23,8 %.

V preglednici 13 je prikazano število krav na dan 31.12. in delež krav po posameznih laktacijah na družinski kmetiji Kočevje. Iz preglednice je razvidno, da se je delež prvesnic gibal med 9,2 % leta 2009 in 27,5 % leta 2005 in da je bil delež krav v prvi in drugi laktaciji v obravnavanem obdobju vedno manjši od 50 %. To pomeni, da je v čredi velik delež starejših krav (v 4. laktaciji ali več).

Preglednica 13: Število krav na dan 31. 12. in delež krav po posameznih laktacijah na družinski kmetiji Kočevje v letih 2000 – 2010

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
2000	104	19,2	23,1	31,7	12,5	4,8	8,7
2001	116	25,9	11,2	19,8	23,3	11,2	8,6
2002	107	24,3	21,5	10,3	15,9	17,8	10,3
2003	108	22,2	24,1	17,6	11,1	10,2	14,8
2004	104	19,2	21,2	22,1	13,5	5,8	18,3
2005	102	27,5	14,7	18,6	19,6	5,9	13,7
2006	102	24,5	21,6	11,8	16,7	12,8	12,8
2007	102	17,7	20,6	18,6	10,8	13,7	18,6
2008	102	19,6	15,7	19,6	17,7	7,8	19,6
2009	98	9,2	21,4	12,2	20,4	14,3	22,5
2010	91	23,1	8,8	18,7	8,8	17,6	23,1

4.1.2 Predstavitev letnih rezultatov kontrole na družinski kmetiji Meden

V preglednici 14 so prikazani rezultati kontrole mlečnosti na kmetiji Meden v letih 1996 do 2010. V omenjenem obdobju je bilo na kmetiji v povprečju od 31 (leta 2009) do 49 krav rjave pasme (leta 2001). Skupna količina mleka na kmetiji je nihala med 154.081 kg v letu 1996 in 230.584 kg mleka leta 2000.

Povprečna letna količina mleka na kravo je nihala od 5.471 kg leta 2001 do 6.647 kg leta 2009 (preglednica 14). Vzroke za nihanje mlečnosti lahko iščemo v različni sestavi ter kakovosti zimskega in poletnega krmnega obroka. V zadnjem letu je kmetija Meden dosegla povprečno letno mlečnost 6.494 kg mleka po kravi. Povprečna vsebnost mlečne maščobe se je gibala med 4,04 % v letu 2009 in 4,51 % leta 1997. Povprečna vsebnost beljakovin mleka pa se je gibala med 3,14 % leta 1997 in 3,65 % v letu 2009. Eden izmed ciljev kakovosti priraje mleka na kmetiji Meden je tudi povečevanje vsebnosti mlečnih beljakovin. Ta cilj skušajo zadnja leta doseči s primerno prehrano živali in s selekcijo na to lastnost.

Preglednica 14: Prireja mleka na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010

Leto	Povpr. št. krav	Skupna količina mleka, kg	Mleka na kravo letno, kg	Mlečna maščoba kg	Mlečna maščoba %	Belj. mleka kg	Belj. mleka %
1996	34	154.081	6.082	266	4,37	192	3,16
1997	36	156.707	5.851	264	4,51	184	3,14
1998	35	160.503	5.992	255	4,26	189	3,16
1999	37	168.380	5.743	256	4,46	183	3,19
2000	46	230.584	5.901	263	4,45	189	3,20
2001	49	204.311	5.471	247	4,51	187	3,42
2002	38	187.964	5.555	249	4,48	183	3,39
2003	40	194.580	5.729	249	4,35	188	3,29
2004	36	184.652	5.674	242	4,27	192	3,39
2005	40	203.964	6.222	258	4,16	212	3,42
2006	39	189.125	5.939	249	4,19	206	3,46
2007	35	179.092	5.504	238	4,33	199	3,63
2008	36	199.857	6.079	249	4,11	217	3,57
2009	31	199.497	6.647	268	4,04	242	3,65
2010	37	190.906	6.494	270	4,15	236	3,63

V preglednici 15 prikazujemo nekatere parametre plodnosti in število izločenih krav na kmetiji Meden. Med leti 1996 in 2006 se je indeks osemenitve v čredi gibal med 1,2 in 2,3. V zadnjih letih pa imajo v čredi plemenskega bika. Osemenjujejo le še krave, ki imajo status bikovskih mater, potencialne bikovske matere in krave z večjo plemensko vrednostjo. Najslabše parametre plodnosti smo ugotovili leta 2006, ko je indeks osemenitev znašal kar 2,3 in leta 2007, ko je doba med telitvama (DMT) trajala 452 dni. Zadnji dve leti se je doba med telitvama precej skrajšala in je trajala le še 372 oz. 379 dni v letih 2009 in 2010. Največ krav je bilo izločeno leta 2001, najmanj pa leta 2009. Delež krav izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), je bil največji leta 2003, ko je znašal kar 20 %. V letu 1996 je bilo 10 % krav izločeno zaradi mastitisa. V ostalih letih ni bila nobena od krav izločena zaradi mastitisa. Med izločenimi kravami v preglednici 15 so tudi krave, ki so bile prodane za nadaljnjo rejo na druge kmetije.

Preglednica 15: Nekateri parametri plodnosti, število izločitev in delež izločenih krav zaradi bolezni vimena na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010

Leto	Indeks osemenitve	Doba med telitvama (dni)	Število izločenih krav	Delež krav, izločenih zaradi bolezni vimena (mastitisa), %
1996	n/p	402	10	10
1997	1,5	396	11	0
1998	1,5	403	9	0
1999	1,2	385	4	0
2000	1,3	396	5	0
2001	1,4	416	18	0
2002	1,3	401	4	0
2003	1,3	399	5	20
2004	1,7	411	7	0
2005	1,2	429	8	0
2006	2,3	411	7	0
2007	n/p	452	5	0
2008	n/p	418	6	0
2009	n/p	372	1	0
2010	n/p	379	5	0

n/p - ni podatka

V preglednici 16 je prikazano število krav na dan 31.12. in delež krav po posameznih laktacijah na kmetiji Meden v letih 1996 do 2010. Delež prvesnic se je gibal med 3,3 % leta 2009 in 33,3 % leta 1999. Delež krav v drugi laktaciji v obravnavanem obdobju je nihal med 3,1 % leta 2010 in 41,7 % leta 1996. Največji delež krav v 3. laktaciji je bil leta 1997, ko je znašal 36,0 %. Delež krav v 6. ali višji laktaciji se je v tem obdobju gibal med 0 % v letih 1996 in 1997 ter 23,3 % v letu 2009.

Preglednica 16: Število krav na dan 31.12. in delež krav po posameznih laktacijah na kmetiji Meden v letih 1996 - 2010

Leto	Število krav	Prvesnice, %	Krave v 2. lakt., %	Krave v 3. lakt., %	Krave v 4. lakt., %	Krave v 5. lakt., %	Krave v 6. in višji lakt. %
1996	24	25,0	41,7	8,3	8,3	16,7	0,0
1997	25	32,0	20,0	36,0	0,0	12,0	0,0
1998	26	11,5	26,9	15,4	34,6	7,7	3,9
1999	33	33,3	9,1	21,2	18,2	15,2	3,0
2000	41	22,0	29,3	7,3	12,2	26,8	2,4
2001	31	22,6	25,8	19,4	9,7	19,4	3,2
2002	33	15,2	24,2	27,3	9,1	6,11	18,2
2003	35	25,7	17,1	11,4	28,6	5,7	11,4
2004	29	17,2	24,1	13,8	10,3	24,1	10,3
2005	32	28,1	21,9	15,6	12,5	9,4	12,5
2006	32	31,3	15,6	18,8	15,6	12,5	6,3
2007	30	16,7	26,7	10,0	26,7	6,7	13,3
2008	30	16,7	20,0	26,7	10,0	13,3	13,3
2009	30	3,3	16,7	20,0	26,7	10,0	23,3
2010	32	21,9	3,1	15,6	12,5	25,0	21,9

4.1.3 Rezultati mesečnih kontrol v čredi družinske kmetije Kočevje

V obdobju konvencionalne priraje mleka v letih 1990 do 2004 so na družinski kmetiji Kočevje dnevno namolzli 18,2 kg mleka na kravo (preglednica 17). Maksimalna mlečnost, ki so jo dosegli v čredi, je znašala 44,9 kg mleka na kravo dnevno. Povprečna vsebnost mlečne maščobe v mleku je v tem obdobju znašala 3,84 %, povprečna vsebnost beljakovin mleka pa 3,12 %. Povprečna vsebnost laktoze je znašala 4,52 %. Število somatskih celic v mleku se je v obdobju konvencionalnega načina kmetovanja gibalo med 6 tisoč in 7.6 milijona celic na ml mleka, v povprečju pa je znašalo 423 tisoč celic/ml mleka. Najmanj variabilna lastnost mleka je vsebnost laktoze saj koeficient variabilnosti znaša le 5,1 %. Poleg števila somatskih celic so precej variabilne lastnosti tudi količina mleka, mlečne maščobe in beljakovine (KV = med 30,4 in 30,8 %).

Preglednica 17: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Kočevje v obdobju konvencionalne priraje v letih 1990 do 2004

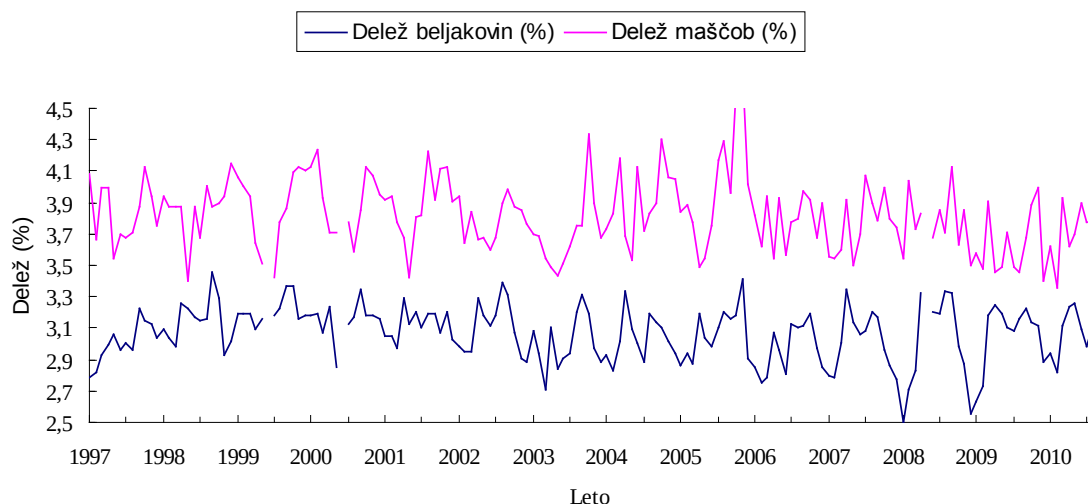
	Število meritev	$\bar{x}$	SD	KV, %	Min.	Max.
Mleka na dan, kg	5.190	18,2	5,6	30,8	3,3	44,9
Ml. mašč. na dan, kg	5.190	0,69	0,21	30,4	0,15	2,09
Ml. mašč. na dan, %	5.190	3,84	0,65	16,9	1,50	7,23
Belj. mleka na dan, kg	5.190	0,56	0,17	30,4	0,12	1,52
Belj. mleka na dan, %	5.190	3,12	0,36	11,5	1,99	5,00
Laktoza, %	5.179	4,52	0,23	5,1	3,01	5,34
ŠSC (v 1000/ml mleka)	4.388	423	792	187,2	6	7.638

V obdobju ekološkega kmetovanja (preglednica 18) so na družinski kmetiji Kočevje dosegli povprečno dnevno mlečnost 15,4 kg mleka. Maksimalna dnevna mlečnost je znašala 39,1 kg mleka. Povprečna vsebnost mlečnih maščob je v tem obdobju znašala 3,78%, povprečna vsebnost beljakovin mleka pa je znašala 3,03 %. Povprečna vsebnost laktoze je znašala 4,46 %. Povprečno število somatskih celic v mleku je v letih 2000 do 2010 pri kontroliranih kravah črno-bele pasme na družinski kmetiji Kočevje znašalo 464 tisoč celic na ml mleka. Število somatskih celic v mleku kontroliranih krav v ekološki reji obravnavane črede se je gibalo med 8 tisoč in 9.7 milijona celic na ml mleka. Tudi tu ima najmanjši koeficient variabilnosti vsebnost laktoze (KV=5,8 %). Najbolj variabilne lastnosti mleka pa so poleg števila somatskih celic, količina mlečne maščobe in beljakovin mleka (KV se giblje med 39,0 in 41,4 %).

Preglednica 18: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Kočevje v obdobju ekološke priraje v letih 2005-2010

	Število meritev	$\bar{x}$	SD	KV, %	Min.	Max.
Mleka na dan, kg	3.363	15,4	6,0	39,0	2,8	39,1
Ml. mašč. na dan, kg	3.363	0,58	0,24	41,4	0,05	1,76
Ml. mašč. na dan, %	3.363	3,78	0,67	17,7	1,56	7,90
Belj. mleka na dan, kg	3.363	0,46	0,19	41,3	0,07	1,32
Belj. mleka na dan, %	3.363	3,03	0,36	11,9	1,90	5,61
Laktoza, %	3.344	4,46	0,26	5,8	3,01	5,3
ŠSC (v 1000/ml mleka)	3.358	464	794	171,1	8	9.690

Slika 15 prikazuje nihanje vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka na dan kontrole v čredi krav črno-bele pasme na družinski kmetiji Kočevje v letih 1997 do 2010.

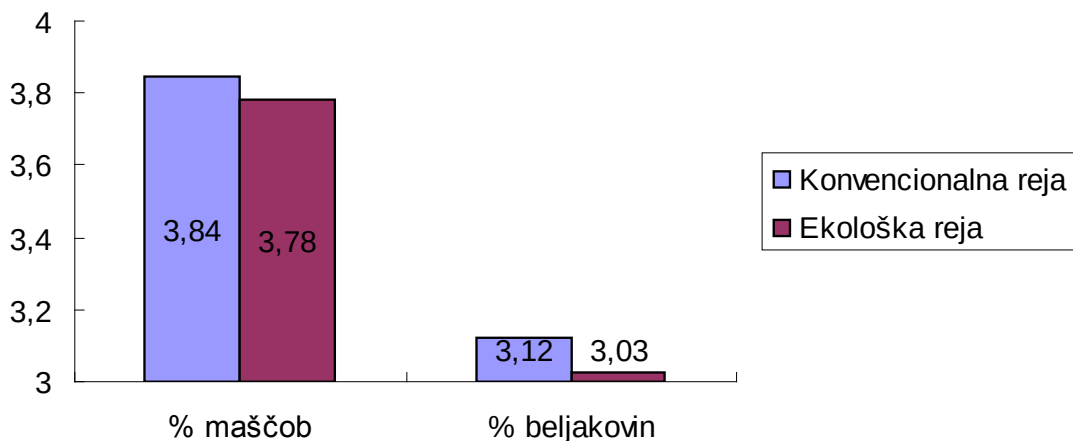


Slika 15: Delež mlečnih maščob in beljakovin mleka po mesecih za kmetijo Kočevje

Povprečna vsebnost mlečne maščobe je nihala med 3,4 % (junij 1998) in 4,6 % (november 2005). Povprečna vsebnost beljakovin v mleku kontroliranih krav pa se je gibala med 2,5 % (februar 2008) in 3,5 % (oktober 1998). V zadnjih letih opazamo večja nihanja v vsebnosti beljakovin mleka in nekoliko manjša nihanja v vsebnosti mlečne maščobe (slika 15).

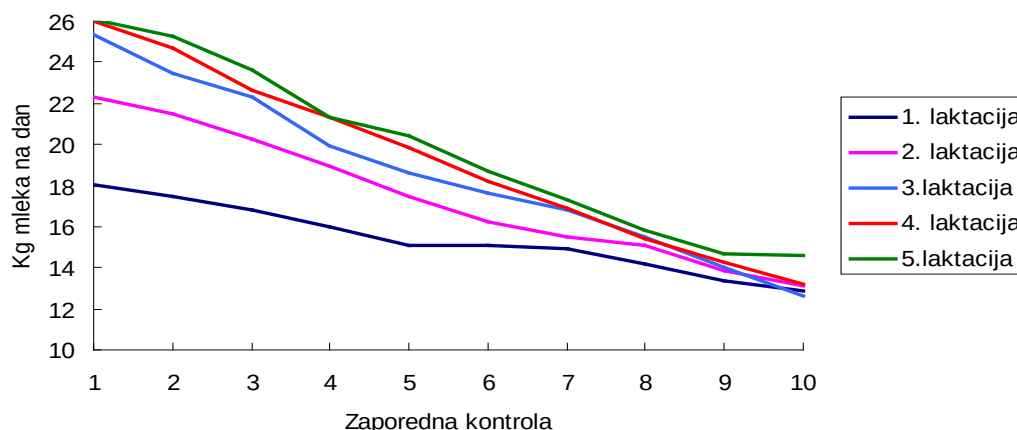
Slika 16 prikazuje razlike v povprečni vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka krav molznic na družinski kmetiji Kočevje glede na način kmetovanja. V obdobju, ko so na kmetiji kmetovali na konvencionalen način, je znašala povprečna vsebnost mlečne maščobe 3,84 % in povprečna vsebnost beljakovin mleka 3,12 %. Odkar na kmetiji kmetujejo po načelih ekološkega kmetovanja, se je delež mlečnih maščob in beljakovin mleka nekoliko zmanjšal. Razlog za to je slabša kakovost doma pridelane voluminozne krme, manjša količina in drugačna sestava dokupljenih ekoloških koncentratov ter ostale spremembe prilagajanja na ekološki način kmetovanja. Tudi pasma živali, ki jo na kmetiji

redijo, torej črno-bela pasma, ni najbolj primerna pasma za ekološko obliko kmetovanja, saj je ta pasma izrazita predstavnica mlečnih pasem in je selekcionirana na visoko mlečnost.



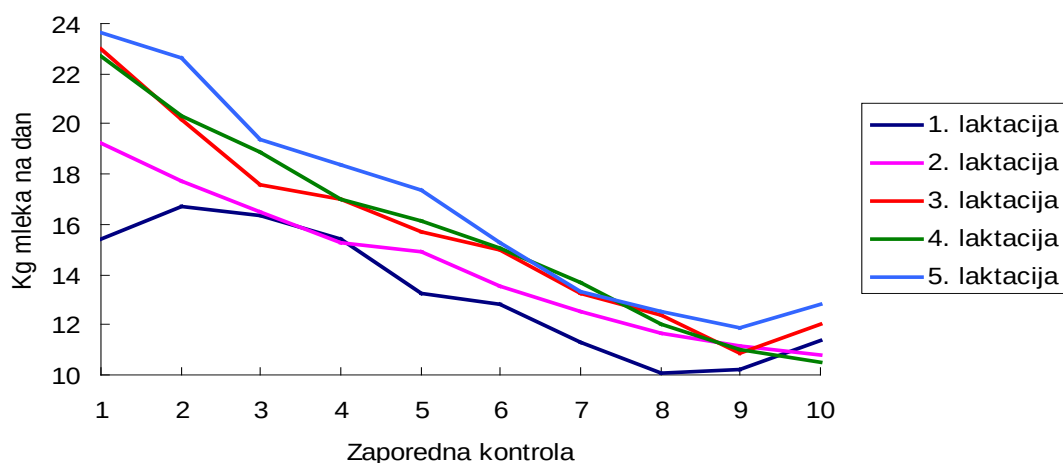
Slika 16: Vsebnost mlečne maščobe in beljakovin mleka – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom priraje mleka na družinski kmetiji Kočevje

Slika 17 prikazuje potek posameznih laktacij za kmetijo Kočevje v obdobju konvencionalne reje. Laktacijska krivulja krav prvesnic je celotno obdobje laktacije najnižja. Najvišjo mlečnost v laktaciji pa dosegajo krave v 5. laktaciji. Pri vseh laktacijah ugotavljamo, da je vrh laktacije v prvi kontroli in ne v drugi ali tretji, kot je pravilo. Krave končajo laktacijo pri mlečnosti med 12 in 16 kg mleka na dan. Persistenca oziroma mlečna vztrajnost se s starostjo oziroma zaporedno laktacijo slabša. Skratka laktacijske krivulje za količino mleka so v čredi krav črno-bele pasme v obdobju konvencionalne priraje mleka potekale kot po pravilu: vsaka naslednja laktacija je imela višjo začetno mlečnost in posledično slabšo mlečno vztrajnost.



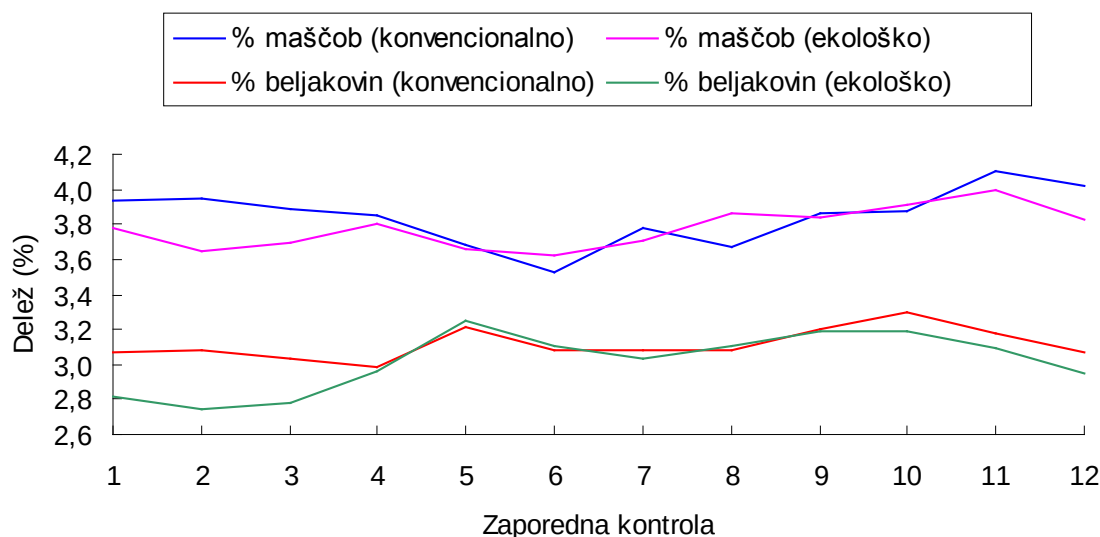
Slika 17: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav molznic črno-bele pasme v obdobju konvencionalne reje

Tudi v času ekološkega načina kmetovanja (Slika 18), se je količina mleka v čredi krav molznic na kmetiji Kočevje iz laktacije v laktacijo povečevala. Povprečna mlečnost prvesnic v prvi kontroli je znašala 15 kg mleka na dan, nato se je mlečnost malenkostno povečala, nakar se je do konca laktacije postopoma zmanjševala. Podobno kot pri konvencionalnem načinu priraje mleka, se tudi pri ekološkem načinu mlečnost iz laktacije v laktacijo povečuje. Hkrati pa se s starostjo oziroma zaporedno laktacijo poslabšuje mlečna vztrajnost za količino mleka. Povprečna količina mleka ob koncu laktacije je pri ekološkem načinu priraje mleka znašala le še 10 do 14 kg mleka dnevno.



Slika 18: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav molznic črno-bele pasme v obdobju ekološkega načina kmetovanja

Slika 19 prikazuje vsebnost mlečnih maščob in beljakovin mleka po zaporednih kontrolah med konvencionalnim in ekološkim načinom reje krav molznic na kmetiji Kočevje. Vsebnost beljakovin mleka, prav tako pa tudi mlečnih maščob iz ekološke reje je nižja kot pri konvencionalni reji.



Slika 19: Primerjava vsebnosti beljakovin mleka in mlečnih maščob po zaporednih kontrolah med konvencionalnim in ekološkim načinom reje za kmetijo Kočevje

4.1.4 Rezultati mesečnih kontrol v čredi družinske kmetije Meden

Kmetija Meden iz Senožec (preglednica 19) je do leta 2000 kmetovala po principih konvencionalnega načina. V tem obdobju se je dnevna mlečnost gibala med 3,5 kg in 43,6 kg. Povprečna dnevna mlečnost krav rjave pasme je znašala 19,5 kg mleka. Povprečna vsebnost mlečne maščobe na dan kontrole je znašala 4,51 % in povprečna vsebnost beljakovin mleka 3,26 %. Povprečna vsebnost laktoze na dan kontrole v obravnavanem obdobju je znašala 4,51 %. Povprečno število somatskih celic v mleku kontroliranih krav je v letih 1990 do 1999 znašalo 207 tisoč celic/ml mleka. Število somatskih celic se je gibalo med 5 in 5.181 tisoč celic/ml mleka. Najmanjši koeficient variabilnosti je pri

vsebnosti laktoze (KV= 7,1 %). Poleg števila somatskih celic v mleku so precej variabilne tudi količina mlečne maščobe, mleka in beljakovin mleka (KV se giblje med 33,3 % za količino beljakovin mleka in 39,8 % za količino mlečne maščobe).

Preglednica 19: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Meden v obdobju konvencionalne priraje v letih 1990 do 1999

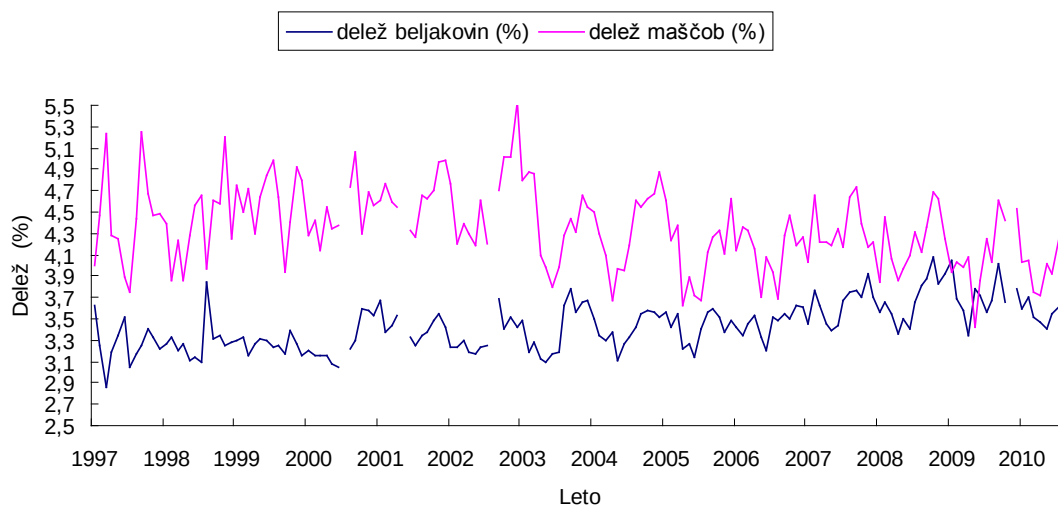
	Število meritev	$\bar{x}$	SD	KV, %	Min.	Max.
Mleka na dan, kg	328	19,5	6,9	35,4	3,5	43,6
Ml. mašč. na dan, kg	328	0,88	0,35	39,8	0,18	2,36
Ml. mašč. na dan, %	328	4,51	0,83	18,4	2,64	8,00
Belj. mleka na dan, kg	328	0,63	0,21	33,3	0,13	1,34
Belj. mleka na dan, %	328	3,26	0,32	9,8	2,35	4,28
Laktoza, %	325	4,51	0,32	7,1	3,41	5,09
ŠSC (v 1000/ml mleka)	305	207	453	218,8	5	5181

Na kmetiji Meden od leta 2000 naprej kmetujejo po principih ekološkega kmetovanja. Z lastno pridelano voluminozno krmo (Preglednica 20) so v obdobju 2000 do 2010 dosegli povprečno mlečnost 19,6 kg na dan. Dnevna mlečnost v tem obdobju se je gibala med 5,4 in 53,1 kg mleka. Povprečna vsebnost mlečne maščobe na dan kontrole je znašala 4,29 %, povprečna vsebnost beljakovin mleka pa 3,50 %. Povprečna vsebnost laktoze kontroliranih krav rjave pasme je v tem obdobju znašala 4,82 %. Povprečno število somatskih celic v mleku na dan kontrole je na kmetiji Meden v obdobju ekološke priraje znašalo 204 tisoč celic/ml mleka. Število somatskih celic pri kontroliranih kravah se je v tem času gibalo med 5 in 8.277 tisoč celic/ml mleka. Tudi v obdobju ekološke priraje mleka na kmetiji Meden smo najnižji koeficient variabilnosti ugotovili pri vsebnosti laktoze (4,98 %). Precej variabilne lastnosti mleka so poleg števila somatskih celic v mleku še količina mlečne maščobe, mleka in beljakovin mleka (KV se giblje med 26,5 % za količino beljakovin mleka in 30,1 % za količino mlečne maščobe).

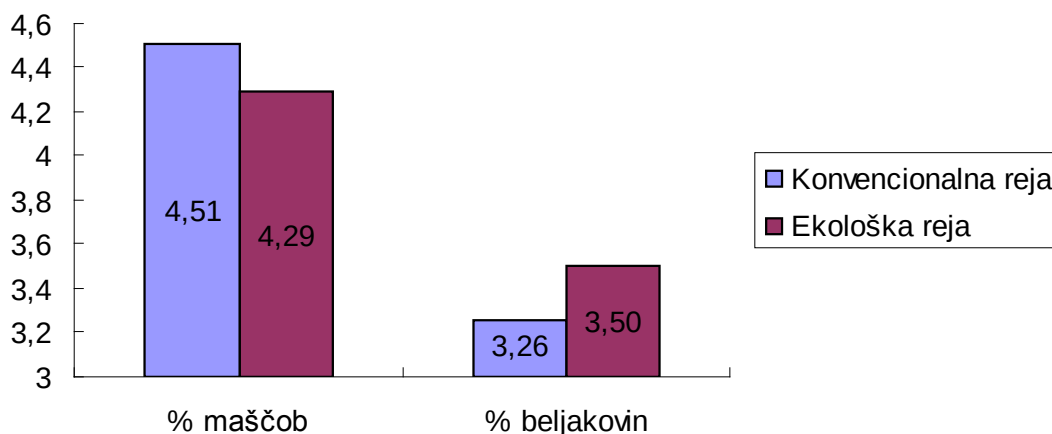
Preglednica 20: Opisna statistika parametrov priraje mleka za kmetijo Meden v obdobju ekološke priraje v letih 2000 - 2010

	Število meritev	$\bar{x}$	SD	KV, %	Min.	Max.
Mleka na dan, kg	1.689	19,6	5,82	29,7	5,4	53,1
Ml. mašč. na dan, kg	1.689	0,83	0,25	30,1	0,24	2,21
Ml. mašč. na dan, %	1.689	4,29	0,61	14,2	1,61	7,01
Belj. mleka na dan, kg	1.689	0,68	0,18	26,5	0,17	1,68
Belj. mleka na dan, %	1.689	3,50	0,38	10,9	2,09	5,78
Laktoza, %	1.689	4,82	0,24	4,98	3,57	5,49
ŠSC (v 1000/ml mleka)	1.651	204	444	218	5	8.277

Slika 20 prikazuje spreminjanje vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka kontroliranih krav rjave pasme na kmetiji Meden iz Senožec v letih 1997 do 2010. Večje nihanje je opazno pri mlečnih maščobah. Pri beljakovinah mleka je opazen rahel trend povečevanja vsebnosti predvsem od leta 2000 naprej, ko je kmetija prešla na ekološki način. Nihanje vsebnosti sestavin mleka je pričakovano. Med ekološkim in konvencionalnim sistem priraje mleka ni opaznih razlik.



Slika 20: Spremembe v vsebnosti mlečne maščobe in beljakovin mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v letih 1997 do 2010

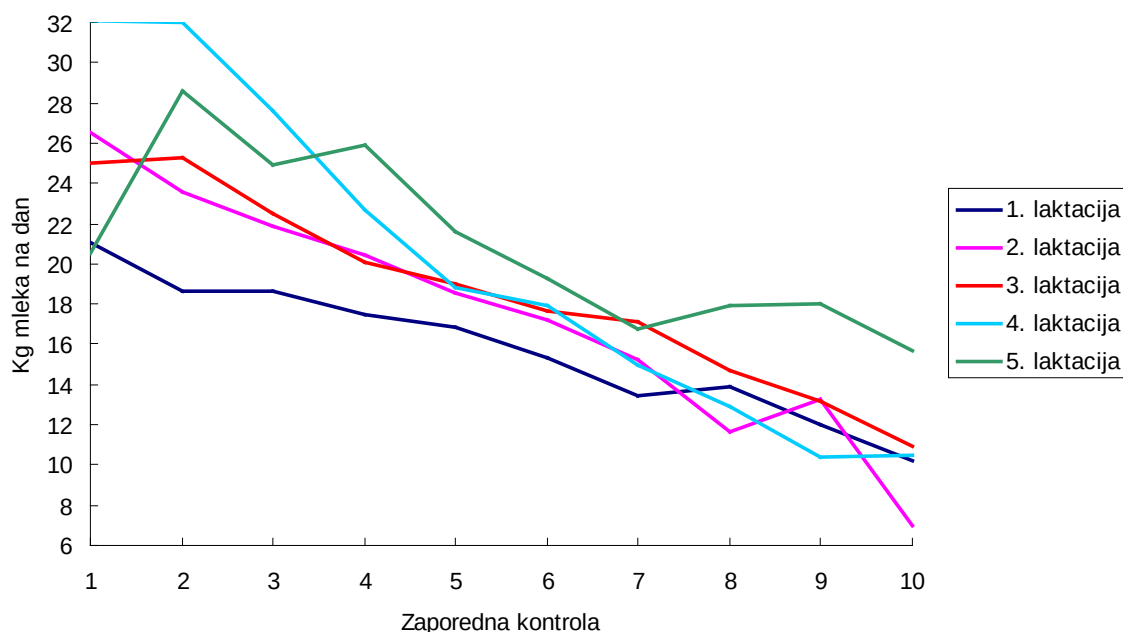


Slika 21: Primerjava deleža mlečnih maščob in beljakovin mleka na kmetiji Meden pred in po prehodu na ekološki način reje živali

V obdobju, ko so na kmetiji Meden kmetovali na konvencionalni način (Slika 21), so krave dajale mleko, ki je v povprečju vsebovalo 4,51 % mlečne maščobe. Po prehodu na ekološki način kmetovanja, se je povprečna vsebnost mlečne maščobe kontroliranih krav na tej kmetiji zmanjšala na 4,29 %. Povprečna vsebnost beljakovin mleka se je po prehodu iz konvencionalnega na ekološki način kmetovanja povečala iz 3,26 % na 3,50 %. Razlog za povečanje je verjetno treba iskati v beljakovinsko bolj izravnanim krmnem obroku, saj kmetija krmi tudi deteljne mešanice sušene na sušilni napravi, ki jo prej niso imeli.

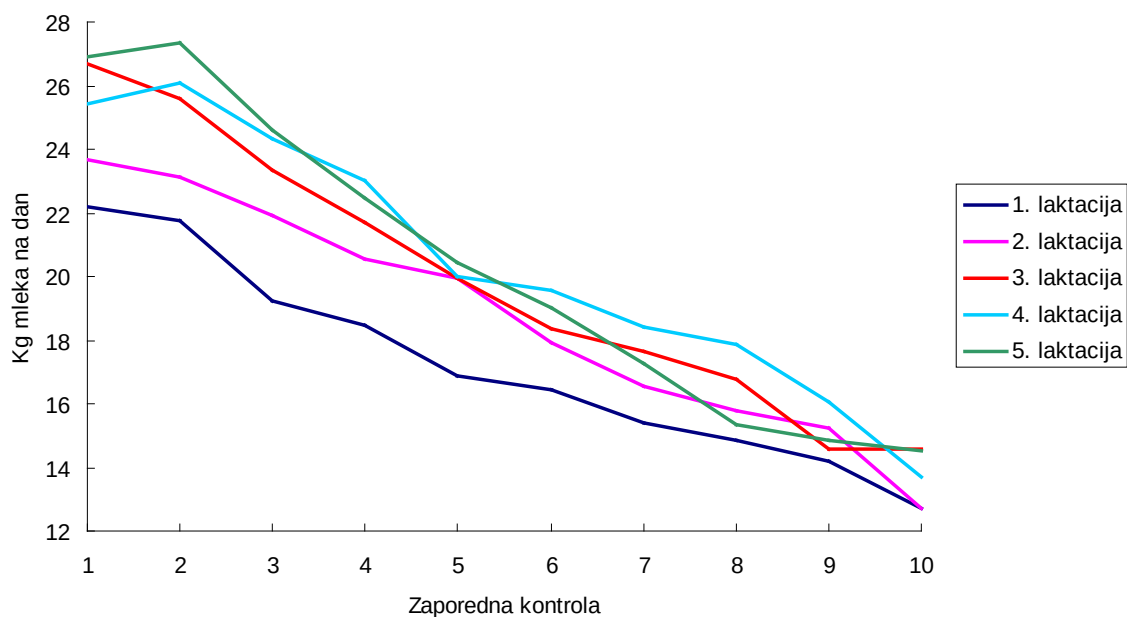
Slika 22 prikazuje potek posameznih laktacijskih krivulj za kmetijo Meden v obdobju konvencionalne prireje mleka. Najmanjšo začetno mlečnost v laktaciji smo ugotovili pri prvesnicah; najvišjo pa pri kravah v 4. laktaciji. Prva kontrola pri teh kravah je v povprečju znašala 32 kg mleka na dan. V obdobju konvencionalne prireje mleka na kmetiji Meden so najboljšo mlečno vztrajnost dosegale prvesnice, najslabšo pa krave v 4. laktaciji, ki so imele najvišjo začetno mlečnost v laktaciji. Živali v 5. laktaciji so po razmeroma nizki začetni mlečnosti hitro dosegle vrh laktacijske krivulje pri 28 kg mleka dnevno, nato pa se je mlečnost polagoma zniževala. Najvišjo mlečnost v zadnji kontroli smo ugotovili pri kravah v 5. laktaciji in je še vedno znašala dobrih 15 kg dnevno, medtem ko je bila povprečna dnevna mlečnost pri mlajših kravah ob koncu laktacije za vsaj 5 kg mleka nižja.

Najmanjšo mlečnost v zadnji kontroli laktacije smo ugotovili pri kravah v 2. laktaciji in je v povprečju znašala 7 kg mleka dnevno.



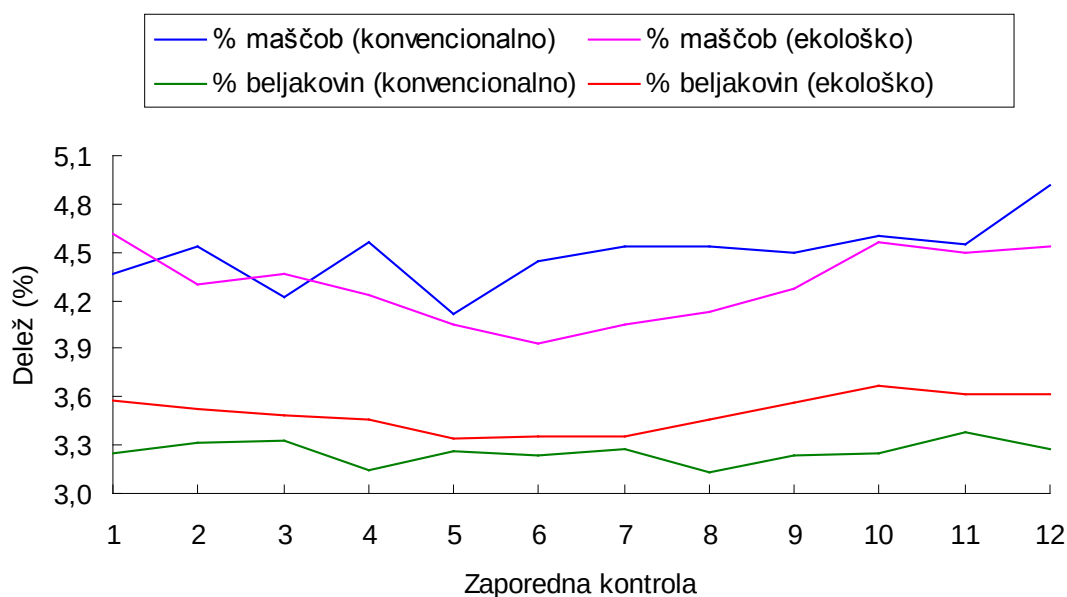
Slika 22: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v obdobju konvencionalne priraje mleka

Slika 23 prikazuje potek laktacijskih krivulj na kmetiji Meden v obdobju ekološke priraje mleka. Začetna mlečnost v prvi kontroli se giblje med 22 kg v 1. laktaciji in 27 kg mleka v 5. laktaciji, nato pa se znižuje po zaporednih kontrolah vse do konca laktacije v zadnji kontroli, ko je dnevna mlečnost znašala med 12 in 15 kg mleka. Mlečnost v zadnji kontroli laktacije naj bi bila v ekološki reji čim nižja, saj živali ne smemo presuševati z antibiotiki. Žival, ki ima na koncu laktacije še veliko mleka, je težko presušiti. S tem pa se povečuje tveganje za pojav mastitisa in drugih obolenj vimena. Vsekakor je bolje preprečevati, kot pa zdraviti. V ekološki reji krav molznic, kjer so sredstva za zdravljenje zelo omejena, pa dobi ta rek še dodaten pomen.



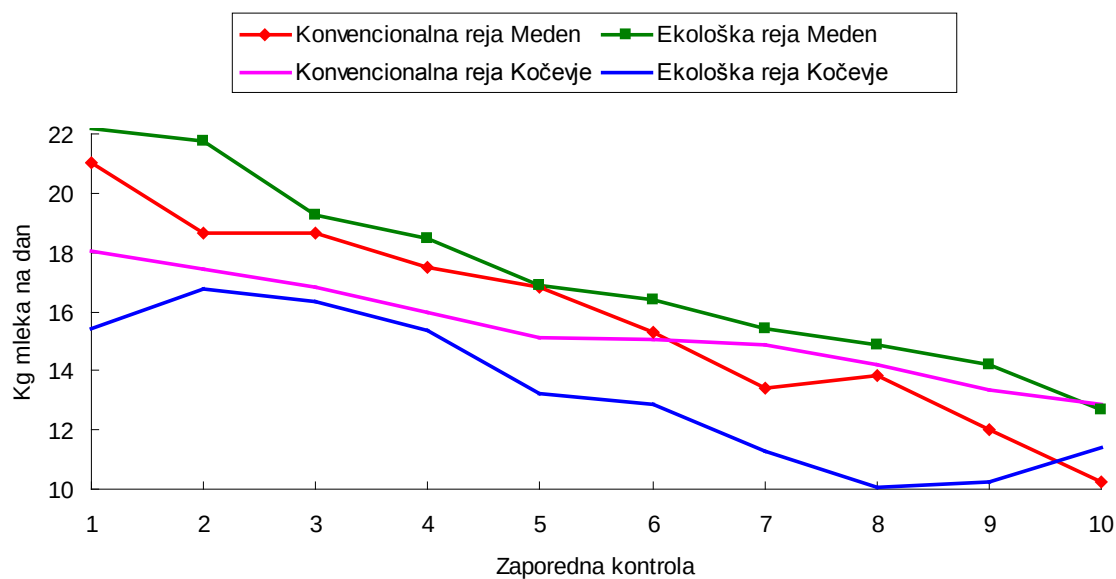
Slika 23: Potek laktacijskih krivulj za količino mleka v čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden v obdobju ekološke priraje mleka

Slika 24 prikazuje spreminjanje deleža beljakovin mleka in mlečnih maščob po zaporednih kontrolah v konvencionalni in ekološki reji za kmetijo Meden. Delež beljakovin mleka je v ekološki reji večji v primerjavi s konvencionalno. Delež beljakovin mleka je po zaporednih kontrolah skorajda konstanten, le malo niha. Delež mlečnih maščob pa skozi obdobje laktacije bolj niha v konvencionalni reji kot v ekološki reji. Delež mlečnih maščob v ekološki reji krav molznic na kmetiji Meden pa se po začetnih kontrolah zniža, najnižjo vrednost doseže v 6. kontroli laktacije, nato pa postopoma narašča.



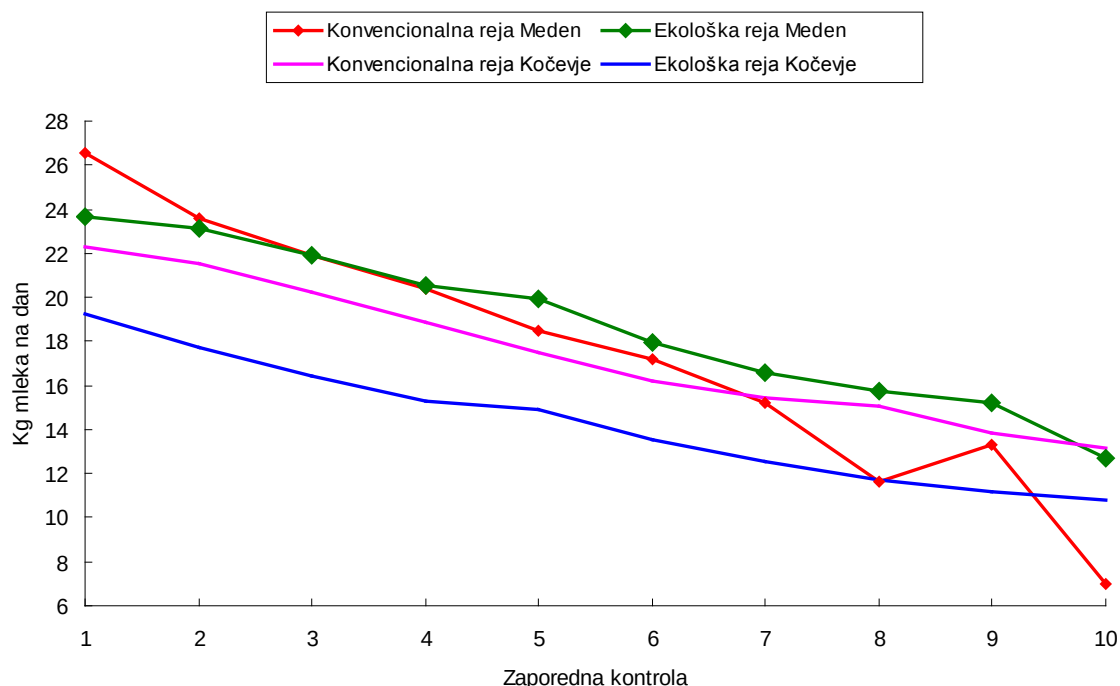
Slika 24: Primerjava vsebnosti beljakovin mleka in mlečnih maščob po zaporednih kontrolah med konvencionalnim in ekološkim načinom reje za kmetijo Meden

Slika 25 prikazuje primerjavo med mlečnostjo krav v 1. laktaciji glede na način kmetovanja. Primerjali smo laktacijsko mlečnost krav črno-bele in rjave pasme na obravnavanih dveh kmetijah pred in po uvedbi ekološkega načina kmetovanja. Prvesnice rjave pasme iz kmetije Meden imajo tako v času konvencionalne priraje, kot tudi v času ekološke reje večjo začetno mlečnost v laktaciji kot prvesnice črno-bele pasme na kmetiji Kočevje. Začetna mlečnost krav v 1. laktaciji na kmetiji Meden je znašala v povprečju 21 kg mleka pri konvencionalni reji in okrog 22 kg mleka dnevno pri ekološkem načinu reje. Prvesnice rjave pasme imajo nekoliko boljšo mlečno vztrajnost v primeru ekološke reje. Višja pa je tudi mlečnost ob koncu 1. laktacije, zato je te živali težje presušiti. Na kmetiji Kočevje so imele prvesnice iz konvencionalne reje večjo mlečnost kot tiste iz ekološke reje. Na tej kmetiji so živali iz konvencionalne reje imele boljšo mlečno vztrajnost, prav tako pa tudi višjo mlečnost ob koncu laktacije. Prvesnice črno-bele pasme v ekološki reji na kmetiji Kočevje so imele skoraj ves čas laktacije najnižjo mlečnost.



Slika 25: Primerjava poteka laktacijske krivulje pri privesnicah rjave in črno-bele pasme glede na način kmetovanja – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom

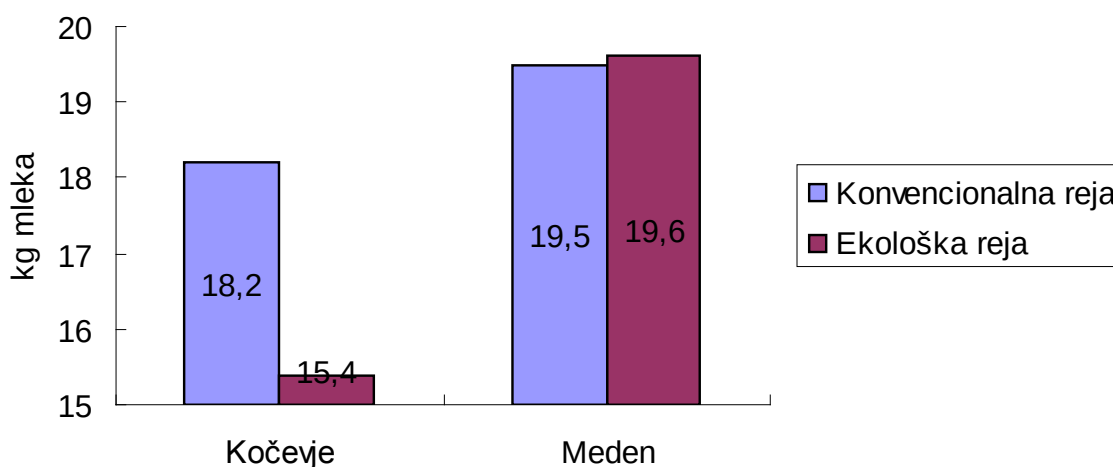
Za boljšo ilustracijo poteka laktacijske krivulje, v nadaljevanju prikazujemo razlike med konvencionalnim in ekološkim načinom priraje mleka na omenjenih dveh kmetijah za krave rjave in črno-bele pasme v 2. laktaciji (Slika 26).



Slika 26: Primerjava poteka laktacijske krivulje pri kravah rjave in črno-bele pasme v 2. laktaciji glede na način kmetovanja – primerjava med konvencionalnim in ekološkim načinom

Krave v 2. laktaciji na kmetiji Meden imajo večjo mlečnost ob prvi kontroli v primeru konvencionalne reje ter boljšo mlečno vztrajnost v primeru ekološke reje (slika 26). Živali iz konvencionalne reje imajo ob koncu laktacije hitrejšo zmanjševanje količine mleka in manjšo končno mlečnost kot krave iz ekološke reje. Na kmetiji Kočevje imajo živali iz ekološke reje manjšo začetno mlečnost v prvi kontroli in prav tako manjšo mlečnost ob koncu laktacije v primerjavi z živalmi iz konvencionalne reje. Krivulji potekata skorajda vzporedno, razlika je le v tem da živali iz konvencionalne reje dosegajo nekoliko večjo mlečnost. Krave molznice v 2. laktaciji v primerih obeh kmetij dosegajo večjo začetno mlečnost pri konvencionalni reji v primerjavi z ekološko. Pri živalih iz konvencionalne reje na kmetiji Meden v primerjavi s živalmi iz ekološke reje skorajda ni opaziti razlik v mlečnosti. Vzrok temu je zelo visok vrh laktacijske krivulje takoj na začetku laktacije pri živalih iz konvencionalne reje, nato pa izjemno hitro zmanjševanje mlečnosti. Na kmetiji Meden ugotavljajo, da se je pogosto vrh laktacije pojavil preden je bila izvedena prva kontrola mlečnosti v laktaciji. Zato tudi izrazitih vrhov laktacijske krivulje ni vidnih.

V obdobju konvencionalnega načina priraje mleka (Slika 27) so na kmetiji Kočevje pri kravah črno-bele pasme v povprečju namolzli 18,2 kg mleka dnevno. Po prehodu na ekološki način priraje mleka pa se je količina dnevno namolženega mleka na tej kmetiji zmanjšala na 15,4 kg mleka dnevno. Razlog za znižanje mlečnosti je slaba kakovost doma pridelane voluminozne krme in manjša količina dokupljenih ekoloških koncentratov. Na kmetiji Meden so v letih konvencionalnega kmetovanja (torej do leta 2000) v čredi krav rjave pasme v povprečju namolzli 19,5 kg mleka dnevno. Po prehodu na ekološki način pa se dnevna količina namolženega mleka skorajda ni spremenila. Razlog za to je izboljšanje kakovosti doma pridelane voluminozne krme. Kmetija ima prevetrovalno napravo za sušenje bal, kjer sušijo predvsem lucerno in travno-deteljne mešanice. S tem lahko zagotovijo zelo malo izgub na travniku in bistveno boljšo kakovost osnovne krme za živali. Od leta 2000 so precej izboljšali tudi način pridelave krme, kar pozitivno vpliva na rezultate kmetije tudi po uvedbi ekološkega načina kmetovanja.



Slika 27: Primerjava količine mleka (kg) na dan v konvencionalni in ekološki reji na kmetiji Kočevje in kmetiji Meden

4.2 ANALIZA PLODNOSTI

4.2.1 Doba med dvema telitvama v čredi krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje

V obdobju konvencionalne reje krav molznic (Preglednica 21) na kmetiji Kočevje je doba med telitvama trajala v povprečju 409,4 dni. V obdobju ekološke reje se je dolžina DMT malenkostno podaljšala in traja v povprečju 415,7 dni. Iz teh podatkov ugotavljamo, da se je pri ekološkem načinu kmetovanja v čredi krav črno-bele pasme doba med dvema telitvama podaljšala za dobrih pet dni. Koeficient variabilnosti za dobo med telitvama je malenkost manjši v konvencionalnem načinu kmetovanja.

Preglednica 21: Opisna statistika za DMT (dni) za kmetijo Kočevje

Način kmetovanja	Število živali	$\bar{x}$ (dni)	SD (dni)	KV %	Minimum (dni)	Maksimum (dni)
Konvencionalni	526	409,4	71,8	17,5	309	636
Ekološki	276	415,7	75,1	18,1	303	648

4.2.2 Doba med telitvama na kmetiji Meden

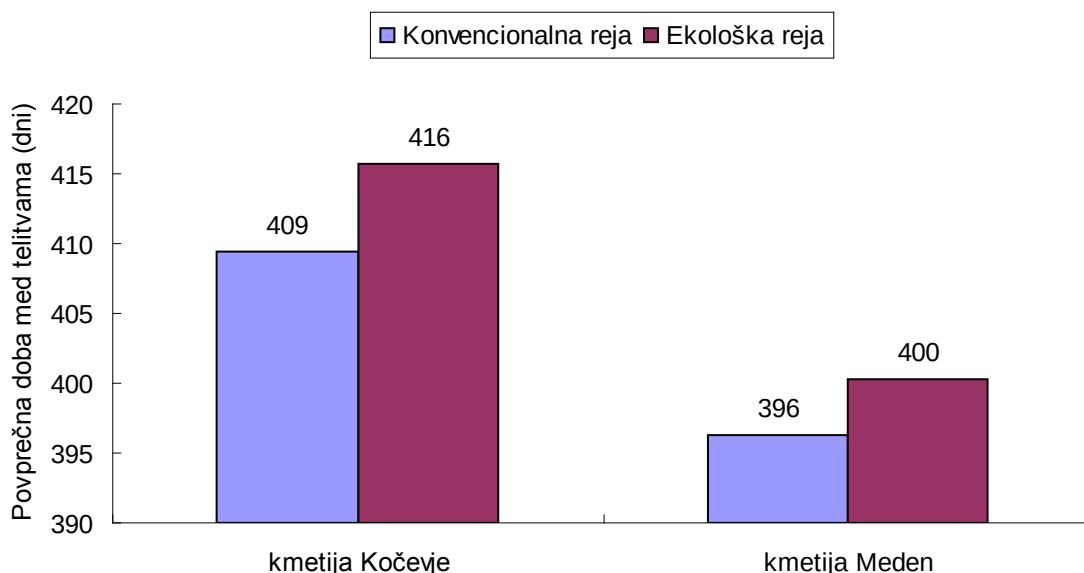
V obdobju konvencionalne reje krav molznic (Preglednica 22) na kmetiji Meden je povprečna DMT (doba med telitvama) trajala 396,3 dni. Najkrajša DMT v tem obdobju je trajala 323 dni, najdaljša pa 596 dni. V obdobju ekološke prireje mleka na kmetiji Meden se je DMT malenkostno podaljšala in v povprečju znaša 400,3 dni. Najkrajša DMT v ekološkem obdobju znaša 307 dni, najdaljša pa 650 dni. Na osnovi večletnega povprečja trajanja DMT lahko rečemo, da je za kmetijo Meden iz vidika plodnosti ugodnejše obdobje pred vstopom v ekološki način kmetovanja, torej kmetovanje na konvencionalni način. Potrebno je pa upoštevati dejstvo, da je kmetija Meden že nekaj let pripravljala svoje molznice, da bi na kmetiji imeli sezonske telitve. To pomeni, da so načrtno nekaterim živalim poporodni premor podaljševali, drugim pa skrajševali. To lahko vpliva na podane vrednosti o povprečni dobi med telitvama. V letu 2010, ko so na kmetiji nabavili mlekomat, pa je ideja o sezonskih telitvah nenadoma postala nerealna. Potrošniki želijo

imeti dnevno sveže mleko 24 ur na dan in to vse dni v letu. Koeficient variabilnosti za dobo med dvema telitvama je manjši v konvencionalnem načinu reje.

Preglednica 22: Opisna statistika za DMT (dni) za kmetijo Meden

Način kmetovanja	Število živali	$\bar{x}$ (dni)	SD (dni)	KV, %	Minimum (dni)	Maksimum (dni)
Konvencionalni	69	396,3	61,6	15,5	323	596
Ekološki	183	400,3	72,0	19,5	307	650

Na sliki 28 prikazujemo trajanje dobe med dvema telitvama za krave rjave in črno-bele pasme na obravnavanih dveh kmetijah pred in po uvedbi ekološkega kmetovanja. Na obeh kmetijah se je doba med telitvama po prehodu na ekološki način reje krav molznic malenkost podaljšala. V čredi krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje se je po uvedbi ekološkega kmetovanja doba med dvema telitvama podaljšala na 416 dni iz prejšnjih 409 dni v povprečju. Na kmetiji Meden se je doba med telitvama po prehodu na ekološki način povečala na 400 dni iz prejšnjih 396 dni v obdobju konvencionalne priraje mleka. Doba med dvema telitvama je v obeh primerih (konvencionalna in ekološka reja) na kmetiji Meden krajša od dobe med telitvama na kmetiji Kočevje.



Slika 28: Primerjava povprečne DMT med konvencionalno in ekološko rejo krav molznic

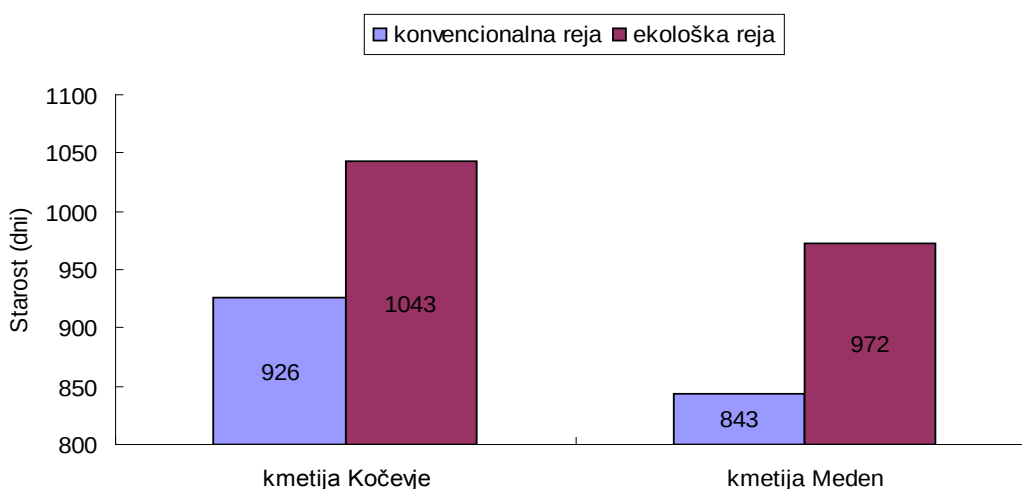
4.2.3 Starost ob 1. telitvi

Povprečna starost ob 1. telitvi (Preglednica 23) je na kmetiji Kočevje v obdobju konvencionalne reje znašala 926 dni. V obdobju ekološke priraje mleka se je na kmetiji Kočevje povprečna starost ob 1. telitvi povečala na 1.043 dni. Živali so prvič telile pri starosti med 850 in 1.403 dnevi. Na kmetiji Meden so v obdobju konvencionalne priraje mleka živali prvič telile pri starosti med 710 in 1.029 dnevi, povprečno pa pri starosti 843 dni (2,3 leta). V obdobju ekološke reje se je povprečna starost ob prvi telitvi povečala na 971,8 dni. Prvesnice so v tem obdobju prvič telile med starostjo 782 in 1.222 dnevi.

Preglednica 23: Starost krav molznic ob prvi telitvi na obravnavanih dveh kmetijah pred in po uvedbi ekološkega načina kmetovanja

Kmetija	Način kmetovanja	Število krav	$\bar{x}$ (dni)	SD (dni)	Minimum (dni)	Maksimum (dni)
Kočevje	konvencionalni	127	926	107,0	694	1.295
Kočevje	ekološko	81	1.043	112,7	850	1.403
Meden	konvencionalni	28	843	68,2	710	1.029
Meden	ekološko	47	972	95,7	782	1.222

Na sliki 29 so prikazane razlike v starosti krav molznic ob prvi telitvi glede na način kmetovanja za obravnavani dve kmetiji.



Slika 29: Povprečna starost krav ob 1. telitvi med konvencionalno in ekološko rejo

4.3 IZLOČITVE ŽIVALI

4.3.1 Starost ob izločitvi

Na kmetiji Kočevje (Preglednica 24) so imeli največje število izločenih živali leta 2005. Takrat so iz reje izločili kar 30 živali. Leto 2005 je za kmetijo Kočevje prvo leto v ekološkem načinu kmetovanja. Izločene živali so bile verjetno tiste, ki prehoda na ekološki način niso zdržale in so jih zato prodali v druge črede ali v zakol. Povprečna starost izločenih krav črno-bele pasme se je gibala med 6,30 let v letu 2000 in 8,03 let v letu 2010. Starost izločenih krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje se v obravnavanem obdobju povečuje.

Preglednica 24: Povprečna starost ob izločitvi in število izločenih krav glede na leto izločitve za kmetijo Kočevje

Leto izločitve	Število izločenih živali	Povprečna starost ob izločitvi (dni)	Starost ob izločitvi v letih
2000	23	2.301,2	6,30
2001	20	2.392,0	6,55
2002	17	2.576,2	7,06
2003	21	2.665,7	7,30
2004	13	2.144,6	5,88
2005	30	2.573,9	7,05
2006	14	2.658,9	7,28
2007	12	2.456,3	6,73
2008	15	2.763,1	7,57
2009	11	2.822,8	7,73
2010	16	2.930,7	8,03

Na kmetiji Meden (Preglednica 25) je bilo v obdobju med 1996 in 2010 največ živali izločenih leta 2001, ko so iz reje izločili 7 živali, najmanj pa v letih 2007, 2009 in 2010, ko so iz reje izločili po eno žival. Povprečna starost izločenih živali se v obravnavanem obdobju povečuje. Leta 2000, ko so se na kmetiji Meden odločili za vstop v ekološki način kmetovanja, so iz reje izločili 4 živali s povprečno starostjo ob izločitvi

1.983,5 dni (5,43 leta). Povprečna starost izločenih krav rjave pasme je v obdobju med 1996 in 2010 na kmetiji Meden postopoma povečevala.

Preglednica 25: Povprečna starost ob izločitvi in število izločenih živali glede na leto izločitve za kmetijo Meden

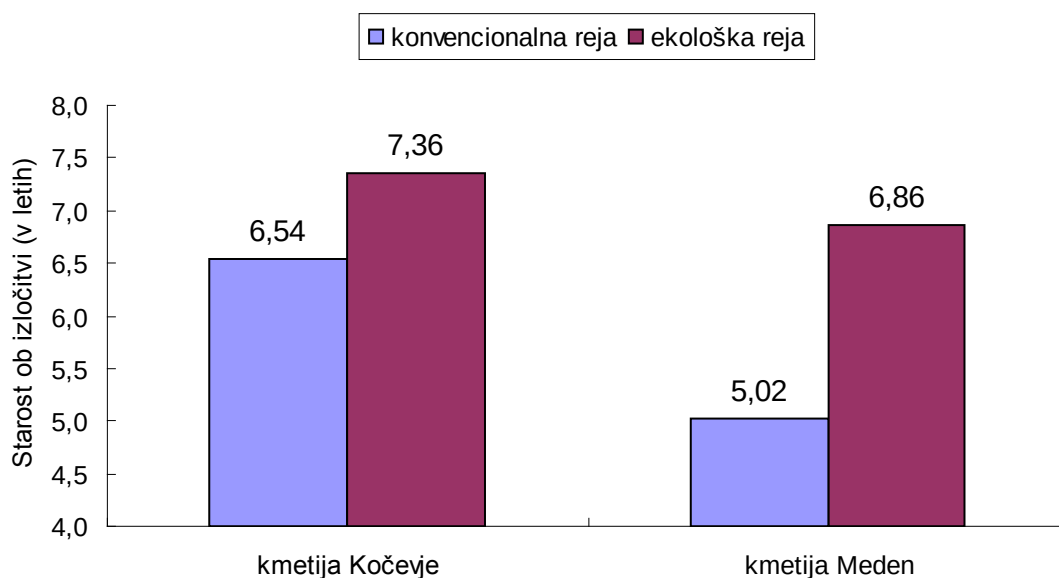
Leto izločitve	Število izločenih živali	Povprečna starost ob izločitvi (dni)	Starost ob izločitvi v letih
1996	3	1.386,0	3,80
1997	4	1.729,0	4,74
1998	4	1.702,3	4,66
1999	3	2.845,7	7,80
2000	4	1.983,5	5,43
2001	7	2.609,3	7,15
2002	3	1.752,3	4,80
2003	6	2.245,7	6,15
2004	4	2.828,7	7,75
2005	5	2.117,0	5,80
2006	6	2.709,8	7,42
2007	1	2.170,0	5,95
2008	3	3.383,7	9,27
2009	1	3.551,0	9,73
2010	1	3.631,0	9,95

Na kmetiji Kočevje (Preglednica 26) so v obdobju konvencionalne priraje mleka krave izločali pri povprečni starosti 2.388 dni oz. 6,55 letih. V obdobju ekološke priraje mleka se je starost ob izločitvi živali povečala na 2.687 dni oz. 7,36 let. Na kmetiji Meden so v obdobju konvencionalne priraje mleka krave izločali pri povprečni starosti 1.834 dni oz. pri starosti 5,02 let. Tudi na tej kmetiji se je starost ob izločitvi krav iz reje po prehodu na ekološki način kmetovanja povečala. V ekološkem obdobju so na kmetiji Meden živali izločali iz črede pri povprečni starosti 2.502 dni oz. 6,86 let.

Preglednica 26: Primerjava povprečne starosti ob izločitvi med konvencionalno in ekološko rejo krav molznic za kmetijo Kočevje in kmetijo Meden

Kmetija	Način kmetovanja	Število izločenih krav	$\bar{x}$ (dni)	SD (dni)	Minimum (dni)	Maksimum (dni)
Kočevje	konvencionalni	100	2.388	892	863	5.721
Kočevje	ekološko	98	2.687	1.003	940	5.907
Meden	konvencionalni	15	1.834	806	810	3.084
Meden	ekološko	41	2.502	1.023	959	4.672

Povprečna starost ob izločitvi (Slika 30) se je na obeh kmetijah po prehodu na ekološki način kmetovanja povečala. Na kmetiji Kočevje se je povečala na 7,36 let, na kmetiji Meden pa na 6,86 let.



Slika 30: Primerjava povprečne starosti ob izločitvi med konvencionalno in ekološko rejo

4.3.2 Vzroki izločitev krav

Na kmetiji Kočevje so (Preglednica 27) v obdobju konvencionalne reje skupno izločili 100 krav. Največ izločenih živali, kar 80 živali v tem obdobju za vzrok izločitve ni imelo navedenega vzroka izločitve. Enajst krav ima kot vzrok naveden »zakol«, sedem krav je

bilo izločeno zaradi pogina, ena krava je bila prodana in ena je bila izločena zaradi drugih bolezni in poškodb. Skratka vzroki izločitve v času konvencionalne reje so na farmi Kočevje slabo opisani in dejansko ne dajejo prave slike vzrokov za izločitve njihovih krav.

V obdobju ekološke reje (Preglednica 27) so na kmetiji Kočevje izločili 98 krav. 22 živali oziroma 22,4 % vseh izločenih krav črno-bele pasme v tem obdobju je bilo izločeno iz črede zaradi neznanega vzroka izločitve. 5,1 % krav je bilo izločeno zaradi majhne prireje, 3,1 % zaradi plodnostnih motenj, 6,1 % krav je šlo v zakol (vzrok ni poznan), pri 8,2 % izločenih krav v tem obdobju je bil vzrok izločitve obolenje vimena. Šest krav oz. 6,1 % krav je bilo izločeno zaradi drugih bolezni in poškodb, pri 28 kravah pa je kot vzrok izločitve naveden pogin. 18 krav je bilo prodano oz. je bil narejen premik v druge črede ter dve kravi sta bili izločeni zaradi starosti.

Preglednica 27: Število in delež izločenih živali iz reje v konvencionalnem in ekološkem obdobju glede na vzroke izločitev živali

Vzrok izločitve	Kmetija Kočevje				Kmetija Meden			
	Konvencionalna reja		Ekološka reja		Konvencionalna reja		Ekološka reja	
	Št.	%	Št.	%	Št.	%	Št.	%
Neznan	80	80,0	22	22,4	15	100	16	39,0
Majhna prireja	-	-	5	5,1	-	-	1	2,4
Plodnostne motnje	-	-	3	3,1	-	-	7	17,1
Zakol	11	11,0	6	6,1	-	-	8	19,5
Bolezni vimena	-	-	8	8,2	-	-	-	-
Poškodbe parkljev in nog	-	-	-	-	-	-	3	7,3
Druge bolezni in poškodbe	1	1,0	6	6,1	-	-	1	2,4
Pogin	7	7,0	28	28,6	-	-	1	2,4
Prodaja/premik/selitev	1	1,0	18	18,4	-	-	2	4,9
Starost	-	-	2	2,0	-	-	2	4,9
SKUPAJ IZLOČENIH	100	100	98	100	15	100	41	100

Na kmetiji Meden so v času konvencionalne reje izločili 15 krav pri katerih je vzrok izločitve neznan (preglednica 27). V obdobju ekološke prireje mleka na kmetiji Meden je bilo izločeno 41 krav. 39 % izločenih krav nima poznane vzroka. Sicer pa so bile krave izločene zaradi majhne prireje (2,4 %), plodnostnih motenj (17,1 %), osem krav je šlo v zakol (vzrok neznan), 7,3% krav je bilo izločeno zaradi poškodbe parkljev in nog, dve

kravi sta bili izločeni zaradi starosti, dve kravi sta bili prodani, ena je bil kot vzrok naveden pogin in ena je bila izločena zaradi drugih bolezni in poškodb. Do pogostejše poškodbe parkljev in nog prihaja tudi zaradi uveljavljanja paše v ekološkem načinu reje. Pašniki na območju kmetije Meden so strmi in precej oddaljeni, krave morajo veliko prehoditi. V konvencionalni reji so bile živali privezane, sedaj pa imajo na kmetiji sistem proste reje. Parklji in noge so pri takem načinu bolj obremenjeni kot pri konvencionalni reji.

4.4 RAZPRAVA

V svetu je bilo opravljenih kar nekaj študij, ki so primerjale proizvodne rezultate kmetij in njihovih čred glede na način kmetovanja. Primerjali so konvencionalni način kmetovanja z ekološkim načinom. Rezultate raziskav drugih avtorjev je težko primerjati med seboj, saj ima vsak način kmetovanja določene značilnosti. Pogoji kmetovanja še zdaleč niso enaki in primerljivi. Prav tako je primerjava med kmetijami v Sloveniji vprašljiva, saj kmetujemo na zelo različnih območjih v različnih pogojih. V Sloveniji je bilo narejenih malo raziskav, ki bi primerjale konvencionalni in ekološki način kmetovanja na naših kmetijah.

4.4.1 Količina mleka

V raziskavi, opravljeni v Kanadi, je bila povprečna količina proizvedenega mleka na ekoloških kmetijah nižja kot pri konvencionalnem načinu reje (Morris, 2001, cit. po Rozzi in sod., 2007). Tudi Maf (2002, cit po Greer in sod., 2008) v svoji raziskavi v Novi Zelandiji ugotavlja 5 do 10 % manjšo mlečnost na ekoloških kmetijah v primerjavi s konvencionalnimi. Rozzi in sod., (2007) navajajo 19 % manjši izkupiček pri količini mleka, a večji odstotek mlečne maščobe in več beljakovin v mleku na ekoloških kmetijah. Na kmetiji Meden je dnevna količina mleka po prehodu na ekološki način ostala enaka (19,5 kg pri konvencionalnem načinu in 19,55 kg na dan v ekološki reji). Vsebnost mlečne maščobe se je po prehodu na ekološki način zmanjšala, vsebnost beljakovin mleka pa se je povečala. Na kmetiji Kočevje se je po prehodu na ekološki način zmanjšala količina mleka

(iz 18,2 kg mleka na dan v povprečju pri konvencionalni reji na 15,4 kg mleka na dan v ekološki reji). Zmanjšala pa se je tudi vsebnost mlečne maščobe in beljakovine mleka. Tudi Nauta in sod. (2001, cit. po Rozzi in sod, 2007) so v svoji raziskavi analizirali razlike v priraji mleka med ekološkimi in konvencionalnimi kmetijami. Ugotovili so statistično značilno zmanjšanje količine mleka in vsebnosti beljakovin mleka ter porast števila somatskih celic v mleku. Te ugotovitve so primerljive tudi z analizami na kmetiji Kočevje. Prav tako avtorja Rosati in Aumaitre (2004) ugotavljata značilno večjo mlečnost na konvencionalnih kmetijah v primerjavi z ekološkimi.

4.4.2 Mlečne maščobe

Battaglini in sod. (2009) so ugotovili večjo mlečnost pri kravah v ekološki reji v primerjavi s kravami v konvencionalni reji, ob tem pa manjšo vsebnost mlečne maščob in beljakovin mleka ter manjše število somatskih celic v mleku krav iz ekološke reje. O takih rezultatih poročata tudi Lund (1991, cit. po Battaglini in sod., 2009) in Olivo in sod. (2005, cit. po Battaglini in sod. 2009), ne pa tudi Toledo in sod. (2002, cit. po Battaglini in sod., 2009), ki navaja primerljivo vsebnost. Avtorja Toledo in sod. (2002, cit po Battaglini in sod., 2009) in Olivo in sod. (2005, cit po Battaglini in sod., 2009) za ekološko pridelano mleko navajata manjšo vsebnost mlečne maščobe in manjše ŠSC v mleku ter večjo vsebnost laktoze. Te ugotovitve so primerljive z rezultati na kmetiji Meden, kjer se je po prehodu na ekološki način kmetovanja povečala vsebnost laktoze, število somatskih celic v mleku se je malenkostno zmanjšalo, prav tako se je zmanjšala tudi vsebnost mlečne maščobe pri kravah iz ekološke reje v primerjavi s konvencionalno.

4.4.3 Beljakovine mleka

Vsebnost beljakovin mleka proučevanih ekoloških čred se statistično ni razlikovala z vsebnostjo beljakovin mleka krav iz čred s konvencionalnim načinom priraje mleka (Toledo-Alonzo, 2003). Ta trditev je v nasprotju z raziskavami, ki jih je delal Lund (1991, cit. po Toledo-Alonzo, 2003), v katerih navaja, da je bila ugotovljena večja vsebnost beljakovin v mleku iz konvencionalnih čred, kot v mleku krav iz ekoloških kmetij. Razlike

v rezultatih so povsem pričakovane, saj proizvodnja ekološkega mleka precej niha in je v veliki meri odvisna od prehrane krav. Velik vpliv pa ima tudi genetika oz. pasma krav (Toledo-Alonzo, 2003). Vsebnost beljakovin mleka se je po prehodu na ekološki način kmetovanja na kmetiji Kočevje zmanjšala (rezultati se ujemajo z raziskavami Lund-a, 1991), na kmetiji Meden pa se je vsebnost povečala iz prej 3,26 % na 3,50 % v ekološki reji. Vzrok za to je bolj kvalitetna voluminozna krma, saj na kmetiji zadnja leta uporabljajo sušilno napravo za bale, kjer v največji meri dosušujejo lucerno in travno-deteljne mešanice, saj jih je na polju težje posušiti. Na kmetiji je tudi ostala voluminozna krma kvalitetnejša kot pred leti, ko so bili še v konvencionalni reji, saj se je na kmetiji zmanjšal delež enokosnih višinskih travnikov, kjer pridelamo mrvo slabše kakovosti.

4.4.4 Laktoza in ŠSC v mleku

V mleku iz ekoloških kmetij so ugotovili večjo vsebnost laktoze in manjše število ŠSC. Posledično je bila tudi pojavnost mastitisov in zdravljenje vimena manjše in bolj učinkovito na ekoloških kmetijah (Olivo in sod., 2005). Večjo vsebnost laktoze v ekološkem mleku in nekoliko manjše število somatskih celic smo ugotovili tudi mi na kmetiji Meden. Razlike v vsebnosti laktoze niso bile pričakovane, saj je sinteza laktoze gonilna sila pri proizvodnji mleka v vimenu ter koncentraciji različnih surovin v mleku, kakor tudi same količine proizvedenega mleka. Število somatskih celic v mleku pa je tesno povezano z zdravjem vimena krav molznic ter pojavom kliničnega mastitisa. Ker je v ekološkem načinu reje ponavadi manjša intenzivnost priraje, pričakujemo tudi manjši pojav kliničnega mastitisa v ekoloških rejah v primerjavi s konvencionalnimi. Besser in Davids (1998, cit po Toledo-Alonzo, 2003) sta ugotovila, da je pojav kliničnega mastitisa manj pogost v ekoloških rejah v primerjavi s konvencionalnim načinom reje. Vendar te teorije Toledo-Alonzo (2003) ne potrjuje, saj je ugotovil število somatskih celic nekoliko višje v ekoloških čredah v primerjavi s konvencionalnimi (Toledo-Alonzo, 2003). Na kmetiji Kočevje in prav tako na kmetiji Meden po prehodu na ekološki način kmetovanja ni opaziti bistvenih razlik v številu somatskih celic v mleku.

V času ekološkega načina kmetovanja na kmetiji Meden, se je zelo izboljšal način reje živali in kakovost krmnega obroka. Zato sedanje rezultate težko primerjamo z rezultati pred uvedbo ekološkega kmetovanja. Na kmetiji Meden se je v zadnjih letih precej zmanjšal delež enokosnih travnikov, kjer pridelamo mrvo slabše kakovosti, živali so v hlevu proste (v konvencionalni reji so bile privezane), izboljšali so krmni obrok (krmijo več lucerne, ki je zelo kakovostna, saj jo dosušujejo na sušilni napravi za bale in pa manjši delež močne krme), popolnoma so ukinili krmljenje s koruzno silažo, travno silažo pa zmanjšali na minimalno količino oz. večino leta je sploh ne krmijo). Vse te spremembe zagotovo vplivajo na količino in kakovost mleka krav molznic, kakor tudi na druge parametre v reji.

Na kmetiji Kočevje so v maju 2006 krave vselili v nov sodobno urejen hlev za krave molznice. Večina živali, katerih podatke smo analizirali iz ekološkega obdobja priraje, je že bivala v novem hlevu. Ta hlev je bolj izpopolnjen kot prejšnji in nudi živalim boljše pogoje in večje udobje reje. Vendar na kmetiji ne dajejo posebne pozornosti kakovosti voluminozne krme in krmnemu obroku molznic, zato se boljši pogoji reje z namestitvijo živali v novem hlevu ne kažejo v takšni meri, kot bi pričakovali.

4.4.5 Potek laktacijskih krivulj

Garmo in sod. (2010) v svoji raziskavi navaja razlike v poteku laktacije med ekološkimi in konvencionalnimi čredami. Primerjajo pa tudi razlike v poteku laktacije med prvesnicami in starejšimi kravami. Razlike med posameznimi skupinami krav so opazne najbolj na začetku laktacije in so največje, ko laktacijska krivulja doseže svoj vrh, nato se razlike v mlečnosti vse do presušitve zmanjšujejo in so ob koncu laktacije zanemarljivo majhne. Največjo mlečnost ves čas laktacijske dobe dosegajo starejše krave iz konvencionalnih čred, tem sledijo starejše krave iz ekoloških čred. Nekoliko manjšo mlečnost imajo prvesnice iz konvencionalnih čred in najmanjšo prvesnice iz ekoloških čred (Garmo in sod., 2010). Mlečnost krav na ekoloških kmetijah se v prvi laktaciji začne pri 17,5 kg mleka, medtem ko se na konvencionalnih kmetijah prične pri 20 kg mleka. Mlečnost na

koncu prve laktacije je znašala na ekoloških kmetijah 12,5 kg mleka, na konvencionalnih pa kg mleka več. V drugi ali višji zaporedni laktaciji se prične proizvodnja mleka s 26 kg na ekoloških kmetijah in z 28,5 kg mleka na konvencionalnih kmetijah. Na koncu druge ali višjih laktacij je mlečnost na ekoloških kmetijah znašala 12 kg mleka, na konvencionalnih pa 13 kg (Garmo in sod., 2010).

Če primerjamo potek prvih petih laktacij med konvencionalnim in ekološkim načinom kmetovanja na kmetiji Kočevje, ugotavljamo da so imele živali v konvencionalni reji v povprečju večjo začetno mlečnost v prvi kontroli (18 do 26 kg mleka na dan) kot živali iz ekološke reje (13 do 24 kg mleka na dan). Večja nihanja opazimo v poteku laktacijskih krivulj pri kravah v ekološki reji, kot pri kravah iz konvencionalne reje. Končna mlečnost v zadnji kontroli laktacije je pri konvencionalnem načinu reje v povprečju znašala 12 do 15 kg mleka dnevno, pri ekološkem pa 9 do 16 kg mleka dnevno. Razpon končne mlečnosti je pri ekološkem načinu večji kot pri konvencionalnem načinu reje krav molznic. Živali iz konvencionalne reje so v prvi laktaciji začele z večjo začetno mlečnostjo in končale z večjo končno mlečnostjo kot živali iz ekološke reje (podatki se ujemajo z ugotovitvami Garmo in sod., 2010). V konvencionalni reji so imele privesnice na kmetiji Kočevje boljšo mlečno vztrajnost kot v ekološki reji. Prav tako so živali v 2. laktaciji v konvencionalni reji imele večjo začetno in večjo tudi končno mlečnost v laktaciji v primerjavi z živalmi v ekološki reji. Tudi v primeru živali v 2. laktaciji se naši rezultati ujemajo s ugotovitvami Garmo in sod. (2010). Mlečna vztrajnost je bila pri obeh načinih kmetovanja skoraj enaka.

Če primerjamo potek prvih petih laktacij na kmetiji Meden v konvencionalnem in ekološkem načinu priraje mleka, ugotavljamo, da so živali v ekološki reji svojo laktacijo v povprečju začele z manjšim razponom v dnevni mlečnosti (povprečna začetna mlečnost živali v ekološki reji se je gibala med 22 in 27 kg mleka) kot živali v konvencionalni reji (začetna mlečnost teh živali se je gibala v povprečju med 21 in 32 kg mleka). Končna mlečnost v laktaciji (mlečnost v zadnji kontroli) je bila pri kravah v konvencionalni reji v povprečju manjša (6 do 16 kg mleka dnevno) kot pri kravah v ekološki reji (13 do 15 kg mleka dnevno). Pri kravah iz ekološke reje je opaziti boljšo mlečno vztrajnost kot pri

živalih iz konvencionalne reje. Živali v prvi laktaciji na kmetiji Meden so v obdobju konvencionalne priraje mleka svojo laktacijo v povprečju začele pri 21 kg mleka dnevno, v obdobju ekološke priraje mleka pa pri povprečno 22 kg mleka dnevno. To, da so prvesnice v ekološki reji dosegale večjo začetno mlečnost v prvi kontroli kot živali iz konvencionalne reje, se verjetno sklada z dejstvom, da je bila starost ob prvi telitvi v ekološki reji za povprečno 130 dni večja kot v konvencionalni reji. Tudi starost ob prvi telitvi vpliva na količino mleka v laktaciji, začetno mlečnost in mlečno vztrajnost skozi celotno obdobje laktacije. Prvesnicam v konvencionalni reji se je po začetni mlečnosti v prvi kontroli zmanjšala dnevna količina mleka, medtem ko so prvesnice v ekološki reji to mlečnost dlje časa držale na nivoju prve kontrole. Končna mlečnost prvesnic v ekološki reji (13 kg mleka dnevno) je v povprečju za 3 kg mleka večja kot končna mlečnost prvesnic v konvencionalni reji (10 kg mleka dnevno). Živali v 2. laktaciji iz konvencionalne reje na kmetiji Meden so imele v prvi kontroli v povprečju za dobra 2 kg mleka dnevno več mleka (26 kg mleka dnevno) kot živali iz ekološke reje (24 kg mleka dnevno). Krave v ekološki reji so imele boljšo mlečno vztrajnost v laktaciji kot krave v konvencionalni reji. Končna mlečnost krav v drugi laktaciji je v konvencionalni reji v povprečju znašala 7 kg mleka na dan, v ekološki reji pa še enkrat več (14 kg mleka na dan).

Podatki mlečnih kontrol, ki jih prikazujemo v naši nalogi niso popolnoma primerljivi s podatki, ki jih prikazuje Garmo in sod. (2010), saj prva mlečna kontrola lahko nastopi tudi mesec ali dva po telitvi živali. V kolikor prva mlečna kontrola ni izvedena pravočasno, se lahko zgodi, da s prvo ali drugo kontrolo ne ujamemo vrha laktacijske krivulje. Živali iz konvencionalne reje na kmetiji Meden, so po besedah rejca začele svojo laktacijo zelo visoko, nato pa se je z mlečnostjo hitro zniževala. V naših analizah žal vrha laktacijske mlečnosti ni opaziti, verjetno prav zaradi nepravočasne izvedbe prve kontrole.

4.4.6 Doba med telitvama, starost ob 1. telitvi in starost ob izločitvi

Doba med telitvama je dejavnik, ki zelo pomembno vpliva na ekonomski rezultat rejca v čredi krav. Nanjo vplivajo različni vplivi, ki so večinoma posledica odločitve rejca. Na obeh obravnavanih kmetijah se je povprečna doba med telitvama po prehodu na ekološki način kmetovanja malenkost podaljšala: na kmetiji Kočevje za 6 dni in na kmetiji Meden za 4 dni.

Starost ob prvi telitvi je lastnost, na katero ima zelo velik vpliv rejec, saj on določi čas prvega pripusta. Na obeh kmetijah se je povprečna starost ob prvi telitvi po prehodu na ekološki način kmetovanja povečala. Na kmetiji Meden se je starost ob prvi telitvi po prehodu na ekološko kmetovanje povečala za skoraj 130 dni, na kmetiji Kočevje pa za 120 dni.

Povprečna starost izločenih krav se je podaljšala iz 6,55 na 7,37 let na kmetiji Kočevje in iz 5,03 let na 6,86 let na kmetiji Meden.

5 SKLEPI

Na podlagi analize podatkov mlečnosti in plodnosti na dveh kmetijah pred in po uvedbi ekološkega kmetovanja smo ugotovili sledeče:

- Na družinski kmetiji Kočevje se je povprečna letna mlečnost krav črno-bele pasme zmanjšala iz 5.596 kg leta 2002 (konvencionalni način kmetovanja) na 4.156 kg mleka leta 2010 (ekološki način kmetovanja).
- Na kmetiji Meden se je povprečna letna mlečnost na kravo gibala med 5.471 kg v letu 2001 (2. leto v ekološkem načinu) in 6.647 kg mleka leta 2010 (po 10 letih ekološkega kmetovanja). Kljub ekološkemu načinu kmetovanja, je v zadnjih letih na tej kmetiji opaziti trend povečevanja letne mlečnosti na kravo.
- V čredi krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje se je povprečna dnevna mlečnost po prehodu na ekološki način kmetovanja zmanjšala iz 18,2 kg na 15,4 kg mleka.
- V čredi krav rjave pasme na kmetiji Meden se povprečna dnevna mlečnost po prehodu na ekološki način kmetovanja skorajda ni spremenila (dnevna mlečnost se je povečala iz 19,5 kg na 19,6 kg).
- Povprečna vsebnost mlečne maščobe in beljakovin mleka sta se na kmetiji Kočevje po prehodu na ekološki način kmetovanja zmanjšali iz 3,84 % na 3,78 % in iz 3,12 % na 3,03 %.
- Na kmetiji Meden, kjer redijo krave rjave pasme se je povprečna vsebnost mlečne maščobe po prehodu na ekološki način zmanjšala iz 4,51 % na 4,29 %, medtem ko se je povprečna vsebnost beljakovin mleka povečala iz 3,26 % na 3,50 %, kar je posledica bolj kakovostne pridelave voluminozne krme in večje količine lucerne v krmnem obroku.

- Povprečna doba med dvema telitvama se je na obeh kmetijah po prehodu na ekološki način podaljšala; na kmetiji Kočevje za 6 dni (iz 409,4 na 415,7 dni) in na kmetiji Meden za 4 dni (iz 396,3 na 400,3 dni).
- Povprečna starost krav ob 1. telitvi se je po prehodu na ekološki način kmetovanja na obeh kmetijah povečala. Na kmetiji Kočevje se je podaljšala iz 926 dni na 1.043 dni (za 117 dni) in na kmetiji Meden iz 843 dni na 972 dni (za 129 dni).
- Starost ob izločitvi se je po uvedbi ekološkega kmetovanja na kmetiji Kočevje podaljšala iz 6,55 let na 7,37 let v povprečju, na kmetiji Meden pa iz 5,03 let na 6,86 let v povprečju.

6 POVZETEK

V nalogi smo analizirali podatke o prireji mleka, plodnosti, starosti ob izločitvi in vzrokih izločitve živali na dveh kmetijah (Kočevje in Meden), ki sta se po obdobju konvencionalne reje odločili za prehod na ekološki način kmetovanja. Kmetija Kočevje je začela s kmetovanjem po ekoloških načelih leta 2005, kmetija Meden pa že leta 2000. Pri obeh kmetijah smo podatke iz konvencionalnega obdobja prireje mleka primerjali s podatki v ekološkem obdobju reje krav molznic. Obdobje analize podatkov traja od leta 1990 do leta 2010. Kmetiji sta precej različni, zato je podatke med njima težko primerjati, primerjamo pa lahko rezultate na vsaki kmetiji pred in po prehodu na ekološki način kmetovanja.

Na družinski kmetiji Kočevje so se rezultati prireje mleka po prehodu na ekološki način nekoliko poslabšali. Povprečna letna mlečnost krav črno-bele pasme se je zmanjšala iz 5.596 kg leta 2002 (konvencionalni način kmetovanja) na 4.156 kg mleka leta 2010 (ekološki način kmetovanja). Na kmetiji Meden se je povprečna letna mlečnost na kravo gibala med 5.471 kg v letu 2001 (2. leto v ekološkem načinu) in 6.647 kg mleka leta 2010 (po 10 letih ekološkega kmetovanja). Kljub ekološkemu načinu kmetovanja, je v zadnjih letih na tej kmetiji opaziti trend povečevanja letne mlečnosti na kravo.

Povprečna dnevna mlečnost na družinski kmetiji Kočevje se je v povprečju zmanjšala iz 18,2 kg na 15,4 kg po kravi. Po prehodu na ekološki način kmetovanja se je zmanjšala tudi vsebnost mlečne maščobe, beljakovin mleka in laktoze, nekoliko pa se je povečalo število somatskih celic v mleku.

Na družinski kmetiji Meden se rezultati prireje mleka po prehodu na ekološki način kmetovanja niso bistveno spremenili. Povprečna dnevna količina mleka (19,5 oz. 19,6 kg) in število somatskih celic v mleku je ostalo skoraj nespremenjeno. Delež mlečne maščobe se je pri ekološki reji živali nekoliko znižal (iz 4,51 % na 4,29 %), vsebnost beljakovin pa se je povečala iz 3,26 % na 3,50 %. Povečala pa se je tudi vsebnost laktoze v mleku.

Na kmetiji Kočevje se je po prehodu na ekološki način kmetovanja povprečna doba med dvema telitvama krav črno-bele pasme malenkost povečala (iz 409,4 dni na 415,7 dni). Podobno pa se je povprečna doba med dvema telitvama podaljšala tudi pri kravah rjave pasme na kmetiji Meden in sicer iz 396,3 dni na 400,3 dni.

Povprečna starost ob 1. telitvi živali se je po prehodu na ekološki način povečala na obeh kmetijah. Na kmetiji Kočevje se je povprečna starost krav črno-bele pasme ob 1. telitvi podaljšala iz 926 dni na 1.043 dni. Pri kravah rjave pasme na kmetiji Meden se je po prehodu na ekološki način kmetovanja povprečna starost ob prvi telitvi povečala iz 843 dni na 972 dni. To pomeni, da so bile prvesnice ob prvi telitvi v ekološki reji v povprečju za 117 dni starejše na kmetiji Kočevje in za 129 dni starejše na kmetiji Meden. Krave rjave pasme na kmetiji Meden so bile ob prvi telitvi v povprečju 77 dni mlajše od krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje.

Povprečna starost ob izločitvi krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje se je po prehodu na ekološki način podaljšala iz 2.388 na 2.687 dni. Če upoštevamo, da so bile krave po prehodu na ekološki način reje za 117 dni v povprečju starejše, pomeni da se jim je v ekološki reji proizvodna doba podaljšala za 182 dni. Na kmetiji Meden se je povprečna starost izločenih krav povečala iz 1.834 dni v konvencionalni reji na 2.502 dni v ekološki reji. Glede na to, da se je tudi na tej kmetiji povprečna starost krav ob prvi telitvi podaljšala za 129 dni v povprečju, pomeni, da se je tem kravam proizvodna doba povečala za 539 dni kar je skoraj tri-krat več kot pri kravah črno-bele pasme na kmetiji Kočevje.

Vzroki izločitev so na obravnavanih dveh kmetijah precej nepopolni predvsem zaradi nedoslednega evidentiranja vzrokov izločitev s strani kontrolne službe. Na obeh kmetijah je bilo največ krav izločeno zaradi neznanega vzroka, zakola ali pogina.

V zadnjih letih se kakovost informacij na nivoju kontrolne službe izboljšuje, kar nam daje bolj jasno sliko o vzrokih izločitev. Na kmetiji Kočevje je bilo v zadnjem času največ krav izločenih zaradi slabe prireje, plodnostnih motenj, bolezni vimena ter drugih bolezni in

poškodb. Na kmetiji Meden težav z obolenji vimena nimajo, čeprav je povprečna mlečnost njihovih krav precej večja od krav črno-bele pasme na kmetiji Kočevje. Glavni vzroki izločitev v zadnjem času so bile plodnostne motnje ter poškodbe parkljev in nog. Vzrok za to je treba iskati tudi v zahtevnejši paši na kraških pašnikih, ki so od kmetije precej oddaljeni.

7 VIRI

- ADR. 2008. Rinderproduktion in Deutschland 2007:18
- Basset-Mens C., Ledgard S., Boyes M. 2009. Eco-efficiency of intensification scenarios for milk production in New Zealand. *Ecological Economics*, 68, 6: 1615-1625
- Battaglini L.M., Renna M., Garda A., Lussiana C., Malfatto V., Mimosi A., Bianchi M. 2009. Comparing milk yield, chemical properties and somatic cell count from organic and conventional mountain farming systems. *Italian Journal of Animal Science*, 8, 2: 84-386. <http://www.aspajournal.it/index.php/ijas/article/viewArticle/ijas.2009.s2.384> (6. jan. 2011)
- Bauer-Eden H. 1999. The Profitability of Organic Dairy Farming. *Ogranic NZ*. <http://www.organicnz.org/108/the-profitability-of-organic-dairy-farming> (6. jan. 2011)
- Bavec F., Bavec M. 2006. Terminološki in razvojni vidiki »sonaravnih« načinov kmetovanja. V: Zbornik predavanj 15. posvetovanja o prehrani domačih živali »Zdravčevi-Erjavčevi dnevi«, Radenci, 9-10 nov. 2006. Kap u nS., Čeh T. (ur.). Murska Sobota, Kmetijsko gozdarska zbornica Slovenije, Kmetijsko gozdarski zavod Murska Sobota: 17-24
- Bavec M., Bavec F. 2001. Ekološko kmetijstvo v svetu in pri nas. V: Ekološko kmetijstvo. Dreu S. (ur.). Ljubljana, ČZP Kmečki glas: 9-16
- Bloksma J., Adriaansen-Tennekes R., Huber M., Vijver L.P.L., Baars T., Wit J. 2008. Comparison of Organic and Conventional Raw Milk Quality in The Netherlands. *Biological Agriculture and Horticulture*, 26: 69-83
- Boer I.J.M. 2003. Enviromental impact assessment of conventional and organic milk production. *Livestock Production Science*, 80: 69-77
- Capper J.L., Cady R.A., Bauman D.E. 2009. The environmental impact of dairy production: 1944 comperd with 2007. *Journal of Animal Science*, 87: 2160-2167
- COM. 2007. Tržna perspektiva za sektor mlečnih izdelkov. Poročilo Komisije Svetu. Komisija Evropskih skupnosti: 19 str.
- Craninx M., Steen A., Van Laar H., Van Nespen T., Marti'n-Tereso J., De Baets B., Fievez V. 2008. Effect of Lactation Stage on the Odd- and Branched-Chain Milk Fatty Acids of Dairy Cattle Under Grazing and Indoor Conditions. *Journal of Dairy Science*, 91: 2662-2677
- Dewhurst R.J., Shingfield K.J., Lee M.R.F., Scollan N.D. 2006. Increasing the concentrations of beneficial polyunsaturated fatty acids in milk produced by dairy cows in high-forage systems. *Animal Feed Science and Technology*, 131: 168-206
- Ellis K.A., Innocent G., Grove-White D., Cripps P., McLean W.G., Howard C.V., Mihm M. 2006. Comparing the fatty acid composition of organic and conventional milk. *Journal of Dairy Science*, 89: 1938-1950

- Frelich J., Šlachta M., Hanuš O., Špička J., Samkova E. 2009. Fatty acid composition of cow milk fat produced on low-input mountain farms. *Czech Journal of Animal Science*, 54, 12: 532-539
- Greer G., Kaye-Blake W., Zellman E., Parsonson-Ensor C. 2008. Comparison of the financial performance of organic and conventional farms. *Journal of Organic Systems*, 3, 2: 18-28
- Garmo R. T., Waage S., Sviland S., Henriksen B., Østerås O., Reksen O. 2010. Reproductive Performance, Udder Health, and Antibiotic Resistance in Mastitis Bacteria isolated from Norwegian Red cows in Conventional and Organic Farming. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 52, 11: 1-13
- Klopčič M. 2011. Strukturne spremembe v priraji mleka v Sloveniji. Domžale, Biotehniška fakulteta, Odd. za zootehniko (v pripravi)
- Kuipers A. 2006. Overview and characteristics of quota systems. *EAAP Technical Series No. 8*: 23-34
- Lavrenčič A., Levart A., Salobir J. 2006: Variabilnost maščobnokislinske sestave mleka v Sloveniji. V: Zbornik predavanj 15. posvetovanja o prehrani domačih živali »Zdravčevi-Erjavčevi dnevi«, Radenci, 9-10 nov. 2006. <http://www.kgzs-ms.si/slike/ZED06/14Lavrencic.pdf> (12. dec. 2010)
- Marktbilanz. 2011. ZMP-Marktbilanz Milch 2011: Deutschland – Europäische Union – Weltmarkt. Bonn, ZMP Zentrale Markt und Preisberichtsstelle GmbH: 260 str.
- McBride D.W., Greene C. 2007. A Comparison of Conventional and Organic Milk Production System in the U.S. Department of Agriculture. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/9680/1/sp07mc01.pdf> (7. dec. 2010)
- Osterc J. 2002. Priraja mleka ostaja najpomembnejša kmetijska dejavnost. *Sodobno kmetijstvo*, 35, 7/8: 290-294
- Olivo C.J., Mossate- Gabbi A., Santini- Charão P., Sobczak M.F., Gomes-Uberty L.F., Dürr J.W., Araújo Filho R. 2005. Composition and somatic cell count of milk in conventional and agro-ecological farms: comparative study in Depressão Central, Rio Grande do Sul State, Brazil. *Livestock Research for Rural Development*, 17, 6. www.lrrd.org/lrrd17/6/oliv17072.htm (22. dec. 2010)
- Pravilnik o ekološki pridelavi in predelavi kmetijskih pridelkov oziroma živil. Ur. l. RS št. 71-3848/10
- Rezultati kontrole priraje mleka in mesa 2009. 2010. Kmetijski inštitut Slovenije. <http://www.govedo.si/files/cpzgss/knjižnica/poročila/kontrola-poročila/REZULTATI-KONTROLE> (28. mar. 2011)
- Roesch M., Doherr G.M., Scharen W., Schallibaum M., Blum W.J. 2007. Subclinical mastitis in dairy cows in Swiss organic and conventional production systems. *Journal of Dairy Research*, 74: 86-92
- Rosati A., Aumaitre A. 2004. Organic dairy farming in Europe. *Livestock Production Science*, 90: 41-51

- Rozzi P., Miglior F., Hand K. J. 2007. A total merit selection index for Ontario organic dairy farmers. *Journal of Dairy Science*, 90, 3: 1584-1593
- SAS Inst. Inc. 2007. The SAS system for Windows, Version 9.1. Cary, NC, SAS Institute
- Sato K., Bartlett P.C., Erskine R.J., Kaneene J.B. 2005 . A comparison of production and management between Wisconsin organic and conventional dairy herds. *Livestock Production Science*.
<http://www.csuchico.edu/agr/farm/dairy/studies/A%20comparison%20of%20production%20and%20management%20between%20Wisconsin%20organic%20and%20conventional%20dairy%20herds.pdf> (6. jan. 2011)
- Sehested J., Kristensen T., Soegaard K. 2003. Effect of concentrate supplementation level on production, health and efficiency in an organic dairy herd. *Livestock Production Science*, 80: 153-165
- Statistični letopis Republike Slovenije 2010. 2010. 49: 585 str.
- Toledo-Alonzo P. 2003. Studies of raw milk from sustainable/organic production systems. Licentiate thesis. Uppsala, Swedish University of Agricultural Science: 33 str.
- Toledo P., Andrén A., Björck L. 2002. Composition of raw milk from sustainable production systems. *International Dairy Journal*, 12: 75-80
- Volk T., Rednak M., Zagorec B., Bedrač M., Cunder T. 2005. Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva in gozdarstva v letu 2003. Ljubljana, Kmetijski inštitut Slovenije: 81-83

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorici, doc. dr. Mariji Klopčič, za strokovno pomoč pri izdelavi diplomske naloge ter za vsako urico in minuto, ki si je vzela zame in mi veliko pomagala. Hvala za ves trud in razumevanje. Hvala!

Zahvaljujem se somentorici prof. dr. Martini Klinkon- Ogrinec in recenzentu doc. dr. Silvestru Žgurju ter predsedniku komisije prof. dr. Ivanu Štuhcu za pregled in popravke diplomske naloge.

Zahvaljujem se vsem prijateljem in sošolcem za spodbudo in zato, da vas imam ter za vse kar smo skupaj doživeli tekom študija, ki je bil zaradi vas vseh še lepši. Hvala predvsem Toniju za zaupanje in pomoč pri reševanju majhnih in prav tako velikih problemov s SAS-om, ki nama je različno ljub in tudi za vse ostale napotke in spodbudne besede. Hvala!

Hvala vsem domačim, ker ste mi omogočili študij s svojimi žulji in potrpljenjem. Hvala, ker ste vskočili s svojim delom na kmetiji v času mojega študija in času pisanja diplome in mi pomagali, da sem kar najhitreje zaključila. Hvala!

Posebna zahvala gre mojemu možu Ervinu za vso potrpežljivost, razumevanje in spodbudne besede, ko mi je zmanjkalo volje. Hvala!

Hvala vsem, ki so mi v času študija in diplome kakorkoli pomagali in stali ob strani. Hvala!