



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
POLJOPRIVREDNI FAKULTET  
ANIMALNA PROIZVODNJA

**SADRŽAJ UREE U MLEKU, PARAMETRI PLODNOSTI I  
MLEČNOSTI HOLŠTAJN FRIZIJSKIH KRAVA U ORGANSKOJ  
I KONVENCIONALNOJ PROIZVODNJI**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: Prof. dr Miroslav Plavšić

Kandidat: mr Ksenija Čobanović

Novi Sad, 2016. godine

**UNIVERZITET U NOVOM SADU**  
**POLJOPRIVREDNI FAKULTET**

**KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA**

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl., mag., dokt.): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Ksenija Čobanović
Mentor MN	dr Miroslav Plavšić, redovni profesor
Naslov rada: NR	Sadržaj uree u mleku, parametri plodnosti i mlečnosti holštajn frizijskih krava u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji
Jezik publikacije: JP	Srpski
Jezik izvoda: JI	Srpski / Engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2016
Izdavač: IZ	Autorski reprint
Mesto i adresa: MA	21000 Novi Sad Departman za stočarstvo, Poljoprivredni fakultet Trg Dositeja Obradovića 8

Fizički opis rada: FO	(9 poglavlja /212 stranica / 91 grafikon / 255 tabela / 203 referenci)
Naučna oblast: NO	Biotehničke nauke
Naučna disciplina: ND	Stočarstvo
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Urea u mleku, servis period, mlečnost, organska proizvodnja, konvencionalna proizvodnja
UDK	547.595.2:637.1(043.3)
Čuva se: ČU	Biblioteka Poljoprivrednog fakulteta, Novi Sad
Važna napomena: VN	Nema
Izvod: IZ	<p>Urea kao deo neproteinske frakcije azota mleka, predstavlja krajnji produkt metabolizma proteina u predželucima preživara. Portalnim krvotokom toksični amonijak, nastao mikrobiološkom razgradnjom proteina u rumenu dolazi do jetre gde se transformiše u ureu, koja kasnije krvotokom dospeva u mleko. Ishrana, odnosno sadržaj sirovih proteina u obroku ima najveći uticaj na sadržaj uree u mleku. Sadržaj uree sve više se koristi kao parametar pomoću kojeg je moguće pratiti unos sirovih proteina i energije obrokom kod mlečnih krava. Pored ishrane na sadržaj uree u mleku utiču i drugi faktori, kao što su sezona, prinos mleka, stadijum laktacije, paritet i dr.</p> <p>Plodnost krava je veoma važna osobina mlečnih goveda na koju utiče veliki broj faktora. Dosadašnja istraživanja u ovoj oblasti ukazuju na moguću vezu između plodnosti krava i sadržaja uree u mleku.</p> <p>Određivanje sadržaja uree u mleku primenom infracrvene spektrofotometrije u analizi mleka prilikom redovne mesečne kontrole mlečnosti krava pružilo je nove mogućnosti u praćenju kvaliteta mleka.</p> <p>Cilj ovog istraživanja bio je da se utvrdi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. variranje sadržaja uree u mleku unutar stada,</li> <li>2. uticaj paragenetskih faktora (farma, sistem proizvodnje, sistem držanja, sezona, redni broj laktacije i stadijum laktacije) na sadržaj uree u mleku,</li> <li>3. korelacija sadržaja uree sa parametrima mlečnosti krava i brojem somatskih ćelija i</li> <li>4. korelacija između sadržaja uree u mleku i dužine servis perioda.</li> </ol> <p>U okviru ovog istraživanja analizirano je 46.315 uzoraka mleka, u okviru</p>

redovne kontrole mlečnosti, sa 11 farmi sa područija Vojvodine. Od kojih je jedna sa organskom, a 10 farmi sa konvencionalnom proizvodnjom. Određivanje sadržaja uree u mleku vršeno je na aparatu MilcoScan.

Prosečan sadržaj uree u mleku (25,18 mg/dl) bio je u okviru optimalnih vrednosti sadržaja uree u mleku. Koeficijent varijacije za sadržaj uree (34,15%) bio je znatno veći od koeficijenta varijacije za ostale sastojke mleka.

Dobijeni rezultati u okviru ove doktorske disertacije ukazuju da najveći uticaj na sadržaj uree u mleku ima menadžment farme. Utvrđen je i statistički značajan uticaj ostalih ispitivanih paragenetskih faktora.

Sistem držanja statistički značajno utiče na sadržaj uree u mleku. Niži sadržaj uree u mleku bio je kod krava u slobodnom sistemu držanja.

Kao posledica specifičnosti organske proizvodnje konstatovane su statistički značajne razlike između organske i konvencionalne proizvodnje mleka. Razlike se ogledaju u smanjenom sadržaju uree u mleku i prinosu mleka, a povećanom sadržaju mlečne masti i proteina. Broj somatskih ćelija u mleku iz organske proizvodnje je znatno manji u odnosu na broj istih u mleku iz konvencionalne proizvodnje mleka, dok je servis period u posmatranom periodu bio duži kod krava u organskoj proizvodnji u odnosu na krave u konvencionalnoj proizvodnji mleka.

Posmatrano po sezonama kontrole najniži sadržaj uree u mleku bio je u jesenjem periodu (22,19 mg/dl), a najveći u letnjem period (27,11 mg/dl). Razlike u sadržaju uree po laktacijama su male, ali statistički značajne.

Konstatovan je statistički značajan uticaj stadijuma laktacije na sadržaj uree u mleku. Najniži sadržaj bio je na početku laktacije (23,05 mg/dl), a maksimalan sadržaj uree u mleku od 26,40 mg/dl, bio je od 121 do 180 dana laktacije.

Utvrđene su pozitivne, statistički visoko značajne, korelacije između sadržaja uree i pojedinih sastojaka mleka, kao i između sadržaja uree i prinosa mleka. Korelacija između sadržaja uree i broja somatskih ćelija u mleku je negativna i visoko statistički značajna.

U okviru ovog istraživanja utvrđena je pozitivna i statistički visoko značajna korelacija između sadržaja uree u mleku i dužine servis perioda.

Dobijeni rezultati, tumačeni u kontekstu drugih istraživanja na ovu temu ukazuju na veliki značaj praćenja sadržaja uree u mleku, koji može doprineti poboljšanju menadžmenta ishrane i reprodukcije na farmama mlečnih krava, a sve u cilju smanjenja troškova na farmama, kroz smanjenje troškova ishrane i troškova veterinarskih usluga.

Datum prihvatanja teme od strane Senata: DP	12.05.2016.
Datum odbrane: DO	

Članovi komisije:  
(ime i prezime / titula / zvanje /  
naziv organizacije / status)  
KO

dr Miroslav Plavšić, redovni profesor  
UNO Stočarstvo  
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad  
Mentor

dr Vladan Bogdanović, redovni profesor  
UNO Opšte stočarstvo i oplemenjivanje  
domaćih i gajenih životinja  
Poljoprivredni fakultet, Zemun - Beograd  
Član

dr Denis Kučević, vanredni profesor  
UNO Stočarstvo  
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad  
Član

**UNIVERSITY OF NOVI SAD  
FACULTY OF AGRICULTURE**

**KEY WORD DOCUMENTATION**

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph document
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	PhD thesis
Author: AU	Ksenija Čobanović
Mentor: MN	Miroslav Plavšić, PhD, full profesor
Title: TI	The milk urea content, parameters of fertility and milk yield of Holstein Friesian cows in the organic and conventional dairy farming
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian / English
Country of publication: CP	Republic of Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2016
Publisher: PU	Author's reprint
Publication place: PP	Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Нови Сад

Physical description: PD	9 chapters / 212 pages / 91 graphs / 255 tables / 203 references
Scientific field SF	Biotechnical sciences
Scientific discipline SD	Animal husbandry
Subject, Key words SKW	Milk urea, open days, milk yield, organic dairy farming, conventional dairy farming
UC	547.595.2:637.1(043.3)
Holding data: HD	The Faculty Library of Faculty of Agriculture, Novi Sad
Note: N	None
Abstract: AB	<p>Urea as a part of non-protein fraction of nitrogen in milk represents the final product of protein metabolism in the rumen of ruminants. By portal bloodstream toxic ammonia comes into liver where it is transformed into urea, which comes later into milk by bloodstream. Nutrition and contents of crude proteins in the diet have the greatest influence on the milk urea content. The content of milk urea has been increasingly used as a parameter by which it is possible to monitor balance of energy and crude proteins in the feed of dairy cows.</p> <p>Apart from feeding, milk urea content can be influenced by some other factors as season, milk yield, stage of lactation, parity etc.</p> <p>A great number of factors influence cow's fertility. Previous research in this field has indicated a possible relationship between the fertility of cows and urea content in milk.</p> <p>Determination of urea content in milk, by infrared spectrophotometric, on monthly bases, for milk recording porpoises, offers new opportunities for milk quality monitor.</p> <p>The aim of this study was to determine:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Variations of milk urea content within the herd,</li> <li>2. The influence of paragenetic factors (a farm, production and housing system, season, parity and stage of lactation) on the milk urea content,</li> <li>3. The correlation with milk urea content and parameters of milk yield as well as the somatic cells count,</li> <li>4. The correlation between the milk urea content and the length of open days.</li> </ol> <p>This research includes 46,315 samples of milk which were analysed as regular milk recording samples from 11 farms in Vojvodina. There are 10 farms with</p>

conventional and only one farm with organic production.

Determination of the milk urea contents was carried out by MilkoScan FT+. In the analyzed milk samples the average milk urea content (25.18 mg / dl) was within the optimum values. The coefficient of variation for the milk urea content (34.15%) was significantly higher than the coefficient of variation for the other ingredients in milk.

The obtained results in this PhD thesis indicate that the management of a farm has the greatest influence on the content of milk urea. Statistically some significant influence of other examined paragenetic factors was found.

According to statistics the housing system significantly influences the milk urea content. Lower milk urea content was found in cow's milk in free-stall system.

As the result of specific organic production some statistically significant differences between organic and conventional milk production were found. The differences shows lower milk urea content and milk yield, as well as higher milk fat and protein content. The somatic cells count in organic milk production is significantly lower than their number in milk from conventional milk production. The open days during observation period were longer in cows from an organic dairy farm then the cows from conventional dairy farms.

According to season and stage of lactation an important influence on milk urea was found. The seasonal observation shows the lowest milk urea content in autumn period (22.19 mg / dl) and the highest in summer period (27.11 mg / dl). The lowest content was at the beginning of lactation (23.05 mg / dl) and the maximum milk urea content (26.40 mg /dl) was from 121 to 180 days of lactation. Differences in the milk urea content between lactation were small, but statistically significant.

There are positive and statistically significant, correlations between the milk urea content and some ingredients of milk, as well as between milk urea content and milk yield. The correlation between the milk urea content and somatic cells count in milk is negative and high statistically significant.

It is shown in this research that high milk urea content has negative impact on the length of open days.

Obtained results, interpreted in the context of other studies on the same subject indicate the great importance of the observation of the milk urea content. It can contribute to improving the feeding and reproduction on dairy farms, and lead to reduction of both feeding and veterinary costs.

Accepted on Senate on:

AS

12.05.2016.

Defended:

DE



Thesis Defend Board:

DB

Miroslav Plavšić, PhD, full profesor  
Faculty of Agriculture, Novi Sad  
Mentor

Vladan Bogdanović, PhD, full profesor  
Faculty of Agriculture, Beograd  
Member

Denis Kučević, PhD, associate profesor  
Faculty of Agriculture, Novi Sad  
Member

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. PREGLED LITERATURE .....	3
2.1. UREA U MLEKU .....	3
2.1.1. Azotne materije u mleku .....	3
2.1.2. Nastanak uree .....	3
2.1.3. Povezanost sadržaja uree u krvi i mleku krava .....	4
2.1.4. Povezanost sadržaja uree u urinu i mleku krava .....	5
2.1.5. Sadržaj uree u mleku .....	6
2.1.6. Faktori koji utiču na sadržaj uree u mleku .....	7
2.1.7. Metode određivanja uree u mleku .....	15
2.2. PLODNOST KRAVA .....	16
2.2.1. Parametri plodnosti krava .....	16
2.2.2. Uticaj proizvodnje mleka na plodnost .....	17
2.2.3. Uticaj ishrane na plodnost .....	18
2.2.4. Uticaj sadržaja uree na plodnost krava .....	19
2.2.5. Uticaj sistema držanja na plodnost krava .....	21
2.3. SOMATSKE ĆELIJE .....	22
2.3.1. Faktori koji utiču na broj SC u mleku .....	22
2.3.2. Uticaj broja somatskih ćelija na proizvodnju mleka .....	24
2.3.3. Uticaj broja somatskih ćelija na plodnost .....	24
2.3.4. Odnos MU i broja somatskih ćelija .....	24
2.4. HOLŠTAJN FRIZIJSKA RASA .....	25
2.5. SISTEMI PROIZVODNJE MLEKA .....	26
2.5.1. Organska proizvodnja mleka .....	26
2.5.2. Konvencionalna proizvodnja mleka .....	27
2.5.3. Hemijski sastav mleka proizvedenog u uslovima organske proizvodnje .....	27
2.5.4. Mikrobiološka ispravnost mleka proizvedenog u uslovima organske proizvodnje .....	28
3. RADNA HIPOTEZA .....	29
4. MATERIJAL I METODE .....	31
4.1. MATERIJAL .....	31
4.1.1. Uzorkovanje i transport uzoraka mleka .....	32
4.2. METODE ANALIZE MLEKA .....	32
4.2.1. Hemijska analiza mleka .....	32

4.2.2. Određivanje broja somatskih ćelija u mleku .....	32
4.2.3. Povezivanje rezultata.....	33
4.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA .....	33
4.3.1. Primarna obrada podataka .....	33
4.3.2. Grupisanje podataka .....	34
4.3.3. Statistička obrada podataka .....	35
5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	36
5.1. KVALITET I KOLIČINA MLEKA NA DAN KONTROLE I DUŽINA SERVIS PERIODA NA FARMAMA .....	36
5.2. UTICAJ PARAGENETSKIH FAKTORA NA SADRŽAJ MU (mg/dl) .....	37
5.2.1. Uticaj farme na sadržaj MU (mg/dl) .....	37
5.2.2. Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj MU (mg/dl) .....	39
5.2.3. Uticaj sistema držanja na sadržaj MU (mg/dl).....	42
5.2.4. Uticaj sezone na sadržaj MU (mg/dl).....	44
5.2.5. Uticaj redosleda laktacije na sadržaj MU (mg/dl).....	52
5.2.6. Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj MU (mg/dl).....	60
5.3. KORELACIJA SADRŽAJA MU SA PARAMETRIMA MLEČNOSTI I DUŽINOM SERVIS PERIODA.....	71
5.3.1. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom proteina.....	74
5.3.2. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom mlečne masti.....	79
5.3.3. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem suve materije (%).....	85
5.3.4. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem suve materije bez masti (%).....	89
5.3.5. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem laktoze (%).....	94
5.3.6. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa količinom mleka (kg) na dan kontrole.....	99
5.3.7. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC .....	104
5.3.8. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda.....	110
6. DISKUSIJA.....	122
6.1. KVALITET I KOLIČINA MLEKA NA DAN KONTROLE I DUŽINA SERVIS PERIODA NA FARMAMA .....	122
6.2. SADRŽAJ MU.....	123
6.2.1. Uticaj farme na sadržaj MU .....	123
6.2.2. Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj MU .....	124
6.2.3. Uticaj sistema držanja na sadržaj MU .....	125
6.2.4. Uticaj sezone na sadržaj MU na sadržaj MU .....	126
6.2.5. Uticaj redosleda laktacije na sadržaj MU.....	127

6.2.6. Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj MU .....	128
6.3. KORELACIJA SADRŽAJA MU SA PARAMETRIMA MLEČNOSTI I DUŽINOM SERVIS PERIODA.....	129
6.3.1. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom proteina mleka.....	129
6.3.2. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom mlečne masti.....	130
6.3.3. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i suve materije (%) mleka .....	131
6.3.4. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i suve materije bez masti (%) mleka .....	131
6.3.5. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i laktoze (%) u mleku .....	131
6.3.6. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i količine mleka (kg) na dan kontrole .....	132
6.3.7. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC u mleku .....	132
6.3.8. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda.....	133
7. ZAKLJUČAK .....	135
8. LITERATURA.....	138
9. PRILOG .....	156
PRILOG 1 Kvalitet i količina mleka na dan kontrole i dužina servis perioda na farmama uključenim u istraživanje .....	156
PRILOG 2 Uticaj farme .....	162
PRILOG 3 Uticaj sistema proizvodnje.....	174
PRILOG 4 Uticaj sistema držanja .....	182
PRILOG 5 Uticaj sezone.....	190
PRILOG 6 Uticaj redosleda laktacije.....	198
PRILOG 7 Uticaj stadijuma laktacije.....	206
BIOGRAFIJA.....	213

## 1. UVOD

Urea čini najveći deo neproteinske frakcije azota mleka. Mikroorganizmi u rumenu krava razgrađuju sirove proteine hrane do amonijaka koji dalje koriste za sintezu svojih aminokiselina i proteina, ali isključivo uz prisustvo dovoljne količine energije odnosno dovoljne količine lako svarljivih ugljenih hidrata. U slučaju nedostatka energije višak stvorenog, toksičnog, amonijaka putem portalnog krvotoka odlazi u jetru i transformiše se u ureu. Iz jetre urea putem krvi dospeva u sve telesne tečnosti, pa samim tim i u mleko.

Između sadržaja uree u krvi, urinu i mleku krava postoji visoka pozitivna korelacija. Ishrana ima najveći uticaj na sadržaj uree, u pomenutim telesnim tečnostima, i to preko sadržaja: sirovih proteina (CP), proteina razgradivih u rumenu (RDP), proteina nerazgradivih u rumenu (RUP) kao i preko odnosa energije i proteina u obroku. Zato se sadržaj uree u mleku sve više koristi kao vrlo praktičan parametar praćenja unosa sirovih proteina i energije obrokom, kao i parametar pomoću kojeg je moguće pratiti iskorišćavanje azotnih materija hrane kod mlečnih krava. Visok sadržaj uree u mleku povezan je sa prekomernim unosom proteinskih komponenti hrane kojima se povećavaju troškovi ishrane, ali i negativno utiče i na životnu sredinu.

Ishranom krava u laktaciji izbalansiranim obrocima u pogledu sadržaja proteina i energije sadržaj uree u mleku se kreće od 15 do 30 mg/dl.

Pored ishrane na sadržaj uree u mleku mogu uticati i drugi faktori kao što je: sezona, rasa, telesna masa životinja, proizvodnja mleka, stadijum laktacije, redosled laktacije i dr.

Plodnost krava je ekonomski veoma važna osobina mlečnih goveda, pošto proizvodnja mleka (laktacija) počinje nakon teljenja. Mnogi autori navode da je u proteklim decenijama došlo do smanjenja reproduktivne efikasnosti u stadima mlečnih krava. Veliki broj činilaca utiče na plodnost krava, a prednost se daje onima koji pripadaju grupi spoljnih uticaja. Poznavanje tih uticaja je bitan uslov u reproduktivnom menadžmentu, čiji je cilj poboljšanje plodnosti mlečnog stada.

Postoje oprečna mišljenja o vezi između sadržaja uree u mleku i plodnosti krava. Pojedina istraživanja ukazuju na smanjen procenat koncepcije kod krava koje su u momentu inseminacije imale povećan sadržaj uree u mleku.

Broj somatskih ćelija u mleku je pokazatelj higijenskog kvaliteta mleka i opšteg zdravstvenog stanja vimena. Proizvodnja mleka opada prilikom infekcije i upale vimena, čak i u slučaju subkliničkih formi mastitisa. U dosadašnjim istraživanjima dobijeni su različiti rezultati o povezanosti broja somatskih ćelija i sadržaja uree u mleku.

Veliki broj rasa goveda u svetu koristi se samo za proizvodnju mleka. U Vojvodini je najzastupljenija holštajn frizijska rasa, čiji udeo u strukturi kontrolisanog zapata iznosi 78,38% (GOO, 2015).

Konvencionalna stočarska proizvodnja uglavnom se karakteriše visokim proizvodnim rezultatima, brzim porastom životinje, visokom reproduktivnom efikasnošću zapata, efikasnom konverzijom stočne hrane, velikom gustinom naseljenosti životinja u objektima uz formiranje velikih grupa, nedovoljnim površinama za kretanje (ispusti) i ispašu i dr., uz narušavanje osnovnih principa dobrobiti životinja. Pored toga, u cilju postizanja što boljih ekonomskih rezultata ova proizvodnja dozvoljava upotrebu farmakoloških sredstava za kontrolu porasta i reprodukcije kao što su: hemijski sintetizovani alopatski veterinarski proizvodi, antibiotici i hormoni, kokcidiostatici, supstance kojima se pospešuje rast itd. Osim toga prisutne su genetske modifikacije i kloniranje, a putem hrane za životinje moguća je pojava rezidua pesticida u stočnoj hrani, ali i u proizvodima mlečnog govedarstva. Sve ovo može imati negativne implikacije na očuvanje zdravstvenog stanja i dobrobit životinja.

Organska poljoprivreda podrazumeva proces održivog razvoja ruralne sredine u skladu sa raspoloživim resursima, tradicijom, biodegradabilnim potencijalom staništa i predstavlja zaokruženu i celovitu farmsko – ratarsku i stočarsku proizvodnju, čime je obuhvaćeno i očuvanje i obnova prirodnih resursa, kao i povratak tradicionalnim vrednostima i znanjima. U organskoj proizvodnji mleka nije dozvoljeno korišćenje lekova, hormona i sličnih supstanci.

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. UREA U MLEKU

#### 2.1.1. Azotne materije u mleku

U mleku se nalaze proteinske i neproteinske azotne materije. Proteinske azotne materije, kazein i proteini surutke, sadrže oko 95% ukupnog azota mleka. Najzastupljeniji protein mleka je kazein (80%), koji se sastoji od frakcija  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  i  $\kappa$ -kazeina. Proteine surutke čine  $\alpha$ -laktoalbumini i  $\beta$ -laktoglobulini, koji se sintetišu u mlečnoj žlezdi i imunoglobulini i serum albumini koji prelaze neposredno iz krvi (*DePetres i Cant*, 1992). Najviše ima  $\beta$ -laktoglobulina, pa  $\alpha$ -laktoalbumina, a zatim imunoglobulina i serum albumina.

U neproteinske azotne materije spadaju male količine azotnih organskih jedinjenja, kao što su slobodne aminokiseline, kreatin, kreatinin, purinske baze, mokraćna kiselina, urea i dr. Najveći deo neproteinske frakcije azotnih materija u mleku čini urea. Urea u mleku (MU) predstavlja 2,5 do 3% ukupnog azota u kravljem mleku (*DePetres i Cant*, 1992). Dva su izvora uree u mleku, jedan je iz krvi i predstavlja najveći deo izvora MU, a drugi je katabolizam arginina u mlečnoj žlezdi, ali od manje važnosti (*DePetres i Ferguson*, 1992).

#### 2.1.2. Nastanak uree

Zbog prisustva i aktivnosti brojnih mikroorganizama u rumenu preživara, model iskorišćavanja proteina hrane kod preživara značajno se razlikuje od nepreživara. Mikroorganizme rumena karakteriše velik potencijal za sintezu svih aminokiselina, uključujući i esencijalne. Zahvaljujući ovome, odrasli preživari gotovo su u potpunosti nezavisni od kvaliteta proteina hrane. Sirovi proteini (CP) u obroku preživara dele se na one razgradive u rumenu (RDP - rumen degradable protein) i na one nerazgradive u rumenu (RUP - rumen undegradable protein). Iskorišćavanje proteina hrane u organizmu preživara, odvija se na sledeći način:

- Pri prolazu hrane kroz rumen, delovanjem proteaza mikroorganizama, veliki deo proteina (RDP) biva razgrađen do peptida. Formirani peptidi zatim se razgrađuju do slobodnih aminokiselina, a kasnije do  $\text{NH}_3$ , isparljivih masnih kiselina i  $\text{CO}_2$ .
- Proizvodi degradacije hrane u rumenu, a naročito  $\text{NH}_3$ , koriste se od strane mikroorganizama u prisustvu adekvatnih izvora i oblika energije (ugljenih hidrata) za sintezu protein i drugih sastojaka ćelije, kao što su komponente ćelijskih zidova, koje sadrže nukleinske kiseline.

- Deo viška stvorenog  $\text{NH}_3$ , iznad potreba mikroorganizama, iz rumena biva apsorbovan, direktno kroz epitel u krv. Preostali deo  $\text{NH}_3$ , prolazi sa digestom u sledeće delove digestivnog trakta, gde se konačno apsorbuje kroz epitel creva u krv.
- Apsorbovani  $\text{NH}_3$ , koji je toksičan za životinju, portalnim krvotokom dospeva u jetru gde se brzo transformiše u ureu (*Symonds i sar.*, 1981).
- Aminokiseline glutamin i alanin služe za prenos amonijaka u organizmu. Amonijak vezan u ovom obliku nije toksičan. Glutamin je u krvi prisutan u većim količinama u odnosu na druge aminokiseline. Takođe služi i kao izvor amino grupe u biosintetskim reakcijama (*Harper i sar.*, 1982).
- Urea iz jetre prelazi u krv i dospeva do svih tkiva (*Butler*, 1998). Veći deo sintetisane uree u jetri, izlučuje se preko bubrega u mokraću. Jedan manji deo ponovo se reciklira u rumen preko pljuvačke ili direktnom difuzijom iz krvi kroz zid rumena (*van Duinkerken i sar.*, 2005). U rumenu, delovanjem bakterijske ureaze, dolazi do razlaganja uree do  $\text{NH}_3$ , koji se koristi u mikrobiološkoj sintezi proteina, zajedno sa  $\text{NH}_3$  proizvedenim iz proteina hrane.
- Od ukupno konzumiranog N, retencija u tkivima organizma iznosi oko 2%, oko 20% do 35% se iskoristi za sintezu konstituenata mleka, 30% se izluči putem fecesa, a oko 50% se izluči putem urina (*Hof i sar.*, 1997).
- Ishrana sa količinama proteina koje prevazilaze potrebe mikroorganizama u rumenu, dovodi do stvaranja suvišnih koncentracija  $\text{NH}_3$ . Mehanizmi za detoksikaciju  $\text{NH}_3$ , konverzijom u ureu, tada ne mogu doći do punog izražaja. Prema *Symonds i sar.* (1981) maksimalan kapacitet jetre da ukloni toksičan amonijak je koncentracije od 1,84 mmol/min po kg jetre.
- Visoke koncentracije  $\text{NH}_3$  dovode do nervnih poremećaja, a u ekstremnim slučajevima dovode do brzog uginuća životinja. Ako u perifernoj cirkulaciji (nakon jetre) amonijak dostigne koncentraciju od 2 do 4 mg/100 ml krvi, krava ugine (*Symonds i sar.*, 1981).

Urea u telesnim tečnostima, uključujući ureu u mleku, rezultat je ne samo degradacije proteina u rumenu, nego i posledica azotne neefikasnosti izazvane viškom snabdevanja tkiva proteinima. Apsorbovani protein koji nije pretvoren u protein mleka, kataboliše se za energiju i to doprinosi povećanju sadržaja uree u telesnim tečnostima, kao MUN (milk uree nitrogen - azot iz uree mleka) i BUN (blood uree nitrogen - azot iz uree krvi) (*Broderick i Clayton*, 1997).

### 2.1.3. Povezanost sadržaja uree u krvi i mleku krava

Urea, nastala u jetri detoksikacijom amonijaka, je mali molekul rastvorljiv u vodi i putem krvi lako prolazi kroz ćelijske membrane i ulazi u telesne tečnosti uključujući i mleko. Koncentracija uree u telesnim tečnostima je uravnotežena, što objašnjava činjenicu o visokoj pozitivnoj korelaciji između sadržaja uree u krvnoj plazmi i mleku:  $r^2 = 0.72-0.98$  (*Roseler i sar.*,



1993; *Butler i sar.*, 1996; *Broderick i Clayton*, 1997; *Hof i sar.*, 1997; *Rodriguez i sar.*, 1997; *Wittwer i sar.*, 1999).

*Roseler i sar.* (1993) su dokazali da je sadržaj uree u mleku i krvi pod uticajem promena sadržaja u rumenu razgradivih i nerazgradivih proteina, kao i pod uticajem visine unosa energije obrokom. Kod krava u laktaciji sadržaj uree u krvi opada uspostavljanjem optimalnog nivoa lako razgradivih ugljenih hidrata u rumenu koji omogućavaju sintezu proteina mikroorganizama. Višak u rumenu razgradivih proteina, odgovoran je za porast sadržaja uree u krvi i mleku, dok vrlo malo služi za sintezu proteina mleka. Visok sadržaj BUN je indikator neefikasnog iskorišćavanja proteina hrane (*Nousiainen i sar.*, 2004).

*Gustafsson i Palmquist* (1993) utvrdili su da sadržaj uree u krvi dostiže maksimum 3 sata nakon hranjenja, a u roku od dva sata izjednačava se sadržaj MUN sa sadržajem BUN. Dok su *Elrod i sar.* (1993) utvrdili maksimalnu koncentraciju BUN 4 do 6 sati nakon obroka. Takođe su utvrdili malu promenu BUN u toku dana (2 do 3 mg/100 ml) kod krava hranjenih TMR (total mixed ration – potpuno mešani obrok). Do suprotnih rezultata došli su *Sosa i sar.* (2010) prateći kretanje sadržaja uree u krvi i mleku nakon hranjenja krava. Utvrdili su pozitivnu korelaciju (0,84 do 0,9) između BUN i MUN ukoliko se uzorkovanje vrši sat do tri sata nakon hranjenja. Četiri sata nakon obroka koncentracija uree u krvi opada, dok se u mleku neznatno povećava. Smatraju da sadržaj uree u krvi i mleku predstavlja koristan indikator metabolizma proteina i nutritivnog statusa krava u laktaciji, ali MUN ima prednost za monitoring. Uzorkovanje mleka je daleko pristupačnija metoda u odnosu na kompleksnu i invazivnu metodu uzorkovanja krvi. Veći broj istraživača predlaže određivanje sadržaja uree u zbirnim uzorcima mleka, kao rutinsku metodu za praćenje efikasnosti proteinske ishrane krava (*Roseler i sar.*, 1993; *Hof i sar.*, 1997; *Jonker i sar.*, 1998; *Jonker i sar.*, 2002; *Nousiainen i sar.*, 2004).

#### 2.1.4. Povezanost sadržaja uree u urinu i mleku krava

*Jonker i sar.* (1998) su utvrdili da je koncentracija uree u krvnoj plazmi i mleku direktno povezana sa količinom N koji se izluči preko urina. Koncentracija N iz uree u urinu (UUN) je 32-38 puta veća u odnosu na mleko (*Broderick i Clayton*, 1997). *Zhai i sar.* (2007) konstatuju da obroci sa većim sadržajem proteina dovode do povećanja sadržaja uree u mleku i urinu i utvrdili su visoku pozitivnu korelaciju između sadržaja uree u mleku i urinu ( $r^2=0,82$ ,  $P<0,001$ ). Kod krava na ispaši povećanje unosa N je u linearnoj zavisnosti sa povećanjem izlučivanja N urinom, i sa smanjenom efikasnošću iskoršćavanja N (*Mulligan i sar.*, 2004). *Mitani i sar.* (2012) u svom ogledu davali su kravama koncentrat pre ispaše i došli do zaključka da se na taj način povećava iskorišćavanje N iz paše, a ujedno se i smanjuje izlučivanje N urinom.

Stočarstvo, a posebno govedarska proizvodnja najviše su odgovorni za emisiju amonijaka u atmosferu. U evropskim zemljama od 15 do 75% ukupno oslobođenog amonijaka u atmosferu ide na račun govedarske proizvodnje. U Holandiji je to oko 55% (*Hof i sar.*, 1997). Kod mlečnih krava izvor amonijaka je urea iz urina, koja se hidrolizuje do amonijaka i CO<sub>2</sub>, aktivnošću mikrobiološke ureaze prisutne u fecesu. Ovo govori o potrebi za smanjenjem negativnog uticaja

na životnu sredinu, a što se može ostvariti adekvatnom ishranom i poboljšanjem efikasnosti iskorišćavanja konzumirane hrane. U ogledu *Jonkera i sar.* (2002) na farmama koje su učestvovala u ogledu došlo je do smanjenja sadržaja MUN za 0,52 mg/dl od početka do kraja perioda testiranja, a proizvodnja i sastav mleka se nije promenio, uz ishranu prema preporukama NRC (nutrient requirements of dairy cattle). Takođe, došlo je do smanjenja sadržaja uree tj. N u mokraći i fecesu. Najveća emisija amonijaka izmerena je u proleće (*Powell i sar.*, 2008). U cilju smanjenja emisije NH<sub>3</sub> u atmosferu *Powell i sar.* (2011) sproveli su ogled na farmama sa vezanim i slobodnim sistemom držanja. Na kraju ogleada emisija NH<sub>3</sub> smanjenja je sa 28,2% na 10,3% kod vezanog sistema držanja uz smanjenje MUN sa 14 na 10 mg/dl. Slični rezultati su dobijeni i kod slobodnog sistema držanja, gde je emisija NH<sub>3</sub> smanjena sa 33,7% na 10,5%, uz smanjenje MUN sa 14 na 10 mg/dl.

*Duinkerken i sar.* (2011) smatraju, na osnovu rezultata istraživanja, da je sadržaj uree u zbirnom mleku koristan pokazatelj emisije NH<sub>3</sub> iz staja. Pri povećanju sadržaja uree u mleku od 20 i 30 mg/dl, emisija amonijaka se povećava za 2,5% tj. 3,5%. U cilju procene količine uree izlučene urinom pomoću MUN razvijen je matematički model (*Jonker i sar.*, 1998; *Kauffman i St-Pierre*, 2001). *Speak i sar.* (2013b) smatraju da je moguće predvideti izlučivanje uree u atmosferu na osnovu sadržaja MUN i unosa sirovih proteina.

### 2.1.5. Sadržaj uree u mleku

Urea predstavlja sastojak mleka, kao deo neproteinske frakcije azota (*Ferguson*, 1999). Neproteinski azot (NPN) sadrži oko 5-6% od ukupnog N u mleku, od čega urea sadrži oko 50% (*DePeters i Ferguson*, 1992).

Veliki broj istraživanja imao je za cilj da utvrdi optimalan sadržaj uree u mleku.

*Carlson i Pehrson* (1994) i *Moore i Varga* (1996) utvrdili su u svojim istraživanjima da se sadržaj MUN u mleku kreće od 10 do 15 mg/dl. U SAD sadržaj MUN u zbirnom mleku holštajn krava je od 11 do 18 mg/dl (*Powell i sar.*, 2011). *Fatehi i sar.* (2012) utvrdili su da je prosečan sadržaj MUN u mleku holštajn krava u Iranu 16 mg/dl.

*Wattiaux i Karg*, (2004) navode da je kod krava hranjenih obrokom izbalansiranim u pogledu sadržaja RDP i RUP (prema preporuci NRC-2001) prosečan sadržaj MUN 12,1 mg/dl.

U istraživanju *Hof-a i sar.* (1997), kod obroka krava izbalansiranog u pogledu sadržaja RDP (nema viška N u rumenu) i energije dostupne mikroflori u rumenu, prosečan sadržaj MUN bio 10,3±0,5 mg/dl.

Opšta je preporuka da mleko sadrži 10 do 15 mg MUN /100 ml mleka, tj. 15 do 30 mg uree/100 ml mleka. Nizak sadržaj uree u mleku ukazuje na nedostatak amonijaka u rumenu, tj. na nedovoljnu količinu proteina razgradivih u rumenu i nepovoljne uslove za rast mikroorganizama u rumenu. Visoke vrednosti sadržaja MU pokazatelj su prekomernog formiranja amonijaka u rumenu, kao posledica visokog sadržaja proteina razgradivih u rumenu i male količine ugljenih hidrata. Visoka koncentracija amonijaka u rumenu opterećuje jetru, koja sintetiše ureu. U štali se povećava količina amonijaka što negativno utiče na dobrobit životinja i ljudi.

Sadržaj uree u mleku sve više se koristi kao praktičan parametar praćenja unosa sirovih proteina i energije obrokom, odnosno proverava iskorišćavanje azotnih materija iz hrane kod mlečnih krava. Ovaj način kontrole može imati važnu ulogu u optimiziranju obroka na farmi mlečnih krava, jer:

- 1) prekomerni unos sirovih proteina može negativno uticati na reprodukciju i proizvodnju mleka kod krava;
- 2) prevelika konzumacija sirovih proteina povećava potrebe krava u energiji;
- 3) proteinski dodaci u ishrani krava su vrlo skupi;
- 4) prekomerno izlučivanje azota ima negativan uticaj na okolinu (*Broderick i Clayton, 1997*).

Na sadržaj uree u mleku najveći uticaj ima ishrana. Pored ishrane mogu uticati i drugi faktori, kao što su:

- rasa,
- sezona,
- redosled laktacije,
- stadijum laktacije,
- proizvodnja i hemijski sastav mleka,
- vreme uzorkovanja mleka i dr.

## **2.1.6. Faktori koji utiču na sadržaj uree u mleku**

### **Uticaj ishrane na sadržaj uree u mleku**

Na sastav mleka može da se utiče ishranom i selekcijom. Promene kvantiteta i kvaliteta mleka putem selekcije idu dosta sporo, najbrže promene postizu se ishranom. Za efikasan rast mikroorganizama u rumenu i samim tim snabdevanje krava sa aminokiselinama važno je da je dostupna dovoljna količina ugljenih hidrata, amonijaka, peptida, aminokiselina i drugih nutritijenata. Neophodno da je obrok krava konstantan i da nisu česte promene koje utiču na razvoj mikroflore u rumenu.

Za efikasno iskorišćavanje konzumiranog N kod krava u laktaciji, od velikog je značaja obezbediti u obroku kako odgovarajuću količinu i kvalitet proteina, adekvatnu proizvodnim potrebama životinja, tako i optimalan sadržaj energije i odnos konzumirane NEL (neto energija za laktaciju) i sirovog proteina (*Jovanović, 1993*). Metabolizam proteina u organizmu krava podrazumeva obezbeđenje ovih hranljivih sastojaka kako za mikrofloru rumena (koristi frakciju sirovog proteina razgradivog u rumenu – RDP), tako i za životinju domaćina (mikrobni protein sintetisan u rumenu i sirovi protein iz hrane koji nije razgradiv u rumenu RUP).

Sadržaj uree u mleku povezan je sa nivoom konzumacije sirovih proteina u obroku, odnosom razgradivih i nerazgradivih proteina u rumenu, kao i odnosom između energije i proteina u obroku (*Oltner i Witkorsson, 1983; Oltner i sar., 1985; Roseler i sar., 1993; Baker i*

*sar.*, 1995; *Broderick i Clayton*, 1997; *Garcia i sar.*, 1997;), a u negativnoj vezi sa sadržajem nevlaknastih ugljikohidrata u obroku krava (*Godden i sar.*, 2001b).

Istraživanje *Nousiainen-a i sar.* (2004) utvrdilo je da sadržaj sirovih proteina u obroku predstavlja najvažniji faktor od koga zavisi koncentracija MUN ( $r^2=0,778$ ). Ista korelacija je utvrđena i između odnosa sirovih proteina i metaboličke energije u obroku i MUN ( $r^2=0,778$ ), dok između viška RDP i MUN ona iznosi  $r^2=0,767$ .

Višak konzumiranog proteina (u odnosu na potrebe), kako sirovog proteina (CP), tako i pojedinih njegovih frakcija, kao i neodgovarajući sadržaj energije u obroku, dovode do povećanog sadržaja uree u krvnoj plazmi i mleku (*Roseler i sar.*, 1993; *Hof i sar.*, 1995; *Jonker i sar.*, 1998; *Frank i Swensson*, 2002; *Nousiainen i sar.*, 2004; *Wattiaux i Karg*, 2004).

*Broderick i Clayton* (1997) u svojoj studiji posmatrali su uticaj dostupnosti energije i razgradivosti proteina na sadržaj MUN, i utvrdili signifikantan uticaj odnosa proteina i energije na sadržaj MUN. Kada je nivo energije u obroku nizak, smanjuje se proizvodnja mleka i smanjen je sadržaj proteina u mleku, a povećava se sadržaj N u urinu i sadržaj MUN.

*Roseler i sar.* (1993) navode da su povećanje sadržaja CP, kao i neizbalansiranost obroka u pogledu sadržaja frakcija sirovog proteina (RDP i RUP), osnovni faktori od kojih zavisi nivo MUN. Veliki uticaj na koncentraciju MUN ima i sadržaj energije u obroku, jer je utvrđena negativna korelacija između konzumiranja energije i sadržaja uree u mleku. Statistički značajnu povezanost između viška konzumiranog proteina koji je dostupan ruminalnoj mikroflori i MUN ( $r^2=0,81$ ), uz isticanje značaja odnosa proteina i energije u obroku, navode i *Hof i sar.* (1997). *Broderick i Clayton* (1997) navode visoku povezanost MUN sa sadržajem CP u suvoj materiji obroka krava ( $r^2=0,839$ ), kao i sa odnosom CP i NEL u obroku ( $r^2=0,833$ ).

MUN može da se koristi za procenu nutritivnog statusa krava u laktaciji. Kada je adekvatan nivo energije u obroku preživara, tada su MUN i BUN indikatori sadržaja RDP u obroku (*Broderick i Clayton*, 1997; *Garcia i sar.*, 1997; *Hof i sar.*, 1997; *Jonker i sar.*, 1998).

*Ferguson i sar.* (1993) smatraju da većina krava sa visokom proizvodnjom mleka konzumira višak sirovih proteina u odnosu na potrebe, pa se sadržaj MU povećava u zavisnosti od unosa.

Smanjenje sadržaja CP u suvoj materiji (SM) obroka sa 17,5 na 16,4% (4 - 12 nedelja laktacije) ne utiče na proizvodnju mleka i sadržaj proteina u mleku, ali dovodi do smanjenja sadržaja MUN sa 12,7 na 11,7 mg/100 ml. Povećanje konzumiranja RDP iznad normativa za 10 g, povećava sadržaj MUN za 0,1 mg/100 ml, dok povećanje konzumiranja RUP za 10 g povećava sadržaj MUN za 0,03 mg/100 ml. (*Wattiaux i Karg*, 2004).

Dva su osnovna metabolička izvora gubitka N u organizmu krave. Prvi predstavlja višak N (RDP) koji je na raspolaganju ruminalnoj mikroflori, u poređenju sa dostupnom energijom za njen porast (pre svega lako iskoristivi ugljeni hidrati). Višak biva apsorbovan kroz zid rumena u krv, u vidu  $\text{NH}_3$ . Drugi izvor metaboličkog gubitka N predstavlja protein resorbovan u tankom crevu, koji se koristi za održavanje, sintezu proteina mleka i tkiva, i za nadoknadu endogenih gubitaka u N. Kod krava u laktaciji efikasnost njegovog korišćenja za navedene svrhe iznosi oko 67, 64, 50 i 67%, kod krava hranjenih obrokom sa optimalnim odnosom između dostupnog proteina i energije (*Tamminga i sar.*, 1994). Preostali protein, odnosno amino kiseline se nakon

deaminacije koriste kao izvor energije, ili za sintezu energetskih materija. Nastali  $\text{NH}_3$  se detoksikuje u jetri, gde se uz dodatni utrošak energije (4 mol ATP po 1 mol  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  - uree) sintetiše netoksična urea, što dodatno negativno utiče na energetski bilans krava u laktaciji.

**Zhai i sar.** (2007) konstatuju da obroci sa većim sadržajem proteina dovode do povećanja sadržaja MU od 7,98 mg/dl do 13,76 mg/dl.

**Speak i sar.** (2013a) su ispitali uticaj sadržaja proteina i NaCl u obrocima krava na sadržaj uree u mleku i urinu. Zaključili su da je kod ishrane krava obrocima sa većim sadržajem proteina (154 g CP/kg SM) u odnosu na obroke sa nižim sadržajem proteina (116 g CP/kg SM) sadržaj MUN veći za 3,9 mg/dl, a sadržaj UUN veći za 45 g/dl. Dok je ishrana sa nižim dodatkom NaCl (3,1g Na/kg SM) u odnosu na ishranu sa većim dodatkom NaCl (13,5g Na/kg SM) uticala na smanjenje MUN za 1,74 g/dl, dok nije bilo uticaja na UUN. Međutim, došlo je do povećanja količine izlučene mokraće, sa povećanjem dodatog NaCl (**Spek i sar.**, 2012).

**Agle i sar.** (2010) ispitali su uticaj sadržaja koncentrata u obroku na povećano iskorišćavanje amonijaka za sintezu proteina mleka. Utvrdili su da je povećanje sadržaja koncentrata u obroku (obrok sa 52% koncentrata suve materije obroka i obrok sa 72% koncentrata suve materije obroka) dovelo do smanjenog sadržaja amonijaka u rumenu i do povećanog iskorišćavanja amonijaka za sintezu proteina mleka. Međutim, nije dovelo do smanjenja gubitka N kroz urin. Ovo povećanje unosa energije putem povećanog unosa koncentrata povećalo je i proizvodnju mleka, ali je smanjilo % mlečne masti. Zaključuju da povećanje koncentrata u obroku nije uspešna strategija smanjenja emisije amonijaka iz stajnjaka.

U periodu korišćenja ispaše dolazi do povećanja koncentracije MUN, zbog većeg sadržaja frakcije proteina razgradivog u rumenu. Poznato je da sveža paša sadrži dosta lako svarljivih proteina i visok odnos energije i proteina (**Soriano i sar.**, 2001).

Veći broj istraživanja navode opravdanost primene sadržaja MUN, kao pokazatelja efikasnosti iskorišćavanja proteina iz obroka krava u laktaciji.

**Jonker i sar.** (2002) zaključuju da implementacija korišćenja podataka sadržaja MUN na mlečnim farmama redukuje potrošnju pojedinih komponenti hrane i poboljšava profitabilnost farme.

**Hof i sar.** (1997) navode da vrednost MUN predstavlja gubitak N iz rumena, a takođe predstavlja i efikasnost procesa metabolizma proteina. Takođe, smatraju da je teško regulisati odgovarajući odnos proteina i energije u obroku, jer tokom skladištenja hrane dolazi do određenih gubitaka i prilikom ishrane dolazi do određenog izbora od strane životinje, što objašnjava zašto analize hrane ne predstavljaju stvarno konzumiranu hranu. Zato sadržaj MUN - a, kao lako merljivi parametar može biti od praktičnog značaja kao dodatni indikator za unos proteina kod krava u laktaciji. Sadržaj uree u mleku sve više se koristi kao praktičan parametar praćenja unosa sirovih proteina i energije obrokom, odnosno proverava iskorišćavanje azotnih materija iz hrane kod mlečnih krava.

### Uticaj rase na sadržaj uree u mleku

Rasa ima značajan uticaj na sadržaj mlečne masti i proteina u mleku. Istraživanja o uticaju rase na sadržaj uree u mleku dala su različite rezultate. *Ferguson i sar.* (1997) su na osnovu svojih ispitivanja zaključili da krave džerzej rase imaju veći sadržaj uree u mleku nego krave holštajn rase. *Wattiaux i sar.* (2005) su u svom istraživanju utvrdili razlike u sadržaju MUN kod krava holštajn (12,75 mg/dl), džerzej (14,25 mg/dl) i braun sviss (13,66 mg/dl) rase. *Bendelja i sar.* (2011) su utvrdili signifikantnu razliku ( $p < 0,05$ ) u prosečnom sadržaju uree u mleku krava holštajn (23,70 mg/100 ml) i simentalke rase (24,56 mg/100 ml).

Do suprotnih rezultata došli su *Rodriguez i sar.* (1997), kao i *Johnson i Young* (2003) koji su utvrdili kod krava džerzej rase niži sadržaj uree u mleku (14,1 mg/dl), u odnosu na krave holštajn rase (15,5 mg/dl).

*Kauffman i St-Pierre* (2001) nisu utvrdili značajne razlike u prosečnom sadržaju MUN između krava holštajn (9,44 mg/dl) i džerzej (9,47 mg/dl) rase i smatraju da na sadržaj MUN veći uticaj ima telesna masa krava od rase.

*Broderick i Clayton* (1997) su utvrdili pozitivnu korelaciju između telesne mase krava i sadržaja MU. Suprotno ovom istraživanju, *Jonker i sar.* (2002) i *Hojman i sar.* (2005) utvrdili su negativan linearni odnos između telesne mase krava i sadržaja uree u mleku kod krava holštajn rase.

### Uticaj genetskih faktora na sadržaj uree u mleku

U populacijama mlečnih stada krava javlja se velika varijabilnost u sadržaju MU između krava.

Većina autora utvrdila je veći koeficijent varijacije za MUN u poređenju sa ostalim sastojcima mleka, *Stoop i sar.* (2007) i *Bouwman i sar.* (2010) utvrdili su koeficijent varijacije za MUN 33%, *Zadeh-Hosseini i Ardalan* (2011) utvrdili nešto veći koeficijent varijacije 38,76%, kao i u istraživanju *Čobanović i sar.* (2015) koeficijent varijacije se kretao od 32,68 do 43,58%.

Utvrđene su velike razlike između krava, čak i kada su konzumirale isti obrok, što *Wood i sar.* (2003) objašnjavaju genetskim razlikama u metabolizmu proteina. Utvrdili su heritabilnost za MUN u prvoj laktaciji 0,44, u drugoj 0,59 i trećoj 0,48. *Miglior i sar.* (2007) su utvrdili vrednosti heritabilnosti za sadržaj MU, od 0,384 do 0,414.

*Mitchell i sar.* (2005) utvrdili su niže vrednosti heritabilnosti, koje su se razlikovale u zavisnosti od primenjene metode za određivanje MU. Heritabilnost za IR MU (MU određena indirektno infra crvenom (IR) spektrofotometrijom) iznosila je u prvoj laktaciji 0,22, a nešto veća bila je u drugoj 0,23. Vrednosti heritabilnost za WC MU (određen direktno hemijskom analizom (WC)) bile su niže, u prvoj laktaciji je 0,14, a u drugoj 0,09. Smatraju da sadržaj MU treba uključiti u oplemenjivački program u cilju unapređenja zdravlja krava i reproduktivnih performansi. *Stoop i sar.* (2007) su utvrdili slične vrednosti heritabilnosti za MUN od 0,14 u prvoj laktaciji. *König i sar.* (2008) su u svojim ispitivanjima utvrdili da je vrednost heritabilnosti za MUN 0,13.

**Mucha i Strandberg** (2011) pratili su heritabilitet za MUN tokom laktacije i utvrdili su da nema velikih variranja, od 0,16 do 0,18, za razliku od heritabilnosti za proizvodnju mleka, količinu mlečne masti i proteina (0,47, 0,36 i 0,44), čije su vrednosti niže početkom laktacije, a zatim se povećavaju i postaju konstantne posle 100 dana laktacije.

**Bouwman i sar.** (2010) su utvrdili da četiri regije na hromozomima utiču na sadržaj MUN. **Zadeh-Hosseini i Ardalan.** (2011) smatraju da velik koeficijent varijacije za MUN u kombinaciji sa heritabilnošću od 0,14 pruža mogućnost promene i kontrole sadržaja MUN putem selekcije.

### Uticaj sezone na sadržaj uree u mleku

Sezona ima uticaj na proizvodnju mleka i sadržaj mlečne masti i proteina. U toku leta sadržaj ukupnog azota i proteina (uglavnom kazeina) u mleku se smanjuje, dok se sadržaj neproteinskog azota (NPN) koji uključuje i ureu, povećava (**Carlsson i sar.**, 1995; **Ferguson i sar.**, 1997).

**Ferguson i sar.** (1997) navode sledeće vrednosti za MU po sezonama: zima  $5,0 \pm 0,071$ , proleće  $5,035 \pm 0,075$ , leto  $5,083 \pm 0,086$  i jesen  $5,07 \pm 0,093$  mmol/l.

**Mitani i sar.** (2012) navode da se tokom godine značajno menja kvalitet ispaše, tokom proleća krave mogu da konzumiraju velike količine kabaste hrane bogate sirovim proteinima, dok u toku leta i jeseni to nije slučaj.

**Rajala-Schultz i Saville** (2003) utvrdili su značajnu interakciju između sezone i proizvodnje mleka na sadržaj MU kod krava držanih na paši. Kod krava sa manjom proizvodnjom (<7 258 kg mleka u laktaciji po kravi) sadržaj uree u mleku bio je značajno veći tokom leta. Stada krava sa visokom proizvodnjom mleka (>10 433 kg mleka u laktaciji po kravi) imala su najniži sadržaj uree tokom letnjih meseci, što objašnjavaju sa smanjenom konzumacijom suve materije, odnosno zbog smanjenog unosa proteina iz obroka zbog vrućina.

Međutim, prema istraživanju **Hojmana i sar.** (2004) kod krava držanih tokom cele godine u staji i hranjenih kompletnim obrokom (TMR) bez zelene (košene) trave, najveće vrednosti uree utvrđene su krajem proleća i početkom leta, pa autori smatraju da sezona ima direktan uticaj. **Godden i sar.** (2001a) utvrdili su najveći sadržaj uree u letnjim mesecima (juli-septembar) 5,10 mmol/l. **Fatehi i sar.** (2012) su takođe utvrdili najveći sadržaj MUN u julu (18,8 mg/dl), a najniži u decembru (13 mg/dl). Zaključuju da je sadržaj MUN u pozitivnoj korelaciji sa prosečnim mesečnim temperaturama.

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj uree u mleku

Istraživanjem individualnih uzoraka mleka neki autori su utvrdili značajan uticaj rednog broja laktacije na sadržaj uree u mleku i krvi krava, odnosno da sa povećanjem redosleda laktacije sadržaj uree u mleku raste (**Oltner i sar.**, 1985; **Godden i sar.**, 2001; **Arunvipas i sar.**,

2003; *Wood i sar.*, 2003; *Hojman i sar.*, 2004). *Oltner i sar.* (1985) smatraju da su prvotelke još uvek u fazi rasta i razvoja i zato efikasnije iskorišćavaju aminokiseline iz obroka. Posledica toga je smanjena deaminacija i sinteza uree u jetri, što se odražava i nižim sadržajem uree u mleku krava u prvoj laktaciji. Prema *Carlsonu i sar.* (1995) krave u drugoj ili višoj laktaciji imaju veći sadržaj uree u mleku nego prvotelke samo kad se drže u staji, za razliku od krava držanih na paši.

*Johnson i Young* (2003) nisu utvrdili statistički značajne razlike između prve, druge i treće laktacije u sadržaju MUN kod krava holštajn i džerzej rase. *Rajala-Schultz i Saville* (2003) utvrdili su nešto niži sadržaj MUN u mleku prvotelki u odnosu na starije krave, ali razlika nije statistički značajna. *Fatehi i sar.* (2012) su utvrdili niži sadržaj MUN kod krava u trećoj i višoj laktaciji u odnosu na prvu i drugu.

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj uree u mleku

Utvrđeno je da sadržaj uree u mleku varira tokom laktacije (*Oltner i Witkorsson*, 1983; *Oltner i sar.*, 1985; *Moore i Varga*, 1996; *Godden i sar.*, 2001a; *Rajala-Schultz i Saville*, 2003).

Sadržaj uree u mleku je najniži odmah nakon teljenja (prvih 30 dana) (*Carlson i sar.*, 1995; *Fatehi i sar.*, 2012). Niži sadržaj MUN na početku laktacije objašnjavaju smanjenom mogućnošću konzumacije u periodu neposredno nakon partusa i naglim porastom mlečnosti, što je posebno izraženo kod visoko mlečnih krava. Istraživanjem *Godden-a i sar.* (2001) utvrđen je najniži sadržaj MU u prvih 60 dana laktacije, najveći između 60 i 150 dana laktacije, a zatim posle 150 dana laktacije sadržaj MUN opada.

*Jonker i sar.* (1999), *Rajala-Schultz i Saville* (2003) i *Johnson i Young* (2003) navode da kretanje sadržaja uree u mleku uglavnom prati krivu laktacije, odnosno sadržaj uree u mleku dostiže svoju najvišu vrednost u vreme postizanja najveće laktacijske proizvodnje mleka (pik laktacije). Prema *Carlsson-u i sar.* (1995) i *Arunvipas-u i sar.* (2003) sadržaj uree u mleku dostiže najveću vrednost između 3 i 6 meseca laktacije. Praćenjem MUN u toku laktacije *Fatehi i sar.* (2012) su utvrdili maksimalan sadržaj MUN u petom mesecu laktacije, dok je u trećem mesecu ostvarena maksimalna proizvodnja mleka. Sličan pozitivan odnos između stadijuma laktacije i sadržaja uree u mleku navode i drugi autori (*Ng-Kwai -Hang i sar.*, 1985; *DePeters i Cant*, 1992; *Broderick i Clayton*, 1997; *Hojman i sar.*, 2004).

Zbog interakcije između redosleda i stadijuma laktacije, *Carlson i sar.* (1995) i *Godden i sar.* (2001a) navode da je pad sadržaja uree tokom kasne laktacije znatno veći kod krava u drugoj i sledećim laktacijama nego kod krava u prvoj laktaciji. U kasnoj laktaciji, zbog smanjene proizvodnje mleka, potrebe krava za proteinama opadaju, a samim tim i sadržaj uree u mleku, naravno uz pretpostavku zadovoljavajuće količine u rumenu razgrađivih proteina i optimalnog odnosa proteina i ugljenih hidrata u obroku. U slučajevima ishrane krava u kasnoj laktaciji obrocima sa visokim sadržajem sirovih proteina ili siromašnim energijom, sadržaj uree u mleku će rasti, uporedo s padom proizvodnje mleka.



Do suprotnih rezultata došli su **Wood i sar.** (2003) koji navode da je kod krava u prve tri laktacije sadržaj uree obrnut od laktacijske krive, tj. najmanje vrednosti su kada je najveća proizvodnja mleka, a najveće vrednosti na početku i kraju laktacije.

Dok, **Schepers i Meijer** (1998) nisu utvrdili značajnu povezanost između stadijuma laktacije i sadržaja uree u mleku u identičnim uslovima ishrane krava obuhvaćenih ogledom. Smatraju da nehranidbeni faktori imaju mali uticaj na variranje sadržaja MU i objašnjenje uticaja stadijuma i redosleda laktacije.

### Uticaj proizvodnje mleka na sadržaj uree u mleku

Dosadašnja istraživanja o povezanosti između proizvodnje mleka i sadržaja uree u mleku dosta su različita. Većina istraživača utvrdila je pozitivnu vezu (**Kaufmann**, 1982; **Oltner i sar.**, 1985; **Carlsson i sar.**, 1995; **Godden i sar.**, 2001a; **Arunvipas i sar.**, 2003; **Hojman i sar.**, 2005), dok druga istraživanja nisu utvrdila značajnu povezanost (**Gustaffson i Palmquist**, 1993; **Gustaffson i Carlson**, 1993; **Baker i sar.**, 1995) između sadržaja MUN i proizvodnje mleka, a **Ismail i sar.** (1996) su utvrdili negativnu povezanost.

**Rajala-Schultz i Saville** (2003) navode pozitivnu korelaciju između sadržaja MUN i dnevne proizvodnje mleka kod mlečnih stada sa visokom proizvodnjom mleka (>10 000 kg mleka u laktaciji po grlu), dok kod stada sa nižom proizvodnjom mleka (<7 000 kg mleka u laktaciji po grlu) nije utvrđena značajna povezanost. U stadima sa visokom proizvodnjom mleka utvrđen je značajno viši prosečni sadržaj MUN. Pozitivna povezanost dnevne proizvodnje mleka i sadržaja uree u mleku može biti rezultat povećane proizvodnje koja rezultira većim hranidbenim potrebama za sirovim proteinama. Dodatak proteina u obroku povećava proizvodnju mleka osiguravajući više aminokiselina potrebnih za sintezu proteina mleka, uz povećanje količine lako svarljivih ugljenohidrata u obroku krava (**Chalupa**, 1984).

**Jonker-a i sar.** (1998) su napravili matematički model za proračun optimalnog sadržaja MUN u zavisnosti od proizvodnje mleka. Po ovom modelu za kravu koja proizvodi 10.000 kg mleka u laktaciji prosečan sadržaj MUN je 13,5mg/dl. Prilikom povećanja ili smanjenja mlečnosti za 2000 kg mleka u laktaciji, sadržaj MUN se povećava tj. smanjuje za 2,85 mg/dl.

### Uticaj hemijskog sastava mleka na sadržaj uree u mleku

Negativan odnos između sadržaja proteina i uree u mleku utvrdio je veći broj autora (**Arunvipas i sar.**, 2003; **Johnson i Young**, 2003; **Čuklić i Kalembur**, 2004). Ovaj odnos je verovatno posledica veće iskoristivosti sirovih proteina iz obroka, odnosno veće iskoristivosti azota za sintezu proteina. Zbog navedene povezanosti, sadržaj proteina u mleku zajedno sa sadržajem uree u mleku može biti praktičan pokazatelj izbalansiranosti obroka mlečnih krava (**Johnson i Young**, 2003).

U svom ispitivanju *Trevaskis i Fulkerson* (1999), kod holštajn krava držanih na paši, nisu utvrdili značajnu povezanost sadržaja uree i proteina u mleku.

*Hojman i sar.* (2004) utvrdili su pozitivnu korelaciju između sadržaja mlečne masti i uree u mleku. Sličan odnos utvrdili su i *Godden i sar.* (2001) i *Rajala-Schultz i Saville* (2003) za krave sa visokom proizvodnjom mleka. Moguće objašnjenje jeste u činjenici da visok sadržaj sirovih vlakana iz obroka povećavaju sadržaj mlečne masti i u isto vreme povećava sadržaj uree u mleku zbog visoke razgradivosti njihovih proteina (*Hojman i sar.*, 2004). *Jonker i sar.* (1998) su izračunali da promena u sadržaju mlečne masti za  $\pm 0,5\%$  dovodi do promene prosečnog sadržaja uree za približno  $\pm 1,70$  mg/dl mleka.

*Johnson i Young* (2003) su utvrdili da se sadržaj MUN vrlo malo menja kada je sadržaj mlečne masti u granicama od 3,1 do 4,0%, kod krava holštajn rase i od 4,2 do 6,3%, kod krava džerzej rase. Ali sa povećanjem sadržaja mlečne masti, iznad 4% tj. 6,3%, sadržaj MUN se značajno smanjivao.

Prema autorima *Rajala-Schultz i Saville* (2003) na odnos između sadržaja uree i proteina, odnosno masti u mleku utiče interakcija navedenih komponenti i visina proizvodnje mleka. Smatraju da sadržaj proteina i masti u mleku nije povezan sa sadržajem uree u mleku u stadima krava s nižom proizvodnjom mleka. Međutim, kod visoko proizvodnih mlečnih stada krava, procenat mlečne masti pozitivno je povezan sa koncentracijom uree u mleku.

### Uticaj vremena muže na sadržaj uree u mleku

Sadržaj uree u mleku varira u toku dana i postoje razlike između mleka jutarnje i večernje muže, najčešće je niži u mleku jutarnje, nego u mleku večernje muže (*Broderick i Clayton*, 1997; *Ferguson i sar.*, 1997; *Godden i sar.*, 2001a; *Geerts i sar.*, 2004). *Godden i sar.* (2001a) utvrdili su u mleku jutarnje muže sadržaj uree od 4,47 mmol/l, a u mleku večernje muže 4,73 mmol/l. *Carlson i Bergstrom* (1994) su utvrdili značajne dnevne varijacije u sadržaju uree u mleku. Najviše vrednosti su utvrđene 3 do 5 sati nakon jutarnjeg obroka, a najniže vrednosti (60% od maksimalne vrednosti) tokom noći.

*Hof i sar.* (1997) nisu utvrdili razlike u sadržaju MUN u mleku jutarnje i večernje muže.

Uočene razlike u sadržaju uree između uzoraka mleka jutarnje i večernje muže mogu biti posledica različitih vremenskih intervala između hranjenja krava i muže tokom jutra, odnosno večeri. To potvrđuju i rezultati istraživanja prema kojima je sadržaj uree u mleku najveći kada su krave hranjene 5 do 6 sati pre uzorkovanja mleka, odnosno sadržaj uree počinje opadati sa povećanjem intervala između hranjenja i muže (*Gustafsson i Palmquist*, 1993). *Godden* (2001b) objašnjava niže vrednosti uree u uzorcima mleka jutarnje muže kraćim vremenskim intervalom između hranjenja krava i večernje muže (do 6 sati), odnosno dužim intervalom između hranjenja i jutarnje muže.

Ispitivanjem sadržaja MU u uzorcima uzetim iz različitih četvrti vimeva nije utvrđena signifikantna razlika (*Carlson i Bergstrom*, 1994; *Eicher i sar.*, 1999).

### 2.1.7. Metode određivanja uree u mleku

Pouzdanost određivanja sastava mleka, broja somatskih ćelija i uree, pod uticajem je različitih faktora. Uticaj na konačan rezultat mogu imati: vreme i način uzorkovanja, način čuvanja i transporta uzoraka, konzervans koji se koristi i metoda koja se primenjuje u laboratoriji.

U upotrebi je više automatizovanih metoda za određivanje sadržaja uree u mleku. Najpreciznija metoda za određivanje uree u mleku je enzimska metoda (*Arunvipas i sar.*, 2003). Uzorak mleka se tretira enzimom ureazom, a nakon toga se meri promena pH vrednosti, posledica oslobađanja  $\text{NH}_3$  i  $\text{CO}_2$  (CL-10 instrumenti), dok drugi instrumenti (Bentley i Skalar) vrše kolorimetrijsko utvrđivanje količine oslobođenog  $\text{NH}_3$ .

Početkom 1990-tih postale su dostupne brze metode za određivanje uree u mleku koje se zasnivaju na infracrvenoj spektroskopiji (Foss instrumenti). MU vrednosti dobijene infracrvenom spektroskopijom izračunavaju se iz jednačina predviđanja koje koriste analize spektra i koje su indirektna mera za MU. Prednost ove metode je da se za utvrđivanje sadržaja mlečne masti, proteina, laktoze, suve materije bez masti, somatskih ćelija i uree može koristiti isti uzorak (*Arunvipas i sar.*, 2003).

Većina DHI (dairy herd improvement) laboratorija koristi infracrvenu (IR) spektroskopiju za određivanje sadržaja uree u mleku (*Miglior i sar.*, 2006). Određivanje sadržaja MU u okviru kontrole mlečnosti predstavlja brz i relativno jeftin metod, u odnosu na određivanje uree u krvi (*Baker i sar.*, 1995). Od sredine 2000- tih MU se redovno određuje u mleku krava u Izraelu primenom IR metode, na instrumentu Milkoscan FTIR 6000, Foss (*Hojam i sar.*, 2004).

*Frاند i sar.* (2003) upoređivali su rezultate određivanja MU primenom enzimske i IR metode i utvrdili su visoku korelaciju (0,813) između dobijenih rezultata. Takođe, došli su do zaključka da je IR metoda najpouzdanija na nivou koji se nalazi u okviru optimalnih vrednosti za MU (17,5 do 30 mg/100 ml).

*Petreson i sar.* (2004) i *Konh i sar.* (2004) određivali su sadržaj MUN na pet različitih instrumenata u pet laboratorija (CL-10- Eurochem, 00040Arde, Rim, Italija; Skalar – Skalar, Norcross, GA; Bentley Chemspec – Bentley Instruments Inc, Chaska, MN; Foss 4000 - Foss In., Eden Prairie, MN i FOSS 6000 – Foss Inc). Nisu utvrdili statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju MUN između instrumenata.

Različiti instrumenti izražavaju sadržaj uree u mleku u različitim jedinicama mere. Na osnovu sadržaja N u MU (N čini oko 47% MUN), date su i jednačine za preračunavanje MU u MUN

$$\text{MUN (mg/dl)} = \text{MU (mg/dl)} * 0,4667 \text{ (Oudah, 2009)}$$

$$\text{MUN (mg/dl)} = \text{MU (mmol/l)} * 2,8 \text{ (Godden, 2001b)}$$

## 2.2. PLODNOST KRAVA

Reproduktivna efikasnost je neophodna za efikasnu proizvodnju mleka i ima uticaja na profitabilnost stada. Koeficijenti naslednosti za parametre plodnosti su veoma niski i od velikog značaja je poznavanje paragenetskih faktora koji utiču na plodnost (ishrana, organizacija reproduktivnog procesa i menadžment na farmama za proizvodnju mleka).

Niska reproduktivna efikasnost smanjuje profitabilnost stada jer produžava interval između teljenja, što rezultira sa smanjenom proizvodnjom mleka po kravi i manje oteljene teladi po godini, povećava broj izlučenih krava zbog problema u reprodukciji i povećan trošak zamene grla, troškove rada, troškove semena i veterinarara i produžava se period laktacije sa nižom proizvodnjom mleka (*Roche*, 2006).

Dobar reproduktivni menadžment zavisi i od optimalne ishrane krava, čiji zahtevi za hranljivim materijama variraju u zavisnosti od fiziološkog stanja i specifičnih zahteva u periodu nakon teljenja (*Overton i Waldron*, 2004).

Nakon teljenja organizam krava podvrgnut je ogromnim fiziološkim promenama, koje nastaju u celom telu, a ne samo u mlečnoj žlezdi. Postpartalna krava ima konfliktne zahteve zbog preklapanja više fizioloških stanja: maksimalna laktacija, povlačenje materice, uspostavljanje normalnog estrusnog ciklusa, koncepcija i rani embrionalni razvoj. U takvoj situaciji, kod visoko produktivnih krava, mlečna žlezda ima prioritet nad reproduktivnim sistemom (*Swanson*, 1989).

### 2.2.1. Parametri plodnosti krava

Prilikom praćenja reproduktivne efikasnosti u okviru jednog stada prate se sledeći parametri: interval između dva uzastopna teljenja – međutelidbeni interval, interval između teljenja i prve inseminacije i interval između teljenja i uspešne inseminacije, broj inseminacija po grlu.

Prepoznavanje polnog žara – estrusa je najvažniji postupak u menadžmentu reprodukcije. Rezultati osemenjavanja najviše zavise od otkrivanja i registrovanja početka estrusa. U cilju otkrivanja estrusa koriste se i razni senzori. Međutim, često uvođenje senzora ne znači i povećanje plodnosti, ali smanjuje udeo ljudskog rada na farmi (*Steeneveld i sar.*, 2015). Optimalno je da se krave osemene i ostanu steone u periodu od 60 do 90 dana posle teljenja (*Stančić*, 1988).

Rano utvrđivanje rezultata osemenjavanja ima veliki ekonomski značaj u menadžmentu mlečnih stada. Ono omogućava da se kod negravidnih životinja sprovedu mere za što brže uključivanje u postupak novog osemenjavanja, kako bi se skratilo vreme do uspešne oplodnje. Smatra se da je rektalni pregled materice i jajnika, počev od šeste nedelje po osemenjavanju, najsigurniji i najekonomičniji način utvrđivanja gravidnosti (*Miljković*, 1996). Dobro uvežbani praktičari mogu ovom metodom skoro u potpunosti odrediti rezultate osemenjavanja junica i krava.

Broj inseminacija po grlu pokazuje procenat koncepcije. Međutim, *Löf i sar.* (2007) ukazuju da mali broj inseminacija može da ukazuje na visok procenat koncepcije, ali takođe, može da bude posledica problema u otkrivanju krava u estrusu. Takođe, visok broj inseminacija može biti znak slabe plodnosti, ali i da ukazuje na pokušaje da krave ostanu steone.

Glavni parametar koji pokazuje reproduktivnu efikasnost stada mlečnih krava je dužina intervala između dva uzastopna teljenja – međutelidbeni interval (*Stančić i Košarić*, 2007). Optimalna dužina je 12 do 13 meseci u cilju postizanja maksimalne proizvodnje mleka i proizvodnje jednog teleta po kravi u godini. Međutim, u intenzivnoj proizvodnji ovaj period je često duži i od 14 meseci. Trajanje steonosti je biološka konstanta (kod krava holštajn frizijske rase u proseku traje 280 dana), pa je produženje međutelidbenog intervala posledica produženog servis perioda.

Servis period predstavlja razmak između teljenja i uspešne inseminacije. Dužina servis perioda varira od krave do krave i zavisi od karakteristika stada. Na dužinu servis perioda utiču mnogi faktori, kao što su: tok teljenja, redni broj teljenja, sezona teljenja, smeštaj i ishrana, kontakt sa bikovima i kravama i zdravstveno stanje (*Stančić*, 1989).

### 2.2.2. Uticaj proizvodnje mleka na plodnost

Pojedini autori smatraju da je selekcija u pravcu povećanja proizvodnje mleka imala negativan efekat na zdravlje i reproduktivne osobine mlečnih goveda (*Pryce i sar.*, 1997; 1998; *Sandoe i sar.*, 1999; *Roxstrom i sar.*, 2001). *Petersson i sar.* (2006) smatraju da je plodnost krava u direktnoj vezi sa proizvodnjom mleka, tako da je važno da se stopa fertiliteta uključi u oplemenjivanje.

Genetsko poboljšanje mlečnih krava, značajno je povećalo proizvodnju mleka. Kod krava sa visokom proizvodnjom mleka tokom rane laktacije, postoji visoka potreba za energijom i nemogućnost da se ista zadovolji putem ishrane. Nastali negativan energetski bilans i brzina mobilizacije telesnih rezervi izgleda da su direktno povezani sa postpartalnim intervalom do prve ovulacije i nižim stepenom koncepcije (*Butler i Smith*, 1989).

Mnogi autori navode da je u proteklim decenijama uporedo sa povećanjem proizvodnje mleka po kravi došlo do smanjenja plodnosti krava. Ispitivanja *Dematawewa i Berger*-a (1998) i *Hansen-a* (2000) pokazuju da visoko proizvodne krave imaju manju plodnost od nisko produktivnih. *Lopez-Gatius* (2003) ukazuje na trend smanjenja plodnosti u Španiji na farmama mlečnih krava u periodu od 1991 do 2000, više autora (*Washburn i sar.*, 2002; *Rajala-Schultz i Frazer*, 2003; *de Vries i Risco*, 2005) izveštavalo je o smanjenoj plodnosti krava u USA. *Lucy* (2001) navodi da je to smanjenje za 20 godina bilo 20%. Sličan trend uočen je i u Engleskoj (*Royal i sar.*, 2000), Irskoj (*Roche i sar.*, 2000) i Švedskoj (*Löf i sar.*, 2007).

*Ferguson i Skidmore* (2013) navode da je dužina servis perioda krava povećana sa 110 (u 1965 godini) na 150 dana (u 2005 godini) u SAD. Procenat koncepcije posle prvog osemenjavanja smanjen je sa 66% (u 1951) na 49% (u 1995) na mlečnim farmama u državi NY, dok je proizvodnja mleka udvostručena u istom periodu (*Larson i sar.*, 1997).

Proučavanje *Löf i sar.* (2007) pokazuje da visoko proizvodne krave u velikim stadima cikliraju i ovuliraju bez većih problema, te da njihova nešto manja koncepcija može biti prevaziđena dobrim menadžmentom, pre svega u otkrivanju estrusa. Utvrdili su kraći interval između teljenja (396,8 dana) kod mlečnih stada sa većom proizvodnjom mleka (>9,672 kg/365 dana) u odnosu na stada sa nižom proizvodnjom mleka (<8,780 kg/365 dana) kod kojih je prosečan interval između teljenja 406,2 dana. *Windig i sar.* (2005), nakon istraživanja u Holandiji, utvrdili su kraći interval između teljenja i prve inseminacije kod krava u stadima sa visokom proizvodnjom mleka.

Pojedini autori navode da je uporedo sa povećanjem mlečnosti došlo i do promena u strukturi na mlečnim farmama i menadžmentu. Sve te promene su uticale na smanjenje plodnosti, a ne samo povećana mlečnost krava. *Washburn i sar.* (2002) ukazuju na povećanje broja krava na farmama, krave se sve češće drže u slobodnom sistemu (*Bielfeldt i sar.*, 2006), povećava se upotreba automatskih aparata za mužu (*Hyde i Engel*, 2002) i sve veći broj farmera je obučen da vrši veštačko osemenjavanje (VO) (*Löf i sar.*, 2007). Međutim, *Lomander i sar.* (2013) smatraju da trend na mlečnim farmama koji vodi ukрупnjavanju stada, grupnoj ishrani sa TMR i sve veća automatizacija ne mora da utiče na smanjenje plodnosti krava.

### 2.2.3. Uticaj ishrane na plodnost

Greške u ishrani junica i krava mogu izazvati smetnje u plodnosti, koje se manifestuju u periodu polnog sazrevanja i periodu prvog i sledećih teljenja. Širok je spektar problema vezanih za plodnost koji su posledica neodgovarajuće snabdevenosti životinja energijom i proteinima (nedovoljna količina ili višak RDP). Makroelementi koji su bitni za dobru plodnost su kalcijum, fosfor i kalijum, a od mikroelemenata mangan, bakar, selen, jod i kobalt.

*Pryce i sar.* (1999) na osnovu istraživanja zaključuju da ishrana ima signifikantan uticaj na pojavu određenih bolesti kod mlečnih krava, kao i da utiče na vreme pojave prvog estrusa i koncepciju. *Robinson i sar.* (2006) navode da ishrana krava, pre i posle teljenja, ima važnu ulogu u uspostavljanju estrusnog ciklusa i njegovog ispoljavanja, što utiče na uspeh inseminacije. Takođe, može negativno uticati na razvoj embriona i fetusa.

Visok sadržaj sirovih proteina u obroku tipičan je za ranu laktaciju u cilju stimulisanja i podršku visoke proizvodnje mleka. Preporuka NRC je da obrok za visoku proizvodnju mleka sadrži 18 do 19% CP (*Butler*, 2005). Međutim, ishrana sa visokim sadržajem proteina stimuliše proizvodnju mleka, ali često smanjuje reproduktivne performanse (*Canfield et al.*, 1990; *Elord i Butler*; 1993; *Butler*, 1998; *Westwood i sar.*, 1998; *Laven and Drew*, 1999).

U većini studija, davanje obroka sa visokim sadržajem sirovih proteina smanjilo je reproduktivnu efikasnost krava. Iako nije ekonomično da se daje velika količina proteina, u visoko produktivnim stadima to se čini da bi se povećalo konzumiranje suve materije. Zbog toga što su visoko proteinski obroci ukusniji, proizvođači mleka u takvim stadima prehrane krave proteinom, naročito tokom vrhunske proizvodnje mleka, što se poklapa sa vremenom kada treba da dođe do koncepcije. *Ferguson i sar.* (1988) ističu da je sadržaj sirovih proteina u obrocima za

visoko proizvodne krave, od 1981 do 1988 godine porastao sa 16 i 17% na 18 do 19%, a stepen koncepcije je smanjen, dok je broj krava koji se vraćao na ponovno osemenjavanje i broj inseminacija po koncepciji povećan. Krave koje imaju visoku proizvodnju mleka imale su signifikantno manji stepen koncepcije za prvo osemenjavanje u poređenju sa kravama manje mlečnosti, ako su osemenjene u prvih 100 dana laktacije. Ako je inseminacija izvršena posle 100 dana, razlike nije bilo. Ove rezultate on je povezao sa većim sadržajem proteina u obroku.

Proteinska ishrana, kako ističu **Ferguson i Chalupa** (1989), može da utiče na reprodukciju putem toksičnih efekata amonijaka i njegovih metabolita na gamete i rane embrione, deficitarnosti u aminokiselinama i pogoršanja negativnih bilansa energije. Analizom brojnih ispitivanja, oni su konstatovali da je povećanje sadržaja sirovih proteina u suvoj materiji obroka bilo povezano sa poboljšanjem mlečnosti, ali da ima indicija da takva praksa može da smanji plodnost. Ne postoje preporuke u pogledu mogućih efekata sadržaja proteina u obroku na plodnost mlečnih krava. Međutim, promene odnosa RDP i RUP mogla bi da bude od značaja. Povećanje RDP i smanjenje RUP proteina uticalo je na pogoršanje određenih reproduktivnih pokazatelja (povećanje broja osemenjavanja i dužina servis perioda).

Uvođenje u obrok hraniva bogatih, RUP (*bypass proteini*), snižava sadržaj uree u mleku i u krvi te poboljšava svojstva plodnosti krava (**Canfield i sar.**, 1990).

Međutim, **Butler** (1998) navodi da iako se RDP i RUP metabolišu odvojeno u različitim organima krava, zajednički element njihovog metabolizma kada su u višku, u odnosu na preporuke, je urea. Smatra da višak RDP i RUP povećava BUN i menja pH materice.

#### 2.2.4. Uticaj sadržaja uree na plodnost krava

Postoje oprečna mišljenja o vezi sadržaja uree u mleku i plodnosti krava. Sledeći autori: **Ferguson i sar.** (1988), **Ferguson i Chalupa** (1989), **Canfield i sar.** (1990), **Gustaffson i Carlsson** (1993), **Elrod i Butler** (1993), **Elrod i sar.** (1993), **Ferguson i sar.** (1993), **Butler i sar.** (1996), **Burke i sar.** (1997), **Larson i sar.** (1997), **Wittwer i sar.** (1999), **Melendez i sar.** (2000) i **Rajala-Schultz i sar.** (2001) u svojim ispitivanjima su utvrdili da postoji jaka povezanost između visokog sadržaja uree u mleku i smanjene reproduktivne sposobnosti krava. Dok u istraživanjima **Howard i sar.** (1987), **Carrol i sar.** (1988), **Garcia-Bojalil i sar.** (1998), **Melendez i sar.** (2000) i **Godden i sar.** (2001) nije utvrđen negativan uticaj MUN na plodnost krava.

U ogledu **Elrod-a i Butler-a** (1993) sa junicama hranjenih obrokom koji ima veći sadržaj RDP, utvrđena je veća koncentraciju BUN (14,8 mg/dl), kao i manja uspešnost prvog osemenjavanja (61%), u odnosu na kontrolnu grupu koja je imala manji sadržaj BUN (10,2 mg/dl) i veći % uspešne koncepcije nakon prvog osemenjavanja (82%). Međutim, **Kenny i sar.** (2002) nisu utvrdili vezu između BUN i preživljavanja embriona kod junica.

**Ferguson i sar.** (1988) i **Ferguson i sar.** (1993) navode da je sadržaj uree u krvi iznad 20 mg/dl, na dan osemenjavanja, povezan sa smanjenom koncepcijom i ukazuje na višak proteina u obroku. **Butler i sar.** (1996) navode da krave sa sadržajem MUN iznad 19 mg/dl mleka na dan

osemenjivanja, imaju za 21% manju uspešnost koncepcije u odnosu na krave sa nižim sadržajem uree u mleku. Isto tako **Larson i sar.** (1997) ukazuju da se sa porastom sadržaja MUN smanjuje verovatnoća da krave ostanu steone. Kod krava sa većim sadržajem MUN od 21 mg/100 ml, verovatnija je ponovna pojava estrusa, 21 dan posle veštačkog osemenjavanja. **Wittwer i sar.** (1999) su utvrdili da se povećanjem sadržaja MUN sa 12 mg/100 ml na 44 mg/100 ml, učinak prvog osemenjavanja smanjuje sa 73% na 51%. **Rajala-Schultz i sar.** (2001) navode da postoji 2,4 puta veća verovatnoća da su krave sa MUN ispod 10 mg/100 ml, a 1,4 puta veća verovatnoća da su krave sa MUN između 10 i 12,7 mg/100 ml, ostale steone nakon osemenjavanja, u odnosu na krave sa sadržajem MUN iznad 15,4 mg/100 ml.

Navedeno je i u skladu s istraživanjem **Hojman i sar.** (2004), koji su utvrdili veći procenat koncepcije (1,4%) kod krava sa sadržajem MUN ispod 11,75 mg/100 ml u odnosu na krave kod kojih je sadržaj MUN od 11,75 -14,09 mg/dl mleka.

Do sličnog zaključka došli su i **Arunvipas i sar.** (2007), u njihovom istraživanju prilikom povećanja MUN od 10 do 20 mg/dl u peridu osemenjavanja krava, došlo je do smanjenja koncepcije za 13%. Negativnu korelaciju između sadržaja MUN u periodu od 60 do 90 dana laktacije i uspešne koncepcije kod prvog osemenjavanja utvrdili su **Guo i sar.** (2004).

Pojedini autori navode i da nizak nivo MUN <7mg/dl takođe smanjuje procenat koncepcije (**Miettinen**, 1991; **Pehrson i sar.**, 1992; **Carlsson i Pehrson**, 1993).

Oplodnja i uspostavljanje gravidnosti su niz međusobno povezanih događaja koji uključuju različita tkiva reproduktivnog trakta: razvoj folikula rezultira ovulacijom, oplodnja jajne ćelije, transport i razvoj embriona i implantacija u materici. Amonijak, urea i neki drugi štetni produkti metabolizma proteina mogu negativno uticati na normalan tok događaja i plodnost (**Butler**, 2005).

Biološki mehanizmi koji objašnjavaju mogući odnos između sadržaja uree i plodnosti još uvek nisu dobro definisani. Hipoteze ukazuju da visoke koncentracije amonijaka ili uree mogu direktno negativno uticati na oplođenje jajne ćelije i razvoj embriona - menjajući uslove u materici (**Elord i sar.**, 1993; **Garcia-Bojalil i sar.**, 1994) ili indirektno kroz energetske status (**Jordan i sar.**, 1983; **Howard i sar.**, 1987; **Broderic i Clayton**, 1997).

Prevelika količina u rumenu razgradivih proteina deluje putem dosad nepoznatog mehanizma na pad vrednosti pH u materici krave tokom lutealne faze embrionalnog razvoja, što može za posledicu imati smanjenje plodnosti (**Elrod i Butler**, 1993). Rani embrionalni razvoj zahteva odgovarajuće uslove u jajovodu i materici. Visoke količine uree ili amonijaka u krvi mogu biti toksične za spermiju, jajašca ili embrion, odnosno mogu dovesti do destrukcije cilija u jajovodu majke (**Moore i Varga**, 1996). **Swanson** (1989) navodi da je koncentracija uree u uterinim tečnostima bila 2,7 puta veća kod krave koje su dobijale suviše proteina.

Krave hranjene sa sa viškom proteina imale su povećan sadržaj uree u krvi, izmenjenu sredinu u materici, smanjen pH u materici i smanjen procenat koncepcije (**Jordan i sar.**, 1983; **Elord i Butler**, 1993; **Elord i sar.**, 1993).



### 2.2.5. Uticaj sistema držanja na plodnost krava

Na farmama za proizvodnju mleka zastupljen je slobodan i vezan sistema držanja krava. Ova dva načina se međusobno veoma razlikuju, a svaki ima svoje prednosti i nedostatke. Kod nas preovlađuje vezani sistem držanja, posebno na manjim farmama.

U stajama sa vezanim načinom držanja, grla imaju ograničenu površinu i kretanje. Neophodno je pravilno rešiti sistem ishrane, napajanja, ležanja, muža i izđubavanja u istom prostoru. Takva pojava nameće kompromise na mnogim mestima i radnjama, tako da su neke radne operacije otežane, kao što je na primer muža. U takvim uslovima veoma teško se ostvaruju proizvodni potencijali. Međutim, ovakav sistem držanja ima i svojih prednosti od kojih treba istaći sledeće: moguća je pojedinačna nega krava u potpunosti, jer su grla vezana za jedno mesto, ne postoji mogućnost međusobnog povređivanja grla, potreban je znatno manji prostor po grlu u poređenju sa slobodnim sistemom držanja.

U poslednje vreme prednost se daje slobodnom sistemu držanja krava, jer je to prirodan način držanja krava u kome se krave kreću u grupi, odlaze po želji do jaslara na ishranu, napajanje i mužu, ležišta biraju po volji i u vreme kada im odgovara. Ipak, ovaj sistem ima svojih posebnih obeležja, kao što su: pojedine funkcije su odvojene (ležanje, ishrana, muža), objekti mogu biti jeftinije građeni, bez termoizolacije, koja se izvodi samo u izmuzištu, znatno manje transportnih radova u odnosu na vezani sistem i znatno lakše mehanizovanje svih radnih operacija. Nedostaci ovakvog sistema držanja krava su: otežana pojedinačna kontrola grla, potrebna znatno veća površina po grlu, oko 25% u odnosu na vezani sistem držanja (*Plavšić i sar.*, 2003), ali su staje u gradnji jeftinije od staja u vezanom sistemu. *Trifunović i sar.* (2005) smatraju da s obzirom na ispoljenu tendenciju povećanja broja grla u stadu, za očekivati je da će se broj farmi sa slobodnim sistemom držanja krava i mužom u izmuzištu povećavati.

Veći broj autora ističe prednosti slobodnog sistema držanja na reproduktivne osobine mlečnih krava.

*Milić i sar.* (1994) poredili su međutelidbeni interval i dužinu servis perioda između dve farme sa vezanim i slobodnim sistemom držanja. Zaključuju da je u slobodnom sistemu držanja kraći servis period i međutelidbeni interval. Takođe su i *Peterson i sar.* (2006) utvrdili kraći interval između teljenja i prvog VO kod krava u slobodnom sistemu držanja. Istraživanje *Löf-a i sar.* (2007) ukazuje na skraćeni interval između teljenja kod krava u slobodnom sistemu držanja u odnosu na krave u vezanom sistemu držanja, kao i kod krava u organskoj proizvodnji mleka u odnosu na konvencionalnu.

*Bielfeldt i sar.* (2006) utvrdili su da slobodan sistem držanja krava povoljno utiče na reproduktivne osobine i dužinu produktivnog života mlečnih krava.

## 2.3. SOMATSKE ĆELIJE

Broj somatskih ćelija (SC) u mleku pokazatelj je higijenskog kvaliteta mleka i opšteg zdravstvenog stanja vimena. U mleku zdravih četvrti broj SC je ispod 100.000/ml mleka, a čine ih epitelne ćelije i leukociti (polimorfonuklearni neutrofili, limfociti, makrofagi i ostale ćelije) (*Lavon i sar.*, 2011; *Hand i sar.*, 2012). Povećan broj SC predstavlja indikator zapaljenja vimena. Kod manjih zapaljenja je nešto preko 100.000/ml. Ukoliko se taj broj poveća na preko 200.000/ml ukazuje da treba preduzeti odgovarajuće mere u cilju sprečavanja pojave mastitisa, koji direkto utiče na smanjenje profita mlečnih farmi (*Geary i sar.*, 2012). Mleko iz bolesne četvrti vimena može sadržati i do nekoliko miliona SC.

Oboljenja vimena izaziva više od stotinu mikroorganizama, a subkliničke mastitise najčešće izazivaju: *Staphilococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae* i *Streptococcus uberis* (*Katić i Stojanović*, 1998, *Bisato i sar.* 2000). Mastitis višestruko negativno deluje na higijensku ispravnost mleka i dovodi do kvalitativnih i kvantitativnih gubitaka zbog smanjene proizvodnje mleka (*Jones i sar.*, 1984; *Fetrow i sar.*, 1988; *Miller i sar.*, 1993). Studije velikog broja autora ukazuju da je prisustvo većeg broja SC u mleku povezano sa fizičko-hemijskim promenama mleka, ali su različiti podaci o intenzitetu dekompozicije pojedinih sastojaka mleka. Infekcija vimena menja sastav proteina mleka, sadržaj kazeinske frakcije je manji u inficiranom vimenu, u odnosu na zdravo vime, ali se ukupan sadržaj proteina ne menja jer se povećava udeo proteina surutke (*Haenlein i sar.*, 1972; *Randolph i sar.*, 1973; *Urech i sar.*, 1999). Takođe je utvrđeno da povećan broj SC u mleku utiče na smanjenje količine masti i laktoze, dok se najveće promene uočavaju u povećanju količine sadržaja mineralnih materija, što dovodi do promene pH vrednosti mleka (*Mitić i sar.*, 1983; *Niketić i sar.*, 2006).

Povećan broj SC negativno utiče na senzorne osobine pasterizovanog mleka (*Ma i sar.*, 2000). Prilikom proizvodnje sira od mleka sa povećanim brojem SC (>500.000/ml) produženo je vreme koagulacije i dobija se gruš lošijeg kvaliteta, što dovodi do manjeg prinosa sira (*Okigbo i sar.*, 1985).

### 2.3.1. Faktori koji utiču na broj SC u mleku

**Genetski činioci** – Heritabilitet za broj SC je vrlo mali, pa je smanjivanje broja SC selekcijom sporo i teško ostvarivo. Smatra se da postoji mogućnost poboljšanja otpornosti na mastitis indirektnom selekcijom morfoloških karakteristika vimena i sisa. Selekcija na manju dubinu vimena, naročiti zadnjih četvrti, manju razmaknutost sisa, te selekcija na veću dužinu i manju širinu sisa, može pomoći u smanjenju pojave mastitisa (*Monardes i sar.*, 1990).

**Spoljašnji činioci** imaju najznačajniji uticaj na promenu broja SC, a na mnoge od njih može uticati i sam proizvođač. Najvažniji su status infekcije vimena, starost krave, stadijum laktacije, redosled laktacije, rasa, način držanja, geografsko područje i godišnje doba, veličina stada, stres, preterana fizička aktivnost, muža i edukacija proizvođača.

**Status infekcije vimena:** Najveći uticaj na broj SC ima infekcija vimena. Status infekcije vimena može biti izražen kliničkim ili subkliničkim mastitisom. Subklinički mastitis je najraširenija bolest u proizvodnji mleka, a utvrđeno je da se na svaki klinički slučaj pojavljuje 15 do 40 subkliničkih. Najčešći uzročnici mastitisa su: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus uberis*, i koliformni mikroorganizmi *Escherichia coli* i *Corynebacterium pyogenes*. Uzročnici mastitisa mogu biti opasni za ljude, a posebno *Mycobacterium bovis* (**Katić i Stojanović**, 1998).

**Starost krave** - Sa povećanjem starosti krave povećava se i broj SC u mleku (**Schultz i sar**, 1990).

**Stadijum laktacije** – Praćenjem broja somatskih ćelija tokom laktacije utvrđena su dva kritična perioda kada mleko fiziološki sadrži povećan broj SC, a to su početak i kraj laktacije. Kolostralno mleko sadrži povećan broj somatskih ćelija. Nakon kolostralnog perioda broj SC se smanjuje, najniži je sredinom, a najviši krajem laktacije. Kriva broja SC u pravilu je obrnutog smera od laktacijske krive. S obzirom na povišen broj SC na početku laktacije, određivanje se ne preporučuje u prvih šest dana nakon teljenja. Nakon teljenja broj SC ostaje povećan 2 nedelje i prosečan broj je 242.000/ml. **Schultz i sar**. (1990) navode da prvotelke imaju veći broj SC na početku laktacije, a višetelke pred zasušenje.

**Redosled laktacije** – Prema **Hand-u i sar**. (2012) u neinficiranom vimenu prosečan broj SC najniži je u prvoj laktaciji.

**Rasa** – Krave visokog genetskog potencijala za proizvodnju mleka zbog velike fiziološke opterećenosti vimena, a time i smanjene otpornosti, pokazuju veću sklonost obolevanju od mastitisa.

**Način držanja** – **Čačić i sar**. (2003) navode da broj SC kod slobodnog sistema držanja prosečno iznosi 197.000/ml, a u vezanom sistemu držanj 231.000/ml. Analizom mleka sa organskih i konvencionalnih farmi **Čubon i sar**. (2008) utvrdili su niži prosečan broj somatskih ćelija u organskom mleku, 219.000/ml, u odnosu na prosečan broj u konvencionalnom mleku od 242.000/ml. Zaključuju da uslovi na organskim farmama pozitivno deluju na zdravlje vimena.

**Godišnje doba** – Krave su u letnjem period u boljoj kondiciji i otpornije, pa je broj SC u mleku najmanji. U jesen se broj SC povećava, a u proleće ponovo smanjuje. Istraživanje **Ferreira i DeVriesa** (2015) pokazuje suprotno da u toku toplih leta sa povećanom vlažnosti dolazi do smanjenja količine mleka i povećanja broja somatskih ćelija u zbirnom mleku. **Pavel i Gavan** (2011) takođe su utvrdili najveći broj SC u julu, a najmanji u aprilu

**Veličina stada** – Smatra se da se sa povećanjem broja krava u stadu povećava i broj SC u zbirnom mleku. Ovo se objašnjava uvođenjem mašinske muže i većom infekcijom vimena krava. Međutim istraživanje **O'Connel i sar**. (2015) pokazalo je da veća stada imaju manji broj SC i ukupan broj bakterija u zbirnom mleku, u poređenju sa manjim stadima.

**Stres i ostale bolesti** – Različiti oblici stresa uzrokuju povećanje broja SC. **Lomander i sar**. (2013) navode da stada sa visokim nivoom metaboličkog stresa imaju i visoku učestalost mastitisa.

**Muža** je najvažniji postupak u proizvodnji mleka koji utiče na kvalitet mleka i broj SC. Nepravilna upotreba opreme za mužu može biti uzrok oštećenja vimena i glavni faktor pojave subkliničkih mastitisa (*Katić i sar.*, 1990).

### 2.3.2. Uticaj broja somatskih ćelija na proizvodnju mleka

Proizvodnja mleka opada prilikom infekcije vimena – mastitisa, čak i u slučaju subkliničkog mastitisa, što ukazuje na negativnu korelaciju između proizvodnje mleka i broja somatskih ćelija. *Hortet i Seegers* (1998) su utvrdili da pri povećanju broja SC na 400.000/ml dnevni gubitak po kravi iznosi oko 1,4 kg, a sa 800.000/ml mleka dnevni gubitak je oko 2 kg. *Hand i sar.* (2012) utvrdili su da dnevni gubitak mleka po kravi sa 200.000 SC/ml iznosi od 0,35 do 1,09 kg (u zavisnosti od sezone, stadijuma laktacije, pariteta laktacije i dr. faktora), dok je kod krava koje imaju 2.000.000 SC/ml taj gubitak veći i kreće se u intervalu od 1,49 do 4,70 kg.

### 2.3.3. Uticaj broja somatskih ćelija na plodnost

Pored toga što dovodi do smanjenja proizvodnje mleka, utvrđeno je da povećan broj SC negativno utiče i na plodnost krava. *Schrick i sar.* (2001) utvrdili su kod krava sa subkliničkim mastitisom duži servis period. *Lavon i sar.* (2011) navode da je kod krava sa povećanim brojem SC smanjen procenat koncepcije u odnosu na krave kod kojih je broj SC < 150.000/ml. *Hudson i sar.* (2012) zaključuju da broj SC veći od 399.000/ml povezan sa smanjenjem plodnosti. Do sličnih rezultata došli su i *Pinedo i sar.* (2009) koji zaključuju da subklinički mastitis, negativno utiče na plodnost mlečnih krava. *Lomander i sar.* (2013) smatraju da menadžment na farmi koji vodi računa o zdravlju vimena ujedno ima i dobre rezultate plodnosti krava.

### 2.3.4. Odnos MU i broja somatskih ćelija

U dosadašnjim istraživanjima postoje oprečni rezultati o povezanosti broja SC i sadržaja uree u mleku. *DePeters i Ferguson* (1992) zaključuju da se u mleku krava obolelih od mastitisa smanjuje sadržaj kazeina, a povećava količina nekazeinskih belančevina (koje uključuju ureu). Neki istraživači nisu utvrdili povezanost između sadržaja uree u mleku (NPN sadržaja) i broja somatskih ćelija u mleku krava (*Ng-Kwai -Hang i sar.*, 1985; *Verdi i sar.*, 1987; *Eicher i sar.*, 1999). Analizom individualnih uzoraka mleka krava holštajn rase u Americi i Kanadi utvrđena je slaba negativna povezanost između broja SC i sadržaja uree (*Godden i sar.*, 2001a; *Rajala-Schultz i Saville*, 2003), dok su *Hojman i sar.* (2004) utvrdili, na velikom broju krava u Izraelu, jaku negativnu povezanost između broja SC i MUN.

## 2.4. HOLŠTAJN FRIZIJSKA RASA

Veliki broj rasa goveda u svetu koristi se samo za proizvodnju mleka. Međutim, samo jedan njihov deo značajnije je uticao na mlečno govedarstvo na globalnom planu, prvenstveno crno-bela nizijska i smeđa goveda. Veći deo rasa se zadržao u okviru svog uzgojnog područja ili zemlje nastanka.

Krave holštajn frizijske rase pripadaju mlečnom tipu velikog okvira tela, u pogledu apsolutne proizvodnje mleka u jednom danu ili u jednoj laktaciji su ispred svih ostalih rasa goveda. Superiornost ove rase u proizvodnji mleka i masti, dobra plodnost i sposobnost da veoma efikasno koristi hranu proizvedenu na farmi, učinili su njeno značajno širenje u celom svetu. Danas skoro sve zemlje sa visokom proizvodnjom mleka, istu zasnivaju na iskorišćavanju njenog genoma, gajenjem u čistoj rasi ili programima ukrštanja.

Holštajn frizijska rasa stvorena je u SAD, u veoma intenzivnim uslovima i uz primenu stroge selekcije, gde njeno učešće iznosi oko 90% od svih mlečnih krava.

Krave holštajn frizijske rase imaju izrazito visoke vrednosti za mere visine, dubine i dužine i širine sapi. Pojedini delovi tela i njihovi odnosi su skladni, pa krave deluju kao izvanredno harmonična celina. Odlikuju se snažnom konstitucijom i čvrstom građom tela, sposobne da podnesu opterećenja uslovljena visokom proizvodnjom mleka.

Sadržaj masti i proteina u mleku holštajn frizijskih krava je relativno nizak, obzirom na negativnu korelaciju količine mleka i sadržaja masti i visoku fenotipsku povezanost sadržaja masti i proteina. Međutim visok prinos mleka omogućuje u konačnoj proizvodnji visoke vrednosti za ostvarene količine masti i proteina, što je sa ekonomskog stanovišta veoma značajno. Proizvodnja mleka holštajn frizijskih krava krće se od 6 000 kg do 12 000 kg, sa oko 3,6% mm i 3,3 % proteina (*Čobić i Antov*, 1996).

Danas vodeća zemlja u svetu u prosečnoj proizvodnji mleka po kravi za ovu rasu je Izrael. Prema podacima *Israel Cattle Breeders Association* (2015) ostvarena je proizvodnja od 11 772 kg mleka sa 3,71% mlečne masti i 3,30% proteina, računato na 305 dana laktacije.

Prvi uspešan uvoz krava holštajn frizijske rase u našu zemlju bio je 1970. godine, a preko uvoza semena i bikova ostvaren je masovan uticaj na širu populaciju ostalih rasa goveda. U Vojvodini je njeno najizrazitije učešće. Prema Izveštaju Glavne odgajivačke organizacije za AP Vojvodinu udeo grla holštajn frizijske rase u strukturi stada kontrolisanog zapata u 2015. godini bio je 77,88%. Proizvodnja krava holštajn frizijske rase je niža u odnosu na druge Evropske zemlje. U 2015 godini na farmama u Vojvodini zaključeno je 6.026 laktacija krava holštajn frizijske rase, sa prosečnom ukupnom dužinom od 376 dana i ostvarenom proizvodnjom od 9.177 kg mleka, 340 kg mlečne masti (3,71% mlečne masti) i 298 kg proteina (3,25% proteina). Ukoliko se ukupna laktacija svede na 305 dana standardne laktacije, prosečna proizvodnja mleka na farmama iznosi 7.867 kg mleka, 289 kg mlečne masti i 3,68% mlečne masti. Prosečna količina mlečnih proteina bila je 254 kg, a sadržaj istih 3,23%.

## 2.5. SISTEMI PROIZVODNJE MLEKA

Poslednjih 15-tak godina došlo je do značajnog povećanja tražnje za organski proizvedenom hranom u celom svetu (*Stiglbauer i sar.*, 2013). U SAD organska proizvodnja mleka ima najveći rast u okviru organske proizvodnje hrane (*Marston i sar.*, 2011). Ovome doprinose i brojna istraživanja koja ukazuju na značaj organskih proizvoda u ishrani. Istraživanja *Popović-Vranješ i sar.* (2010) ukazala su na potencijal koji Srbija i Vojvodina imaju za razvoj organske proizvodnje.

Organska poljoprivreda podrazumeva proces održivog razvoja ruralne sredine u skladu sa raspoloživim resursima, tradicijom, biodegradabilnim potencijalom staništa i predstavlja zaokruženu i celovitu farmsku – ratarsku i stočarsku proizvodnju, čime je obuhvaćeno očuvanje i obnova prirodnih resursa, kao i povratak tradicionalnim vrednostima i znanjima.

U našoj zemlji Zakonom o organskoj proizvodnji (Sl.gl. RS. 30/10, 2010.) definisana je proizvodnja poljoprivrednih i drugih proizvoda na principima organske proizvodnje, ciljevi i načela organske proizvodnje, metode organske proizvodnje, kontrola i sertifikacija u organskoj proizvodnji, prerada, obeležavanje, skladištenje, prevoz, promet, uvoz i izvoz organskih proizvoda i druga pitanja od značaja za organsku proizvodnju. Zakonom su definisani sledeći izrazi:

- **Organska proizvodnja** jeste proizvodnja poljoprivrednih i drugih proizvoda koja se zasniva na primeni metoda organske proizvodnje u svim fazama proizvodnje, a koja isključuje upotrebu genetički modifikovanih organizama i proizvoda koji se sastoje ili su dobijeni od genetički modifikovanih organizama, kao i upotrebu jonizujućeg zračenja;
- **Konvencionalna proizvodnja** – jeste svaka proizvodnja poljoprivrednih i drugih proizvoda koja nije organska;
- **Period konverzije** – jeste vremenski period potreban za prelazak sa konvencionalne proizvodnje na organsku proizvodnju u toku kojeg se na proizvodnoj jedinici primenjuju principi organske proizvodnje.

### 2.5.1. Organska proizvodnja mleka

U organskoj proizvodnji mleka uzgoj životinja zasniva se na fiziološkim i etiološkim potrebama životinja, nije dozvoljena forsirana ishrana, uzgoj i iskorišćavanje životinja. Zastupljen je slobodan sistem držanja životinja. Životinje imaju dovoljno prostora za hranjenje, napajanje, ležanje (odmaranje) i kretanje. Pristup svežoj vodi i hrani je slobodan. Životinje se drže u grupama, izuzetak su priplodnjaci, bolesne životinje, krave pred teljenje i sl. Tek rođeno tele se posle sedam dana spaja sa grupom, za razliku od konvencionalnog uzgoja u kojem je ono odvojeno od grupe 21 dan. Telad se u prvih 90 dana hrane isključivo sirovim mlekom, nije dozvoljeno korišćenje zamena za mleko.

U organskoj proizvodnji nije dozvoljena upotreba: antibiotika, kokcidiostatika, medicinskih preparata, stimulatora rasta ili bilo kojih drugih materija kojima se stimuliše rast ili

proizvodnja. Takođe, nije dozvoljeno korišćenje hormona i sličnih supstanci za kontrolu reprodukcije.

Najveća pažnja pridaje se prevenciji. Životinje se uzgajaju tako da se postigne maksimalna otpornost životinja prema bolestima. Bolesne i povređene životinje dobijaju odgovarajući tretman, a životinje su vidno obeležene. Upotreba lekova je dozvoljena, uz ograničenje da je upotreba konvencionalnih lekova za upotrebu u veterini dozvoljena najviše u tri tretmana u toku jedne godine. Ukoliko se jedno isto grlo u toku godine tretira više od tri puta, izlučuje se iz grupe i gubi status organskog grla, te se vraća na početnu fazu konverzije ili se prodaje kao konvencionalno grlo. Period zabrane korišćenja proizvoda dobijenih metodom organske proizvodnje posle upotrebe lekova je najmanje duplo duži nego kod konvencionalne proizvodnje;

### **2.5.2. Konvencionalna proizvodnja mleka**

Konvencionalna proizvodnja je najzastupljeniji oblik proizvodnje mleka u svetu i kod nas. Karakteriše se visokim proizvodnim rezultatima, velikom gustinom naseljenosti životinja u objektima uz formiranje velikih grupa, nedovoljnim površinama za kretanje i ispašu, uz ograničavanje osnovnih sloboda životinja. U cilju postizanja što boljih proizvodnih rezultata i ostvarivanje što većeg profita, dozvoljena je upotreba farmakoloških sredstava za kontrolu porasta i reprodukcije. Upotrebom hraniva iz konvencionalne proizvodnje moguća je pojava rezidua pesticida u stočnoj hani i u proizvodima.

### **2.5.3. Hemijski sastav mleka proizvedenog u uslovima organske proizvodnje**

U ishrana krava kod organske proizvodnje mleka dominira ispaša. Razlike u sistemu držanja i ishrane muznih grla utiču na promene sastava mleka. *Zagorska* (2007) je konstatovala statistički značajne razlike u sadržaju laktoze, pepela, tiamina i riboflavina u uzorcima mleka proizvedenih u uslovima organske proizvodnje i literaturnih podataka za konvencionalno proizvedeno mleko. Nije konstatovana statistički značajna razlika u sadržaju protein. Do sličnih rezultata došli su *Mogensen* (2002) i *Ellis i sar.* (2006), dok su *Hugar i Padel* (1996) utvrdili da je sadržaj proteina viši u konvencionalno proizvedenom mleku u odnosu na mleko proizvedeno u organskim uslovima proizvodnje. Sadržaj mlečne masti i laktoze je značajno viši u “organskom” mleku u odnosu na literaturne podatke za konvencionalno proizvedeno mleko.

Prednost organskog mleka u odnosu na konvencionalno ogleda se u većem udelu nezasićenih masnih kiselina (omega 3 i konjugovana linolna kiselina) (*Butler i sar.*, 2007; *Ellis i sar.*, 2006).

*Bergamo i sar.* (2003) su ispitivali sastav masnih kiselina u proizvodima dobijenim od organskog i tradicionalno proizvedenog mleka i konstatovali značajne razlike u pasterizovanom mleku i maslacu.

#### 2.5.4. Mikrobiološka ispravnost mleka proizvedenog u uslovima organske proizvodnje

Poznato je da i pored održavanja najvišeg nivoa zdravstvenih i higijenskih mera nije moguće proizvesti mleko bez mikroorganizama. Sveže pomuženo mleko zdravih muznih grla može imati nekoliko stotina do nekoliko hiljada mikroorganizama u 1 ml. Sirovo mleko zdrave krave, osim primarne mikroflore vimena, može biti izvor mikroorganizama koji vode poreklo iz okoline sa kojom je mleko došlo u dodir tokom ili nakon muže. *Zagorska i Ciprovica* (2008) utvrdili su da je 27% od ukupnog broja ispitanih uzoraka organskog mleka imalo ispod 100.000 cfu/ml. Ovo mleko je odmah nakon muže hlađeno na temperaturu od 4 do 6°C u roku od 20 do 30 minuta. *Gedek i sar.* (1981), kao i *Gravert i sar.* (1989) nisu utvrdili značajnije razlike u mikrobiološkoj ispravnosti kod uzoraka jedne i druge vrste mleka.

U proizvodnji mleka na principima “organske proizvodnje” posebna pažnja se obraća na koncentraciju aflatoksina M<sub>1</sub>. *Zagorska i Ciprovica* (2008) nisu konstatovali značajnije razlike, dok su *Gravert i sar.* (1989) ustanovili manju koncentraciju aflatoxina M<sub>1</sub> u organskom mleku u odnosu na tradicionalno proizvedeno. Razlike su posledica različitog nivoa aflatoxina M<sub>1</sub> u korišćenoj silaži.

*Goff i Griffiths* (2006) utvrdili su da je mala razlika u broju somatskih ćelija u zbirnom mleku na farmama koje proizvode mleko na tradicionalan način i na farmama koje proizvode mleko na principima organske proizvodnje. Do suprotnih rezultata došli su *Cicconi-Hogan i sar.* (2013) utvrdili su prisustvo *Staphylococcus aureus* kod većeg broja uzoraka sirovog mleka sa organskih farmi u odnosu na konvencionalne farme, kao i povećan broj somatskih ćelija u organskom mleku u odnosu na konvencionalno proizvedeno mleko.

Razlike između organskog i konvencionalno proizvedenog mleka su najmanje izražene u pogledu mikrobiološke ispravnosti i posledica su primenjenih higijenskih uslova na farmi. Različiti su i podaci o broju somatskih ćelija u mleku, što je i razumljivo, imajući u vidu da na broj ovih ćelija u prvom redu utiče zdravstveno stanje muznih grla.



### 3. RADNA HIPOTEZA

Određivanje sadržaja uree u mleku primenom IR spektrofotometrije u analizi mleka prilikom redovne mesečne kontrole mlečnosti krava pružilo je nove mogućnosti u praćenju kvaliteta mleka, preko kojeg je moguće sagledavanje kvaliteta ishrane na farmama mlečnih krava, a pre svega po pitanju izbalansiranosti obroka u pogledu sadržaja sirovih proteina i energije u obroku. Navedeno ukazuje na mogućnost primene sadržaja uree u mleku u praksi, sa ciljem utvrđivanja efikasnosti iskorišćavanja proteina iz obroka. Precizan sistem proteinske ishrane krava u laktaciji mora obezbediti obrok u skladu sa nivoom proizvodnje mleka, ali i izbegavanje konzumiranja prevelike količine proteina, što za posledicu ima njihovo neefikasno iskorišćavanje, nepovoljno deluje na energetski bilans životinja, dovodi do povećanog izlučivanja azota u okolinu, ali i nepotrebno poskupljuje obrok.

Dosadašnja istraživanja su utvrdila da ishrana ima najveći uticaj na sadržaj uree u mleku, ali i da drugi paragenetski faktori (sezona, stadijum laktacije, proizvodnja,..), takođe mogu uticati na sadržaj uree u mleku.

U populacijama mlečnih krava utvrđena je velika varijabilnost u sadržaju uree u mleku, čak i između krava koje su hranjene istim obrokom, što ukazuje na postojanje genetskih razlika između krava u metabolizmu proteina, koje se reflektuju kroz različit sadržaj uree u mleku.

Poslednjih decenija došlo je do smanjenja reproduktivne efikasnosti u stadima visoko produktivnih mlečnih krava. U dosadašnjim istraživanjima postoje oprečna mišljenja o uticaju uree u mleku na plodnost krava.

Na osnovu dosadašnjih ispitivanja o sadržaju uree u mleku postavljene su sledeće radne hipoteze:

1. Očekuje se da će istraživanje potvrditi značajan uticaj paragenetskih faktora (farma, sistem proizvodnje, sistem držanja, sezona, redni broj laktacije i stadijum laktacije) na sadržaj MU.
2. Sastav obroka mlečnih krava, utiče na količinu i hemijski sastav mleka. Na osnovu sadržaja uree u mleku može se proceniti odnos sirovih proteina i energije u obroku. Pretpostavka je da između sadržaja uree i ostalih sastojaka mleka postoji korelacija, kao i između sadržaja uree i prinosa mleka.
3. Broj SC u mleku je indikator zdravlja vimena, a njihov povećan broj dovodi do fizičko-hemijskih promena mleka. Pretpostavka je da između ova dva pokazatelja postoji korelacija.
4. Na dužinu servis perioda utiče veliki broj faktora. Smatra se da povećan sadržaj MU negativno utiče na dužinu servis perioda krava.

Cilj ovog istraživanja bio je da se ukaže na značaj praćenja sadržaja MU, kroz analize mleka koje su dostupne farmama, a u cilju:

- Pобољшanja menadžmenta ishrane na farmama,
- Pобољшanja menadžmenta reprodukcije na farmama i
- Smanjenja troškova na farmama, kroz smanjene troškove ishrane i troškove veterinarskih usluga.

Očekuje se da rezultati ovog istraživanja ukažu na značaj praćenja sadržaja uree u mleku u cilju poboљшanja menadžmenta na farmama mlečnih krava, a pre svega menadžmenta ishrane i reprodukcije.

## 4. MATERIJAL I METODE

### 4.1. MATERIJAL

Istraživanjem su obuhvaćene krave holštajn frizijske rase, oteljene u periodu od 01.05.2013. do 31.08.2015., sa farme sertifikovane za organsku proizvodnju mleka i sa 10 farmi sa konvencionalnom proizvodnjom. Podaci o kravama obuhvataju: ID krave, datum kontrole - sezonu, rasu, datum teljenja, redni broj laktacije (teljenja), podatke o VO (datum uspešne inseminacije), dužinu servis perioda (razlika između datuma teljenja i datuma uspešne inseminacije) i rezultate analize mleka na dan kontrole, od teljenja do zasušenja.

U tabeli 1. prikazani su osnovni podaci za farme uključene u ispitivanje: prosečan broj grla na farmi, broj krava (nakon teljenja) uključen u ispitivanje sa svake farme, broj krava kod kojih je bila uspešna inseminacija tj. broj servis perioda, sistem držanja - slobodan ili vezan, sistem proizvodnje – organska ili konvencionalna i ukupan broj analiziranih uzoraka mleka sa svake farme.

**Tabela 1.** Farme uključene u ispitivanje

Farma	Broj krava na farmi	Rasa	Broj krava uključenih u ogled	Broj SP	Sistem držanja	Sistem proizvodnje	Broj analiziranih uzoraka mleka
1	700	HF	831	1055	S	O	10124
2	160	HF	79	53	V	K	736
3	270	HF	212	173	S	K	1631
4	700	HF	720	597	V	K	7381
5	500	HF	563	436	S	K	5458
6	250	HF	316	300	V	K	3683
7	120	HF	146	148	S	K	1536
8	500	HF	434	395	S	K	4709
9	370	HF	325	336	V	K	3635
10	450	HF	228	241	V	K	2446
11	450	HF	401	323	S	K	4976
UKUPNO							
O	700	HF	831	1055		O	10124
K	3770	HF	3424	3002		K	36191
O + K	4470	HF	4255	4057			46315

HF – holštajn frizijska; SP – servis period; O – Organska; K – Konvencionalna; S – Slobodan; V - vezan

#### 4.1.1. Uzorkovanje i transport uzoraka mleka

Uzorkovanje mleka za analizu vršeno je po AT<sub>4</sub> metodu, u periodu od juna 2013. do decembra 2015. Uzorak mleka od svake krave obeležen je jedinstvenom bar kod nalepnicom i konzervisan kalijum-dihromatom. Nakon uzorkovanja uzorci su transportovani do Laboratorije za ispitivanje kvaliteta mleka, vozilom sa rashladnom komorom, na temperaturi od 1 do 6°C. Nakon prijema do momenta analize, uzorci su čuvani u hladnjači na temperaturi od 1 do 6°C, ne duže od 72 h.

### 4.2. METODE ANALIZE MLEKA

Analiza uzoraka mleka vršena je u Laboratoriji za ispitivanje kvaliteta mleka, na Poljoprivrednom fakultetu u Novom Sadu. Sve analize mleka vršene su na FOOS-ovim aparatima za analizu mleka.

#### 4.2.1. Hemijska analiza mleka

Na aparatu *MILKOSCAN<sup>FT</sup>* analiziran je hemijski sastav sirovog mleka primenom infracrvene spektrofotometrije, Furijerovom transformacijom. Određivan je sadržaj: mlečne masti, proteina, laktoze, suve materije i uree. Pre analize uzorci su zagrevani, u vodenom kupatilu, na temperaturu od 40±2°C. Aparat pre uzorkovanja homogenizuje uzorak i uzima oko 5 ml mleka.

#### 4.2.2. Određivanje broja somatskih ćelija u mleku

Broj somatskih ćelija u mleku određen je primenom protočne citometrije na aparatu *FOSSOMATIC<sup>FT</sup> FC*. Pre analize uzorci su zagrevani, u vodenom kupatilu, na temperaturu od 40±3°C. Aparat pre uzorkovanja homogenizuje uzorak i uzima oko 2,5 ml mleka.

U Tabeli 2. prikazan je broj analiziranih uzoraka mleka, za svaku farmu, na aparatima *MILKOSCAN<sup>FT</sup>* i *FOSSOMATIC<sup>FT</sup> FC*.

**Tabela 2.** Broj i vrste analiza mleka za svaku farmu

Farma	Broj analiziranih uzoraka mleka	Broj analiziranih uzoraka na MilkoScan-u	Broj analiziranih uzoraka na Fossomatic-u
1	10124	10124	8350
2	736	736	683
3	1631	1631	1630
4	7381	7381	7307
5	5458	5458	5449
6	3683	3683	3021
7	1536	1536	1404
8	4709	4709	4588
9	3635	3635	3221
10	2446	2446	2428
11	4976	4976	1231
O	10124	10124	8350
K	36191	36191	30963
UKUPNO	46315	46315	39313

O – organska proizvodnja, K - konvencionalna proizvodnja

#### 4.2.3. Povezivanje rezultata

Nakon završene analize mleka, rezultati su importovani u Laboratorijski softver LabiS. Matičari na farmama su, na osnovu jedinstvenog bar koda, povezivali podatke analize mleka sa ID brojem krave od koje je uzet uzorak mleka i količinom mleka na muži na dan kontrole.

Iz programa LabiS preuzeti su podaci za svaku kravu obuhvaćenu ispitivanjem, nakon završene kontrole mlečnosti (datum, količina mleka, sadržaj mlečne masti, proteina, laktoze, suve materije, uree i broj somatskih ćelija).

Reproduktivni podaci za krave uključene u ispitivanje preuzete su iz baze podataka Glavne odgajivačke organizacije.

### 4.3. STATISTIČKA OBRADA PODATAKA

#### 4.3.1. Primarna obrada podataka

Na osnovu izmerene količine mleka u kontroli (jutarnja ili večernja muža) i rezultata laboratorijskih analiza izračunata je dnevna količina mleka (DMY), korigovan je dnevni sadržaj mlečne masti (DFP), a zatim izračunata dnevna količina mlečne masti (DFY), kao i dnevna količina proteina (DPY). Izračunavanje je vršeno u skladu sa metodom navedenom u ICAR-u, koju su predložili *Delorenzo i Wiggans* (1986).

Sadržaj MUN je preračunat na osnovu sadržaj uree u mleku (MU), prema formuli:

$$\text{MUN (mg/dl)} = \text{MU (mg/dl)} * 0,4667 \text{ (Oudah, 2009)}$$

Apsolutna vrednost broja somatskih ćelija (SCC) transformisana je u logaritamsku vrednost (Log SCC), prema sledećoj formuli:

$$\text{Log SCC} = (\text{LOG } 2 (\text{SCC}/100.000))+3$$

Logaritamska transformacija broja somatskih ćelija daje približno normalnu distribuciju podataka i homogenost varijanse i tako omogućava precizniju statističku obradu podataka (*Ali i Shook*, 1980; *Raubertas i Shook*, 1982; *Berning i Shook*, 1992; *Sant'Anna i Paranhos da Costa*, 2011). U daljoj obradi podataka korišćene su logaritamske vrednosti broja SC.

Pre statističke obrade podataka isključeni su rezultati analiza koji su imali male i velike vrednosti i to:

- Sadržaj mlečne masti < 2% i >od 6%;
- Sadržaj proteina < 2% i > od 5,5%.

#### 4.3.2. Grupisanje podataka

Dobijeni podaci grupisani su po nekoliko osnova, u cilju što boljeg sagledavanja uticaja pojedinih faktora na sadržaj MU:

1. Farma – 11 grupa - farme uključene u ispitivanje;
2. Sistem proizvodnje - 2 grupe:
  - 1 – farme sa konvencionalnom proizvodnjom i
  - 2 – farma sa organskom proizvodnjom;
3. Sistem držanja – 2 grupe:
  - 1 - Slobodan i
  - 2 – Vezani;
4. Stadijum laktacije - dani laktacije:
  - I - prvih 60 dana laktacije,
  - II – od 61 do 120 dana laktacije,
  - III – od 121 do 180 dana laktacije,
  - IV – od 181 do 240 dana laktacije,
  - V – od 241 do 300 dana laktacije i
  - VI - >300 dana laktacije;
5. Laktacija po redu:
  - 1 - Prva laktacija,
  - 2 - Druga laktacija i
  - 3 - Treća i sledeće laktacije;

#### 6. Sezona kontrole:

- Sezona 1 – zima (decembar, januar, februar),
- Sezona 2 – proleće (mart, april, maj),
- Sezona 3 – leto (jun, juli, avgust) i
- Sezona 4 – jesen (septembar, oktobar, novembar).

U cilju boljeg sagledavanja odnosa sadržaja MU (mg/dl) i pojedinih komponenti mleka, količine mleka na dan kontrole, Log broja SC i dužine servis perioda, uzorci mleka su na osnovu sadržaja MU podeljeni u 7 grupa MU, i to:

- I grupa MU  $\leq 10$  mg/dl mleka,
- II grupa od 10,01 do 15 mg/dl mleka,
- III grupa od 15,01 do 20 mg/dl mleka,
- IV grupa od 20,01 do 25 mg/dl mleka,
- V grupa od 25,01 do 30 mg/dl mleka,
- VI grupa od 30,01 do 35 mg/dl mleka i
- VII grupa MU  $> 35$  mg/dl mleka.

#### 4.3.3. Statistička obrada podataka

Za statističku obradu podataka korišćen je softverski paket STATISTICA 12.0.

Primenom metoda deskriptivne statistike utvrđene su prosečne vrednosti za ispitivane parametre, a zatim njihovi pokazatelji varijacije (min, max, standardna devijacija, koeficijent varijacije i standardna greška aritmetičke sredine) za svaku posmatranu grupu krava.

Primenom metoda analize varijanse ispitan je uticaj farme, sistema držanja, sistema proizvodnje, stadijuma laktacije, rednog broja laktacije (teljenja) i sezone na sadržaj uree u mleku. Pomoću F-testa utvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika između sredina ispitivanih grupa. Pri tome je primenjen model monofaktorijalnog oglada i model faktorijalnog oglada sa dva i tri faktora (*Hadživuković*, 1991) za sagledavanje uticaja ispitivanih faktora, kao i interakcije faktora, na sadržaj uree u mleku. Statistička značajnost razlika između sredina pojedinih ispitivanih grupa – tretmana utvrđena je pomoću višestrukog testa intervala ili *Duncan*-ovog testa (*Hadživuković*, 1991).

Testiranje značajnosti je izvedeno na nivou od 5% i od 1%, pri čemu se podrazumeva da ako je  $p < 0,05$  ili  $p < 0,01$  ( $p$  - verovatnoća rizika) zaključuje se da je odgovarajući statistički test značajan, odnosno visoko značajan.

Primenom korelacione analize sagledana je korelacija sadržaja uree u mleku i dužine servis perioda, hemijskog sastava mleka, broja somatskih ćelija i proizvodnje mleka. Takođe, testirana je statistička značajnost dobijenih koeficijentata korelacije (*Hadživuković*, 1991).

## 5. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Istraživanja u okviru ove doktorske disertacije obuhvatila su prikupljanje i obradu podataka sa 11 farmi. Dobijeni podaci prikazani su pojedinačno, za svaku farmu, i zbirno, za sve analizirane uzorke mleka. Prikazani su rezultati uticaja posmatranih paragenetskih faktora na sadržaj MU i korelacije sadržaja MU sa komponentama mleka, proizvodnjom mleka na dan kontrole i servis periodom.

### 5.1. KVALITET I KOLIČINA MLEKA NA DAN KONTROLE I DUŽINA SERVIS PERIODA NA FARMAMA

Prosečne vrednosti analiziranih uzoraka mleka, količine mleka na dan kontrole i prosečne vrednosti dužine servis perioda, za sve farme uključene u istraživanje, prikazane su u tabelama 5.1.1 do 5.1.11 (Prilog 1). Za ispitivane parametre izračunati su sledeći statistički pokazatelji: prosečna, minimalna (Min) i maksimalna (Max) vrednost, standardna devijacija (SD) i koeficijent varijacije (CV).

Rezultati analize uzoraka mleka sa svih farmi uključenih u istraživanje, prosečna količina mleka na dan kontrole, kao i prosečna dužina servis perioda prikazani su u tabeli 5.1.

**Tabela 5.1.** Rezultati analiziranih uzoraka mleka, prosečne količine mleka na dan kontrole i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV (%)
MU (mg/dl)	46315	25,18	10,00	133,10	8,60	34,15
MUN (mg/dl)	46315	11,76	4,67	62,12	4,01	34,15
Mast (%)	46315	3,78	2,00	6,00	0,87	23,09
Mast (kg)	46315	1,00	0,06	3,69	0,40	39,80
Protein (%)	46315	3,29	2,00	5,77	0,42	12,68
Protein (kg)	46315	0,87	0,07	2,72	0,29	33,64
DMY (kg)	46315	27,11	2,00	77,40	9,98	36,81
Laktoza (%)	46315	4,60	1,37	5,44	0,25	5,39
SM (%)	46315	12,48	7,70	16,88	1,06	8,53
SMBM (%)	46315	8,70	4,76	11,45	0,48	5,48
SCC *1000/ml	39313	603,59	1,00	29110	1298	215,06
Log SCC	39313	4,02	-3,64	11,19	2,09	52,02
SP (dana)	4057	152,10	23,00	601,00	79,81	52,47

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period



Prosečan hemijski sastav analiziranih uzoraka mleka, sa svih farmi uključenih u istraživanje bio je sledeći: sadržaj MU 25,18 mg/dl (MUN 11,76 mg/dl), mlečne masti 3,78%, proteina 3,29%, laktoze 4,6%, SM 12,48%, SMBM 8,70%. Količina mleka na dan kontrole prosečno je iznosila 27,11 kg. Prosečan broj SC u analiziranim uzorcima mleka bio je 603.590/ml. Dužina servis perioda u proseku je bila 152,10 dana.

## 5.2. UTICAJ PARAGENETSKIH FAKTORA NA SADRŽAJ MU (mg/dl)

### 5.2.1. Uticaj farme na sadržaj MU (mg/dl)

Prosečan sadržaj MU (mg/dl) sa pokazateljima varijacije, za svaku farmu uključenu u istraživanje, prikazan je u tabeli 5.2.1.

**Tabela 5.2.1.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) i MUN (mg/dl) u analiziranim uzorcima mleka, po farmama i prosek za sve analizirane uzorke mleka

Farma	N	MU (mg/dl)					MUN (mg/dl)
		Prosek	Min	Max	S <sub>x</sub>	CV (%)	
1	10124	23,01	10,00	66,64	0,08268	36,52	10,74
2	736	22,39	10,00	44,10	0,30664	31,30	10,45
3	1631	29,91	10,00	73,20	0,20599	25,73	13,96
4	7381	24,74	10,00	92,00	0,09683	30,00	11,55
5	5458	25,97	10,00	74,70	0,11261	30,60	12,12
6	3683	26,27	10,00	67,00	0,13708	34,60	12,26
7	1536	23,18	10,00	51,80	0,21226	31,58	10,82
8	4709	23,27	10,00	64,80	0,12123	27,71	10,86
9	3635	24,32	10,00	77,30	0,13798	43,05	11,35
10	2446	29,24	10,00	82,00	0,16821	28,79	13,65
11	4976	28,51	10,00	133,10	0,11793	33,41	13,31
<b>Ukupno/ Prosek</b>	<b>46315</b>	<b>25,18</b>	<b>10,00</b>	<b>133,10</b>	<b>0,15449</b>	<b>34,15</b>	<b>11,76</b>

S<sub>x</sub> – standardna greška aritmetičke sredine

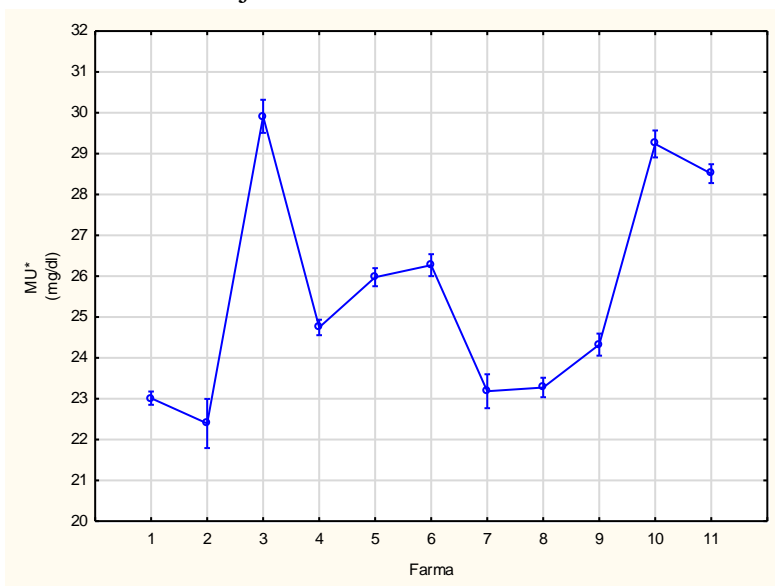
Prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod farmi uključenih u ispitivanje bio je 25,18 mg/dl, odnosno prosečan sadržaj MUN je 11,76 mg/dl. Sadržaj MU se kretao od minimalnog 10,0 mg/dl do maksimalnog od 133,10 mg/dl.

Kod *Farme 2* utvrđen je najniži prosečan sadržaj MU 22,39 mg/dl (MUN 10,45mg/dl), a kod *Farme 3* najveći prosečan sadržaj od 29,91 mg/dl (MUN 13,96 mg/dl).

Kod svih farmi uključenih u istraživanje primećena je velika varijabilnost u sadržaju MU (mg/dl). Prosečan koeficijent varijacije (CV) za sadržaj MU (mg/dl) je 34,15%, najmanji je kod *Farme 3*, 25,73%, a najveći kod *Farme 9*, 43,05%. Koeficijenti varijacije za sadržaj drugih

komponenti mleka su znatno manji (tabela 5.1): za sadržaj mlečne masti je 23,09%, proteina 12,68%, laktoze 5,39%, SM 8,53% i SMBM 5,48%.

Na grafikonu 5.2.1 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) po farmama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine. Uočljive su razlike u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) između farmi uključenih u istraživanje.



**Grafikon 5.2.1.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

Analizom varijanse utvrđeno je da postoji statistički visoko značajna razlika u sadržaju MU (mg/dl) između farmi ( $F_{10,46304}=318,46$ ;  $p<0,01$ ), što je prikazano u tabeli 5.2.2.

**Tabela 5.2.2.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	17887594	1	17887594	258474,7	0,00
Farme	220387	10	22039	318,46**	0,00
Pogreška	3204442	46304	69		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa testirana je značajnost razlika sadržaja MU (mg/dl) između farmi. U većini slučajeva utvrđeno je postojanje statistički značajnih razlika između proseka farmi, osim između farmi 1 i 7, 1 i 8, 4 i 9, 5 i 6 i 7 i 8, što ilustruju rezultati dati u tabeli 5.2.3.

**Tabela 5.2.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Broj farme	1 (23,01)	2 (22,393)	3 (29,91)	4 (24,75)	5 (25,97)	6 (26,27)	7 (23,18)	8 (23,27)	9 (24,33)	10 (29,24)	11 (28,51)
1		**	**	**	**	**	ns	ns	**	**	**
2			**	**	**	**	**	**	**	**	**
3				**	**	**	**	**	**	**	**
4					**	**	**	**	ns	**	**
5						ns	**	**	**	**	**
6							**	**	**	**	**
7								ns	**	**	**
8									**	**	**
9										**	**
10											**
11											

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika između farmi u: sadržaju mlečne masti ( $F_{10,46304}=460,95$ ;  $p < 0,01$ ), proteina ( $F_{10,46304}=213,89$ ;  $p < 0,01$ ), laktoze ( $F_{10,46304}=185,34$ ;  $p < 0,01$ ), SM ( $F_{10,46304}=299,64$ ;  $p < 0,01$ ), SMBM ( $F_{10,46304}=194,77$ ;  $p < 0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{10,46304}=263,77$ ;  $p < 0,01$ ), Log SCC ( $F_{10,39302}=447,08$ ;  $p < 0,01$ ) i dužine servis perioda ( $F_{10,4046}=18,258$ ;  $p < 0,01$ ).

U *Prilogu 2* prikazani su rezultati analize varijanse uticaja farme na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih farmi. Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, kao i dužina servis perioda, za svaku farmu, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.

### 5.2.2. Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj MU (mg/dl)

Od ukupno 11 farmi uključenih u istraživanje, na 10 farmi je zastupljena konvencionalna proizvodnja mleka i samo jedna farma je sertifikovana za organsku proizvodnju mleka.

U organskoj proizvodnji mleka prosečan sadržaj MU (23,01 mg/dl) bio je manji u odnosu na sadržaj MU (25,79 mg/dl) u konvencionalnoj proizvodnji. Mleko iz organske proizvodnje imalo je veći sadržaj mlečne masti i proteina (%) nego mleko iz konvencionalne proizvodnje. Međutim, količina masti i proteina (kg), na dan kontrole, bila je veća u konvencionalnoj proizvodnji, jer je prosečna količina mleka na dan kontrole veća u konvencionalnoj u odnosu na organsku proizvodnju. Uzorci mleka iz konvencionalne proizvodnje imali su veći prosečan sadržaj laktoze i SMBM, dok je prosečan sadržaj SM bio nešto veći u uzorcima mleka iz organske proizvodnje. Broj somatskih ćelija bio je manji u mleku iz organske proizvodnje. Krave u organskoj proizvodnji imale su u proseku duži servis period (162 dana) u odnosu na krave u konvencionalnoj proizvodnji (149 dana).

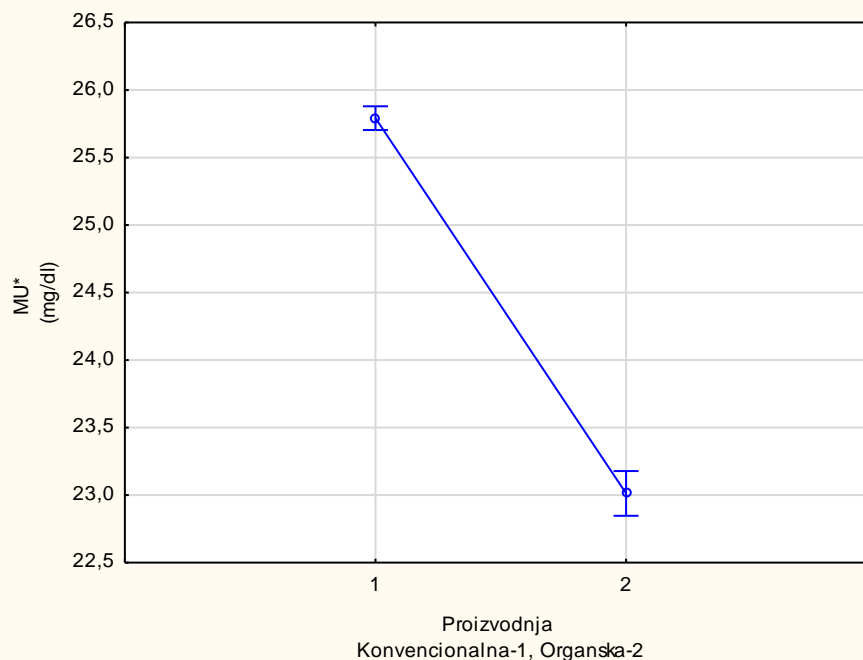
U tabeli 5.2.4 prikazani su rezultati prosečnih vrednosti analize mleka, količine mleka na dan kontrole i prosečna dužina servis perioda u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji.

**Tabela 5.2.4.** Prosečne vrednosti analize mleka, količine mleka na dan kontrole i dužina servis perioda u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji mleka

Osobina	Organska proizvodnja				Konvencionalna proizvodnja			
	N	Prosek	SD	CV (%)	N	Prosek	SD	CV (%)
MU (mg/dl)	10124	23,01	8,41	36,52	36191	25,79	8,54	33,13
MUN (mg/dl)	10124	10,74	3,92	36,52	36191	12,03	3,99	33,13
Mast (%)	10124	3,88	0,79	20,35	36191	3,75	0,89	23,75
Mast (kg)	10124	0,93	0,38	40,66	36191	1,02	0,40	39,36
Protein (%)	10124	3,33	0,43	12,87	36191	3,28	0,41	12,61
Protein (kg)	10124	0,79	0,26	33,34	36191	0,89	0,30	33,21
DMY (kg)	10124	24,22	8,87	36,64	36191	27,87	10,10	36,25
Laktoza (%)	10124	4,55	0,25	5,49	36191	4,61	0,25	5,33
SM (%)	10124	12,50	1,02	8,13	36191	12,48	1,08	8,63
SMBM (%)	10124	8,62	0,52	6,03	36191	8,72	0,46	5,29
SCC *1000/ml	8350	371,10	895,18	241,23	30963	665,77	1379,42	207,19
Log SCC	8350	3,30	1,97	59,85	30963	4,21	2,08	49,50
SP (dana)	1055	162	87,10	53,86	3002	149	76,81	51,65

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

Na grafikonu 5.2.2 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.2.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

Analizom varijanse utvrđeno je da je razlika u sadržaju MU (mg/dl) između dva različita sistema proizvodnje statistički visoko značajna ( $F_{1,46313}=841,30$ ;  $p<0,01$ ), što je prikazano u tabeli 5.2.5.

**Tabela 5.2.5.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	18842968	1	18842968	259436,9	0,00
Sistem proizvodnje	61104	1	61104	841,3**	0,00
Pogreška	3363725	46313	73		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je značajnost razlike u sadržaju MU između različitih sistema proizvodnje, što ilustruju rezultati dati u tabeli 5.2.6.

**Tabela 5.2.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u konvencionalnoj (1) i organskoj proizvodnji (2), primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (25,79 mg/dl)	2 (23,01 mg/dl)
1		**
2	**	

ns – statistički nije značajno ( $p>0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p<0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p<0,01$ )

Analizom varijanse utvrđena je statistički značajna ( $p<0,05$ ), odnosno visoko značajna ( $p<0,01$ ) razlika između sistema proizvodnje u: sadržaju mlečne masti ( $F_{1,46313}=159,59$ ;  $p<0,01$ ), proteina ( $F_{1,46313}=148,02$ ;  $p<0,01$ ), laktoze ( $F_{1,46313}=651,02$ ;  $p<0,01$ ), SM ( $F_{1,46313}=3,9642$ ;  $p<0,05$ ), SMBM ( $F_{1,46313}=339,08$ ;  $p<0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{1,46313}=1112,1$ ;  $p<0,01$ ), Log broja somatskih ćelija ( $F_{1,39311}=1310,78$ ;  $p<0,01$ ) i dužine servis perioda ( $F_{1,4055}=20,831$ ;  $p<0,01$ ).

U *Prilogu 3* prikazani su rezultati analize varijanse uticaja sistema proizvodnje na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih sistema proizvodnje.

Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, kao i dužina servis perioda, za sistem proizvodnje, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.

### 5.2.3. Uticaj sistema držanja na sadržaj MU (mg/dl)

Na 11 farmi uključenih u istraživanje zastupljena su dva sistema držanja, slobodan i vezani sistem. Slobodan sistem držanja krava je na farmi sa organskom proizvodnjom i na 5 farmi sa konvencionalnom proizvodnjom, gde se nalazi ukupno 2 587 krava uključena u istraživanje. Na 5 farmi krave se nalaze u vezanom sistemu držanja, ukupno 1 668 krava uključenih u istraživanje.

U tabeli 5.2.7 prikazane su prosečne vrednosti rezultata analize mleka, količine mleka na dan kontrole i prosečna dužina servis perioda u slobodnom i vezanom sistemu držanja.

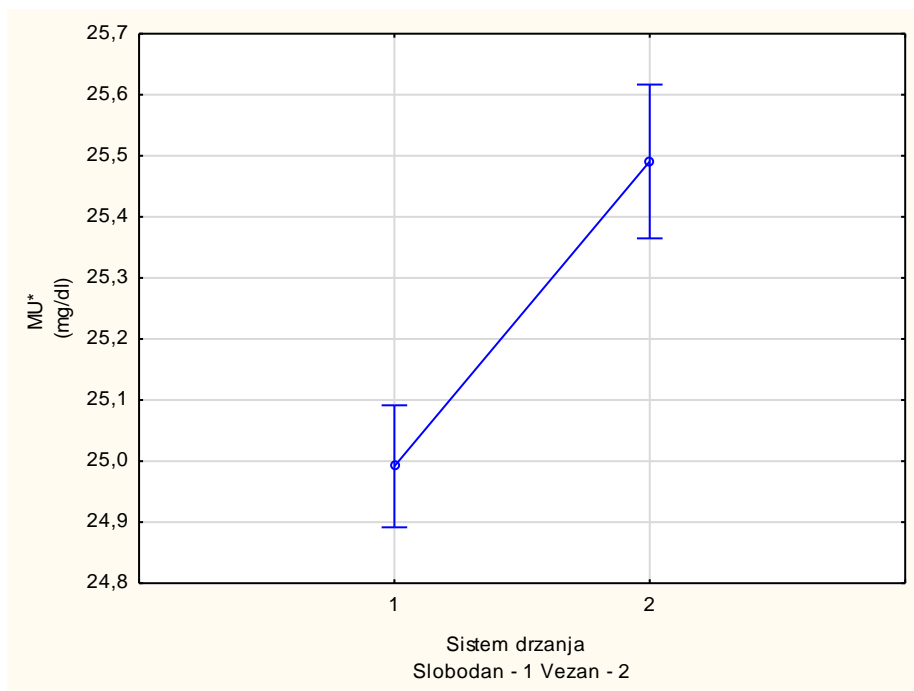
**Tabela 5.2.7.** Prosečne vrednosti analize mleka, količine mleka na dan kontrole i dužina servis perioda u slobodnom i vezanom sistemu držanja krava

Osobina	Slobodan sistem držanja				Vezani sistem držanja			
	N	Prosek	SD	CV (%)	N	Prosek	SD	CV (%)
MU (mg/dl)	28434	24,99	8,49	33,98	17881	25,49	8,76	34,35
MUN (mg/dl)	28434	11,66	3,96	33,98	17881	11,90	4,09	34,35
Mast (%)	28434	3,89	0,81	20,92	17881	3,60	0,93	25,87
Mast (kg)	28434	1,01	0,41	40,38	17881	0,99	0,38	38,76
Protein (%)	28434	3,30	0,42	12,67	17881	3,27	0,41	12,67
Protein (kg)	28434	0,85	0,28	32,53	17881	0,91	0,32	34,59
DMY (kg)	28434	26,22	9,30	35,46	17881	28,52	10,82	37,95
Laktoza (%)	28434	4,57	0,25	5,49	17881	4,64	0,24	5,11
SM (%)	28434	12,56	1,01	8,06	17881	12,34	1,13	9,14
SMBM (%)	28434	8,67	0,49	5,59	17881	8,74	0,46	5,27
SCC *1000/ml	22653	559,48	1278,99	228,60	16660	663,55	1321,23	199,11
Log SCC	22653	3,84	2,08	54,26	16660	4,27	2,08	48,67
SP (dana)	2527	151,31	80,55	53,23	1530	153,40	78,57	51,22

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

U slobodnom sistemu držanja sadržaj MU (mg/dl) bio je manji, dok je sadržaj mlečne masti, proteina i SM veći u odnosu na vezani sistem držanja. U vezanom sistemu držanja veći je sadržaj laktoze, SMBM i veća je količina mleka na dan kontrole, kao i broj somatskih ćelija u ml mleka. Krave u slobodnom sistemu držanja imale su kraći servis period.

Na grafikonu 5.2.3 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) u slobodnom (1) i vezanom (2) sistemu držanja, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.3.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

Analizom varijanse utvrđeno je da postoji statistički visoko značajna razlika u sadržaju MU (mg/dl) između dva različita sistema držanja ( $F_{1,46313}=37,041$ ;  $p<0,01$ ), što je prikazano u tabeli 5.2.8.

**Tabela 5.2.8.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	27976133	1	27976133	378616,0	0,0000
Sistem držanja	2737	1	2737	37,041**	0,0000
Pogreška	3422092	46313	74		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Značajnost razlika u sadržaja MU (mg/dl) između različitih sistema držanja krava potvrđena je primenom *Duncan*-ovog testa, što ilustruju rezultati dati u tabeli 5.2.9.

**Tabela 5.2.9.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u slobodnom (1) i vezanom (2) sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (24,99 mg/dl)	2 (25,49 mg/dl)
Slobodan - 1		**
Vežani - 2	**	

ns – statistički nije značajno ( $p>0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p<0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p<0,01$ )

Analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika između sistema proizvodnje u: sadržaju mlečne masti ( $F_{1,46313}=1190,5$ ;  $p<0,01$ ), proteina ( $F_{1,46313}=42,386$ ;  $p<0,01$ ), laktoze ( $F_{1,46313}=823$ ;  $p<0,01$ ), SM ( $F_{1,46313}=473$ ;  $p<0,01$ ), SMBM ( $F_{1,46313}=205$ ;  $p<0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{1,46313}=593,4$ ;  $p<0,01$ ) i Log broja somatskih ćelija ( $F_{1,39311}=414,1$ ;  $p<0,01$ ). Razlika između dužine servis perioda ( $F_{1,4055}=0,65$ ;  $p>0,05$ ) kod slobodnog i vezanog sistema držanja nije statistički značajna.

U **Prilogu 4** prikazani su rezultati analize varijanse uticaja sistema držanja na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih sistema držanja, osim kod dužine servis perioda.

Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, kao i dužina servis perioda, za sisteme držanja, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ).

#### 5.2.4. Uticaj sezone na sadržaj MU (mg/dl)

U okviru istraživanja posmatran je i uticaj sezone na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda. Svi analizirani uzorci mleka su na osnovu datuma kontrole razvrstani u 4 grupe:

- I grupa - kontrola u decembru, januaru i februaru;
- II grupa – kontrola u martu, aprilu i maju,
- III grupa – kontrola u junu, julu i avgustu i
- IV grupa – kontrola u septembru, oktobru i novembru.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 5.2.10 vidi se da je najmanji prosečan sadržaj MU (22,19 mg/dl), kod svih analiziranih uzoraka mleka, bio u toku jeseni (sezona 4), dok je najveći prosečan sadržaj MU (27,11 mg/dl) bio u letnjem periodu (sezona 3). Obrnut trend kretanja pokazuje većina ostalih sastojaka mleka, kod kojih je najniži sadržaj bio u letnjem periodu (sezona 3) i to: sadržaj mlečne masti (3,65%), proteina (3,15%), SM (12,24%) i SMBM (8,58%). U jesenjem periodu (sezona 4) bio je najniži sadržaj laktoze (4,57%) i najniža prosečna količina mleka na dan kontrole (25,59 kg). Najveći sadržaj mlečne masti (3,84%) bio je u jesenjem i zimskom periodu (sezona 1 i 4), kao i najveći sadržaj proteina (3,38%). U zimskom periodu (sezona 1) je najveći sadržaj SM (12,62%) i SMBM (8,78%). U prolećnom periodu (sezona 2) bila je najveća prosečna količina mleka na dan kontrole (28,17kg) i najveći sadržaj laktoze (4,64%). Najmanji broj somatskih ćelija (538.640/ml) je u letnjem periodu (sezona 3), a najveći (695.790/ml) u jesenjem periodu (sezona 4).

Krave koje su imale uspešnu inseminaciju u prolećnom periodu (sezona 2) imale su najkraći servis period (133,91 dan), dok su najduži servis period (163,01 dan) imale krave kod kojih je uspešna inseminacija bila u letnjem periodu.



Posmatrano po sezonama teljenja, najkraći servis period (133,58 dana) imale su krave oteljene u letnjem periodu (sezona 3), a najduži servis period (167,18) krave oteljene u zimskom periodu (sezona 4).

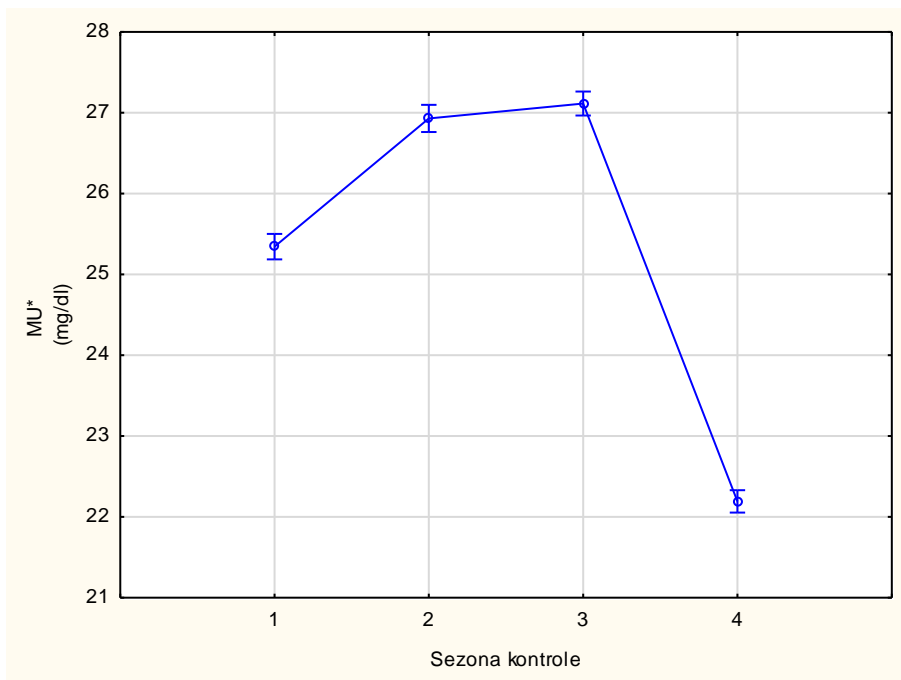
U tabeli 5.2.10 prikazani su rezultati analize i količine mleka na dan kontrole, broj i relativni udeo teljenja i uspešnih inseminacija po sezonama kontrole, sa dužinom servis perioda u zavisnosti od sezone teljenja, tj. od sezone uspešne inseminacije.

**Tabela 5.2.10.** Prosečan hemijski sastav mleka, dnevna količina mleka na dan kontrole, broj teljenja i uspešnih inseminacija po sezonama

Parametar	Sezona kontrole			
	1	2	3	4
N	10729	9491	12147	13948
Mast / Fat (%)	3,84	3,77	3,65	3,84
Mast / Fat (kg)	1,04	1,04	0,98	0,96
Protein/Protein (%)	3,38	3,22	3,15	3,38
Protein/Protein (kg)	0,92	0,89	0,85	0,84
DMY (kg)	27,91	28,17	27,32	25,59
SM / TS (%)	12,62	12,51	12,24	12,56
SMBM / SNF (%)	8,78	8,74	8,58	8,72
Laktoza/Lactose (%)	4,62	4,64	4,59	4,57
MU (mg/dl)	25,34	26,93	27,11	22,19
MUN (mg/dl)	11,83	12,57	12,65	10,36
N	8858	7622	10252	12581
SC / SCC*1000/ml	581,34	564,51	538,64	695,79
Log SCC	3,98	4,00	3,89	4,17
Broj teljenja	1249	923	1153	732
% teljenja	30,79	22,75	28,42	18,04
SP dani	161,38	150,64	133,58	167,18
Broj uspešnih VO	575	938	990	1554
% VO	14,17	23,12	24,40	38,30
SP (dani)	157,21	133,91	163,01	154,20

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; VO – veštačko osemenjavanje; SP – servis period

Na grafikonu 5.2.4 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) po sezonama kontrole, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.4.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

Analizom varijanse utvrđeno je da između sezona kontrole postoje statistički visoko značajne razlike ( $F_{1,46311}=954,21$ ;  $p<0,01$ ) u sadržaju MU (mg/dl), što ilustruju vrednosti u tabeli 5.2.11.

**Tabela 5.2.11.** Analiza varijanse – uticaj sezone na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	29265785	1	29265785	420197,7	0,00
Sezona kontrole	199376	3	66459	954,21**	0,00
Pogreška	3225453	46311	70		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je značajnost razlika u sadržaju MU između pojedinih sezona, osim između sezone 2 i 3, između kojih nije utvrđena statistički značajna razlika. U tabeli 5.2.12 mogu da se vide rezultati testiranja značajnosti razlika između pojedinih grupa.

**Tabela 5.2.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (25,34 mg/dl)	2 (26,93 mg/dl)	3 (27,11 mg/dl)	4 (22,19 mg/dl)
1		**	**	**
2			ns	**
3				**
4				

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

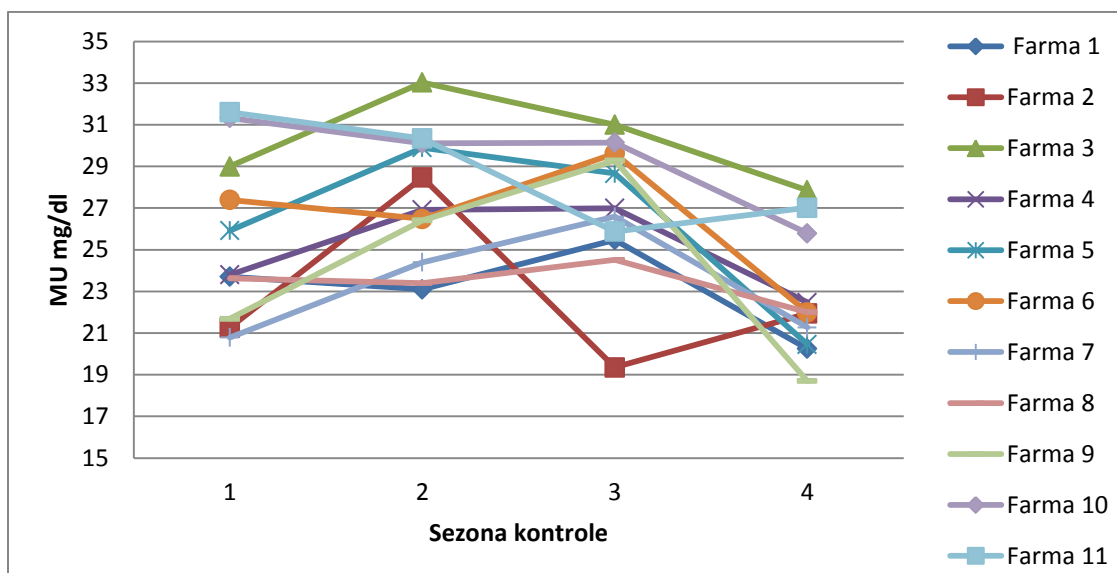
Vrednosti prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po farmama, uključenim u istraživanje, i sezonama kontrole prikazane su u tabeli 5.2.13.

**Tabela 5.2.13.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po sezonama i farmama

Farma	Sezona kontrole			
	1	2	3	4
1	23,71	23,10	25,47	20,25
2	21,26	28,47	19,35	21,94
3	29,00	33,03	31,00	27,85
4	23,80	26,92	26,99	22,47
5	25,92	29,90	28,66	20,46
6	27,39	26,48	29,62	21,99
7	20,79	24,40	26,59	21,27
8	23,63	23,40	24,51	22,00
9	21,69	26,41	29,28	18,70
10	31,33	30,11	30,15	25,78
11	31,60	30,34	25,87	27,02
<b>Prosek</b>	<b>25,34</b>	<b>26,93</b>	<b>27,11</b>	<b>22,19</b>

Najniži prosečan sadržaj MU (mg/dl), kod većine farmi uključenih u istraživanje, bio je u jesenjem periodu (sezona 4), dok su najveće prosečne vrednosti bile u letnjem i prolećnom periodu (sezona 3 i 2). Izuzetak su *Farme 2 i 11* kod kojih je najniži sadržaj MU (mg/dl) bio u letnjem periodu (sezona 3), dok je kod *Farme 7* najniži sadržaj MU (mg/dl) bio u zimskom periodu. Na *Farmama 10 i 11* najveći sadržaj MU (mg/dl) bio je u zimskom periodu (sezona 1).

Na grafikonu 5.2.5 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) po sezonama kontrole, za svaku farmu uključenu u istraživanje. Kod većine farmi uočava se smanjenje sadržaja MU u jesenjem periodu (sezona 4).



**Grafikon 5.2.5.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po sezonama kontrole, za farme uključene u istraživanje

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika u sadržaju MU (mg/dl) između farmi i po sezonama kontrole. U tabeli 5.2.14 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.2.14.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po sezonama kontrole za farme uključene u istraživanje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	17595983	1	17595983	281272,9	0,00
Sezona kontrole	103578	3	34526	551,9**	0,00
Farma	221519	10	22152	354,1**	0,00
Sezona kontrole*Farme	120927	30	4031	64,4**	0,00
Pogreška	2894640	46271	63		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

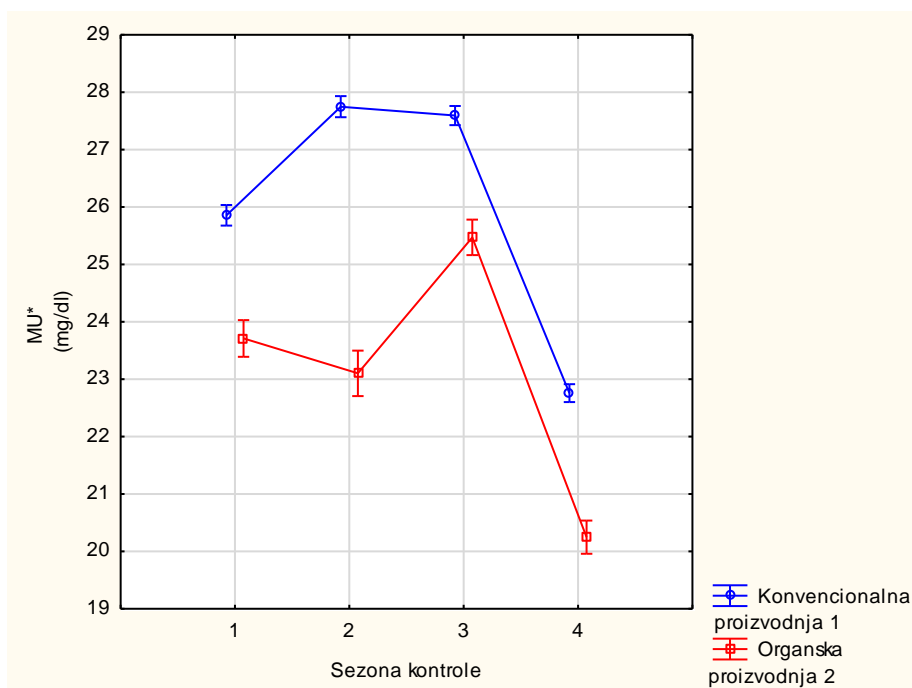
Posmatrano po sistemima proizvodnje najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl), kod oba sistema proizvodnje, bio je u jesenjem periodu (sezona 4). Najveći prosečan sadržaj MU (mg/dl) u organskoj proizvodnji je u letnjem periodu (sezona 3), dok je u konvencionalnoj proizvodnji u prolećnom periodu (sezona 2).

Vrednosti prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji za svaku sezonu kontrole prikazane su u tabeli 5.2.15.

**Tabela 5.2.15.** Sadržaj MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji po sezonama kontrole

Proizvodnja	Sezona kontrole			
	1	2	3	4
Organska	23,71	23,10	25,47	20,25
Konvencionalna	25,86	27,75	27,59	22,76
<b>Prosek</b>	<b>25,34</b>	<b>26,93</b>	<b>27,11</b>	<b>22,19</b>

Na grafikonu 5.2.6 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, po sezonama kontrole, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.6.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, po sezonama kontrole

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju MU (mg/dl) između organske i konvencionalne proizvodnje, po sezonama kontrole, što se može videti u tabeli 5.2.16.

**Tabela 5.2.16.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po sezonama kontrole i sistemu proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	18213168	1	18213168	266742,0	0,00
Sezona kontrole	127285	3	42428	621,4**	0,00
Sistem proizvodnje	61545	1	61545	901,4**	0,00
Sezona kontrole* Sistem proizvodnje	6613	3	2204	32,285**	0,00
Pogreška	3161846	46307	68		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa utvrđena je statistički značajna razlika u sadržaja MU (mg/dl) po sezonama i sistemima proizvodnje. Razlike u sadržaja MU između sezona 2 i 3 kod konvencionalne proizvodnje i između sezone 4 kod konvencionalne proizvodnje i sezone 2 kod organske proizvodnje nisu statistički značajne. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.17.

**Tabela 5.2.17.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji po sezonama kontrole, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br	Sezona kontrole	Proizvodnja K-1, O-2	1 (25,857)	2 (23,712)	3 (27,749)	4 (23,103)	5 (27,594)	6 (25,472)	7 (22,758)	8 (20,249)
1	1	1		**	**	**	**	*	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	ns	**	**	**
4	2	2					**	**	ns	**
5	3	1						**	**	**
6	3	2							**	**
7	4	1								**
8	4	2								**

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

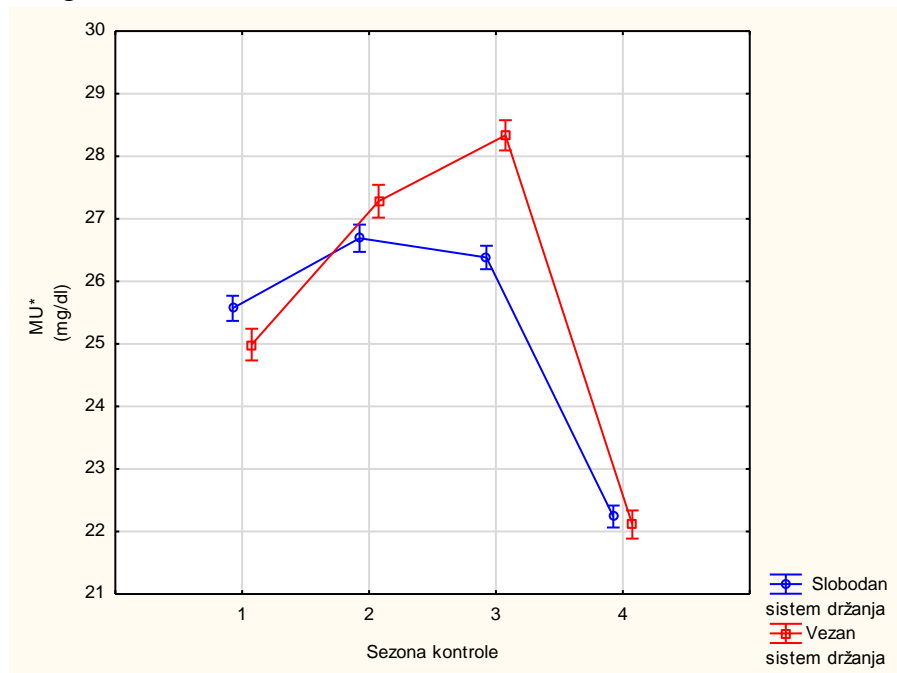
Prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod slobodnog i vezanog sistema držanja u zavisnosti od sezone kontrole prikazan je u tabeli 5.2.18.

**Tabela 5.2.18.** Sadržaj MU (mg/dl) kod slobodnog i vezanog sistema držanja po sezonama kontrole

Sistem držanja	Sezona kontrole			
	1	2	3	4
Slobodan	25,56	26,68	26,38	22,24
Vezan	24,98	27,28	28,33	22,11
<b>Prosek</b>	<b>25,34</b>	<b>26,93</b>	<b>27,11</b>	<b>22,19</b>

Kod oba sistema držanja najmanji prosečni sadržaj MU (mg/dl) bio je u jesenjem periodu (sezona 4), a najveći u prolećnom periodu (sezona 2) kod slobodnog sistema držanja, dok je kod

vezanog sistema držanja najveći prosečni sadržaj bio u letnjem periodu (sezona 3). Kretanje prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po sezonama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine, može se videti na grafikonu 5.2.7.



**Grafikon 5.2.7.** Prosečan sadržaja MU (mg/dl) u slobodnom i vezanom sistemu držanja po sezonama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) između slobodnog i vezanog sistema držanja, po sezonama, što je prikazano u tabeli 5.2.19.

**Tabela 5.2.19.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po sezonama kontrole i sistemu držanja

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	27924255	1	27924255	402471,8	0,00000
Sezona kontrole	202221	3	67407	971,5**	0,00000
Sistem držanja	2276	1	2276	32,8**	0,00000
Sezona kontrole* Sistem držanja	10281	3	3427	49,394**	0,00000
Pogreška	3212868	46307	69		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa utvrđena je statistički značajna razlika u sadržaju MU po sezonama i sistemima držanja, osim između sadržaja MU u sezonama 2 i 3 kod slobodnog

sistema držanja i između slobodnog i vezanog sistema držanja u četvrtoj sezoni kontrole. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.20.

**Tabela 5.2.20.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u vezanom i slobodnom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	Sezona uzorkovanja	Sistem držanja S-1, V-2	1 (25,568)	2 (24,989)	3 (26,688)	4 (27,281)	5 (26,381)	6 (28,334)	7 (22,241)	8 (22,112)
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	ns	**	**	**
4	2	2					**	**	**	**
5	3	1						**	**	**
6	3	2							**	**
7	4	1								ns
8	4	2								

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika između sezona kontrole u: sadržaju mlečne masti ( $F_{3,46311}=126,01$ ;  $p < 0,01$ ), proteina ( $F_{3,46311}=944,03$ ;  $p < 0,01$ ), laktoze ( $F_{3,46311}=144$ ;  $p < 0,01$ ), SM ( $F_{3,46311}=312$ ;  $p < 0,01$ ), SMBM ( $F_{3,46311}=394$ ;  $p < 0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{3,46311}=170,2$ ;  $p < 0,01$ ), Log broja somatskih ćelija ( $F_{3,39309}=37$ ;  $p < 0,01$ ) i dužine servis perioda ( $F_{3,4053}=23,90$ ;  $p < 0,01$ ).

U *Prilogu 5* prikazani su rezultati analize varijanse uticaja sezone kontrole na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih sezona kontrole.

Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, kao i dužina servis perioda, po sezonama kontrole, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.

### 5.2.5. Uticaj redosleda laktacije na sadržaj MU (mg/dl)

U okviru istraživanja ispitan je uticaj rednog broja teljenja, tj. laktacije na sadržaj MU (mg/dl). Na osnovu rednog broja laktacije krave su podeljene u tri grupe:

- I grupa - krave u prvoj laktaciji,
- II grupa - krave u drugoj laktaciji i
- III grupa - krave u trećoj i sledećim laktacijama.

Na osnovu rezultata prikazanih u tabeli 5.2.21 vidi se da između laktacija postoje male razlike u prosečnom sadržaju MU (mg/dl). Sa povećanjem broja laktacija sadržaj MU postepeno opada. Najveći sadržaj MU (25,26 mg/dl) je kod krava u prvoj laktaciji, a najmanji (25,04 mg/dl) kod krava koje su se telile 3 i više puta.



**Tabela 5.2.21.** Kvalitet i količina mleka i dužina servis perioda po laktacijama

Parametar	Laktacija		
	1	2	≥3
N	17899	13364	15052
Mast / Fat (%)	3,80	3,75	3,77
Mast / Fat (kg)	0,96	1,03	1,02
Protein/Protein (%)	3,28	3,31	3,28
Protein/Protein (kg)	0,83	0,91	0,89
DMY (kg)	25,77	28,15	27,77
SM / TS (%)	12,56	12,46	12,41
SMBM / SNF (%)	8,76	8,70	8,63
Laktoza/Lactose (%)	4,67	4,59	4,53
MU (mg/dl)	25,26	25,24	25,04
MUN (mg/dl)	11,79	11,78	11,69
N	15404	11159	12750
SCC*1000/ml	478,24	606,15	752,72
Log SCC	3,73	4,03	4,37
N	1565	1175	1317
SP (dani)	151,89	150,94	153,36

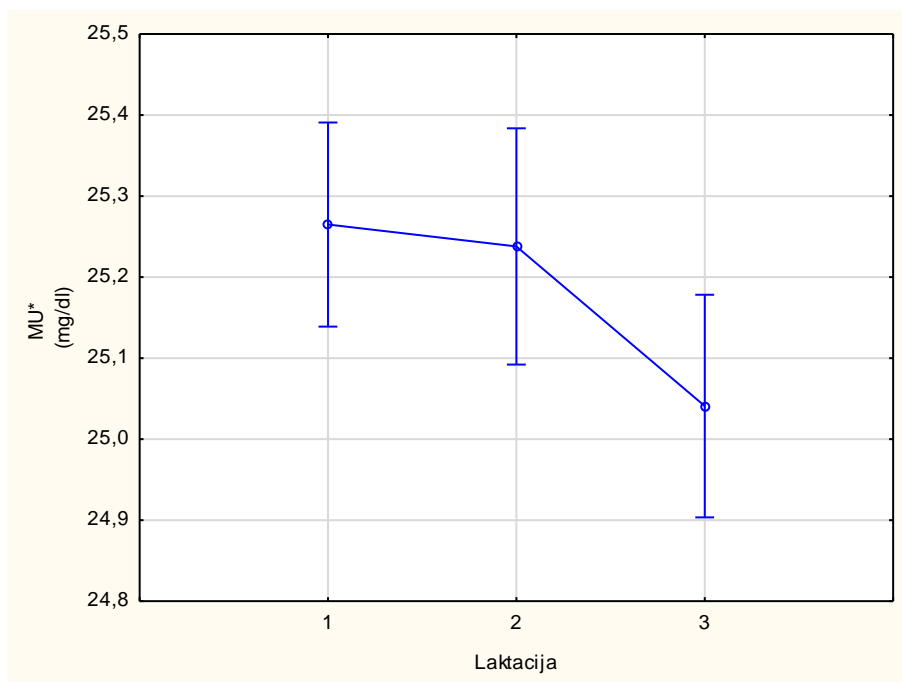
DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

Prosečan sadržaj mlečne masti (3,80%), SM (12,56%), SMBM (8,76%) i laktoze (4,67%) je najveći u mleku krava u prvoj laktaciji, dok je prosečan sadržaj proteina (3,31%) najveći u mleku krava u drugoj laktaciji.

Sa povećanjem broja laktacija povećava se i prosečan Log broj SC, najmanji je u mleku krava u prvoj laktaciji (3,73), a najveći u mleku krava u trećoj i sledećim laktacijama (4,37).

Krave u drugoj laktaciji imale su najkraći servis period (150,94 dana), a najduži servis period krave u trećoj i sledećim laktacijama (153,36 dana).

Na grafikonu 5.2.8 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) po laktacijama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.8.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

Analiza varijanse pokazala je da su razlike u sadržaju MU (mg/dl) između laktacija statistički značajne ( $F_{2,46312}=3,14$ ;  $p<0,05$ ). Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.22.

**Tabela 5.2.22.** Analiza varijanse – uticaj redosleda laktacije na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	28949169	1	28949169	391516,2	0,000
Redni broj laktacije	465	2	232	3,14*	0,0432
Pogreška	3424364	46312	74		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Primenom *Duncun*-ovog testa potvrđena je značajnost razlika u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) između laktacija 1 i 3 i 2 i 3, dok između 1 i 2 laktacije nije utvrđena statistički značajna razlika. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.23.

**Tabela 5.2.23.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po laktacijama, primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (25,265)	2 (25,238)	$\geq 3$ (25,041)
1		ns	*
2			*
3			

ns – statistički nije značajno ( $p>0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p<0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p<0,01$ )

Vrednosti prosečnog sadržaja MU (mg/dl) za svaku farmu uključenu u ispitivanje po laktacijama prikazane su u tabeli 5.2.24.

**Tabela 5.2.24.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po laktacijama, za farme

Farma	Laktacija					
	1		2		≥3	
	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N
1	22,72	3498	23,17	2999	23,17	3627
2	22,83	451	21,73	278	20,14	7
3	30,02	738	30,96	342	29,12	551
4	25,19	2996	24,86	2129	24,05	2256
5	25,84	2374	25,90	1547	26,26	1537
6	26,50	1373	25,68	1169	26,60	1141
7	23,07	584	23,40	392	23,15	560
8	23,50	1879	23,67	1146	22,75	1684
9	25,32	1328	23,16	1183	24,37	1124
10	28,27	833	30,05	713	29,48	900
11	28,35	1845	29,34	1466	27,95	1665

Krave u prvoj laktaciji na farmama 1, 5, 7 i 10 imale su najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl). Dok su na farmama 2, 4 i 9, krave u prvoj laktaciji imale najveći prosečan sadržaj MU (mg/dl). Najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod krava u drugoj laktaciji bio je na farmama 6 i 9, dok je najveći prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod krava u drugoj laktaciji bio na farmama 1, 3, 7, 8, 10 i 11. U trećoj i sledećim laktacijama najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) imale su krave na farmama 2, 3, 4, 8 i 11, dok je najveći prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod krava u trećoj i sledećim laktacijama bio na farmama 1, 5 i 6.

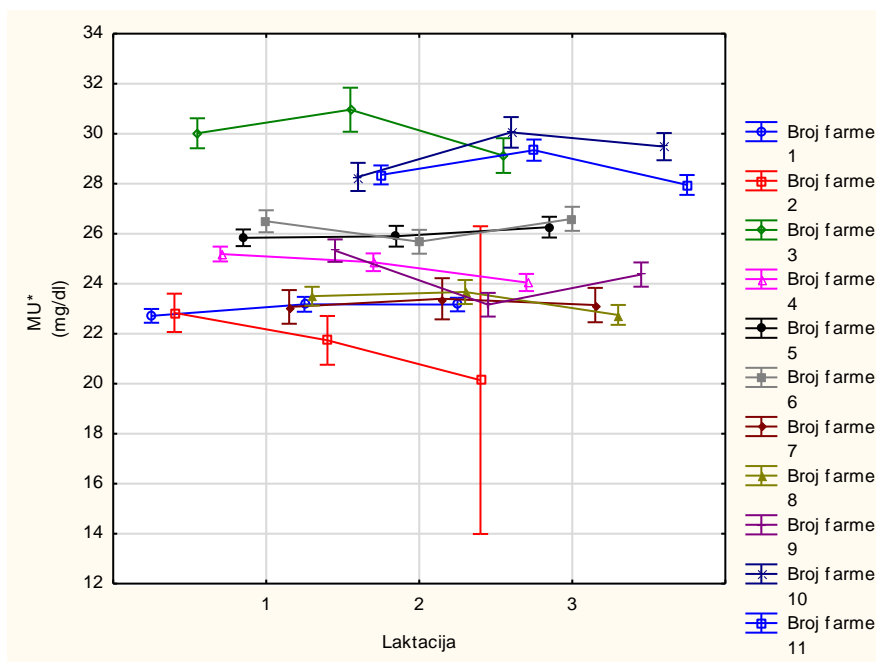
Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđeno je da postoji statistički visoko značajna razlika u sadržaju MU (mg/dl) između farmi po laktacijama ( $F_{2,46282}=7,26$ ;  $p<0,01$ ), kao i između farmi, ali nije potvrđena statistički značajna razlika između laktacija. Rezultati mogu da se vide u tabeli 5.2.25.

**Tabela 5.2.25.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po redosledu laktacije i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3988370	1	3988370	57793,93	0,000000
Redni broj laktacije	144	2	72	1,04	0,353229
Farma	212955	10	21295	308,58**	0,000000
Redni broj laktacije*Farma	10025	20	501	7,26**	0,000000
Pogreška	3193929	46282	69		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Na grafikonu 5.2.9 prikazan je sadržaj MU (mg/dl) za farme po laktacijama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.



**Grafikon 5.2.9.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), na farmama po laktacijama

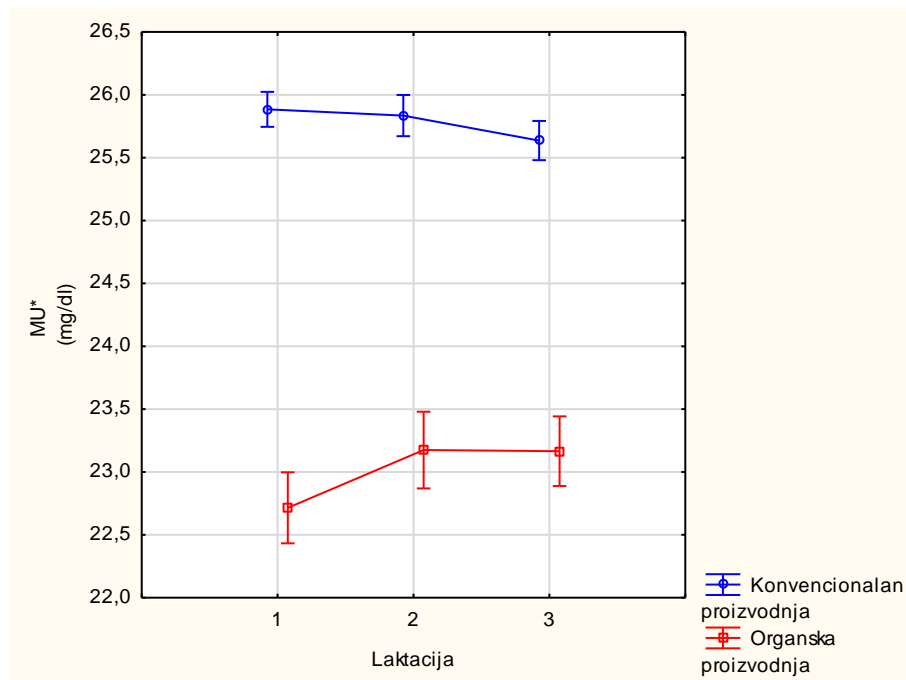
Rezultati ispitivanja prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, po laktacijama, prikazani su u tabeli 5.2.26.

**Tabela 5.2.26.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji po laktacijama

Sistem proizvodnje	Laktacija					
	1		2		$\geq 3$	
	MU mg/dl	N	MU mg/dl	N	MU mg/dl	N
Organska	22,72	3498	23,17	2999	23,17	3627
Konvencionalna	25,88	14401	25,84	10365	25,64	11425

Najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) je u prvoj laktaciji u organskoj proizvodnji mleka, dok u konvencionalnoj proizvodnji ima obrnuti trend, pa je najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) u trećoj i sledećim laktacijama.

Prosečan sadržaj MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, po laktacijama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine, prikazan je na grafikonu 5.2.10.



**Grafikon 5.2.10.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju MU (mg/dl) po laktacijama između organske i konvencionalne proizvodnje, kao i između sistema proizvodnje, dok između laktacija razlike nisu statistički značajne. U tabeli 5.2.27 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.2.27.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleada pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po redosledu laktacije i sistemu proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	18664769	1	18664769	257029,4	0,000000
Redni broj laktacije	215	2	107	1,5	0,228194
Sistem proizvodnje	59984	1	59984	826,0**	0,000000
Redni broj laktacije* Sistem proizvodnje	723	2	361	4,98**	0,006893
Pogreška	3362832	46309	73		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa utvrđeno je da između laktacija u konvencionalnoj proizvodnji ne postoji statistički značajna razlika u sadržaju MU (mg/dl), kao ni između 2 i 3 laktacije u organskoj proizvodnji. Razlike između dva sistema proizvodnje u sadržaju MU (mg/dl) po redosledu laktacije su statistički značajne. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.28.

**Tabela 5.2.28.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, po laktacijama, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br	Redni broj laktacije	Proizvodnja K-1, O-2	1 (25,884)	2 (22,715)	3 (25,835)	4 (23,175)	5 (25,636)	6 (23,166)
1	1	1		**	ns	**	ns	**
2	1	2			**	**	**	**
3	2	1				**	ns	**
4	2	2					**	ns
5	3	1						**
6	3	2						

K – 1 - Konvencionalna proizvodnja; O – 2 - organska proizvodnja

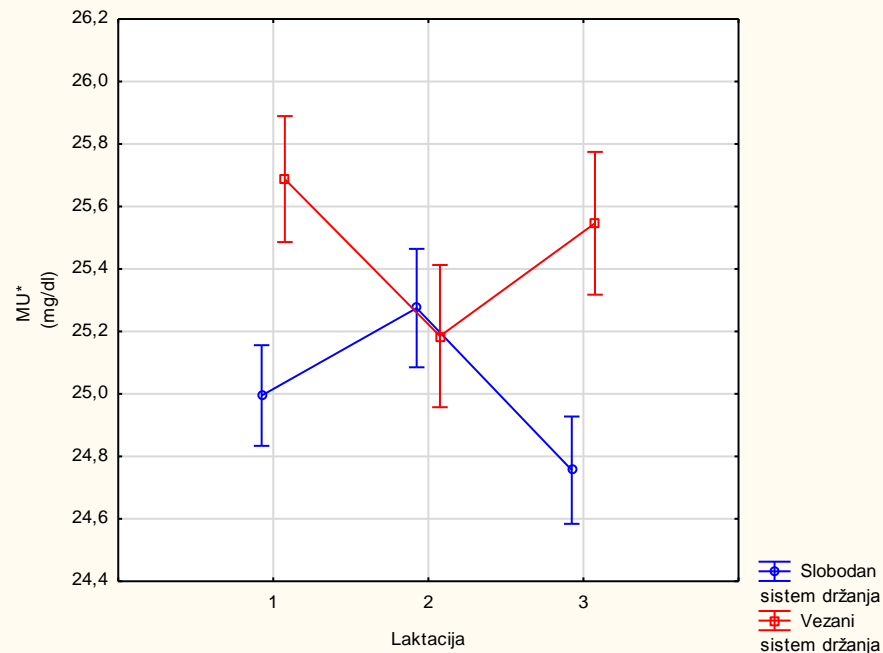
ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

U tabeli 5.2.29 mogu da se vide rezultati ispitivanja prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u različitim sistemima držanja, po laktacijama.

**Tabela 5.2.29.** Sadržaj MU (mg/dl) u slobodnom i vezanom sistemu držanja po laktacijama

Sistem držanja	Laktacija		
	1	2	≥3
Slobodan	25,00	25,28	24,76
Vezan	25,69	25,19	25,55

U slobodnom sistemu držanja najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) bio je kod krava u trećoj laktaciji, a najveći kod krava u drugoj laktaciji. Kod vezanog sistema držanja najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) bio je kod krava u drugoj laktaciji, a najveći sadržaj MU kod prvotelki. Suprotan trend kretanja prosečnog sadržaja MU (mg/dl), sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine, u laktacijama kod slobodnog i vezanog sistema držanja prikazan je na grafikonu 5.2.11.



**Grafikon 5.2.11.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama u slobodnom i vezanom sistemu držanja

Dvofaktorijalnom analizom varijanse konstatovane su statistički visoko značajne razlike u sadržaju MU (mg/dl) po laktacijama između različitih sistema držanja, kao i između sistema držanja, dok se u ovom slučaju nije ispoljila statistička značajnost uticaja rednog broja laktacije. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.30.

**Tabela 5.2.30.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po redosledu laktacije i sistemu držanja

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	27552025	1	27552025	373058,5	0,000000
Redni broj laktacije	283	2	141	1,9	0,147573
Sistem držanja	2333	1	2333	31,6**	0,000000
Redni broj laktacije * Sistem držanja	1574	2	787	10,66**	0,000024
Pogreška	3420126	46309	74		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa ispitana je statistička značajnost razlika između pojedinih grupa. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.31.

**Tabela 5.2.31.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u slobodnom i vezanom sistemu držanja, po laktacijama, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	Redni broj teljenja	Sistem držanja Slobodan-1, Vezan-2	1 (24,995)	{2} (25,688)	3 (25,275)	4 (25,185)	5 (24,756)	6 (25,546)
1	1	1		**	ns	ns	ns	**
2	1	2			**	**	**	ns
3	2	1				ns	**	ns
4	2	2					**	*
5	3	1						**
6	3	2						

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika između laktacija u: sadržaju mlečne masti ( $F_{2,46312}=11,1$ ;  $p < 0,01$ ), proteina ( $F_{2,46312}=20$ ;  $p < 0,01$ ), laktoze ( $F_{2,46312}=1340$ ;  $p < 0,01$ ), SM ( $F_{2,46312}=86$ ;  $p < 0,01$ ), SMBM ( $F_{2,46312}=286$ ;  $p < 0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{2,46312}=269,2$ ;  $p < 0,01$ ) i Log broja somatskih ćelija ( $F_{2,39310} = 338,8$ ;  $p < 0,01$ ). Između laktacija razlika u dužini servis perioda ( $F_{2,4054}=0,29$ ;  $p > 0,05$ ) nije statistički značajna.

U *Prilogu 6* prikazani su rezultati analize varijanse uticaja rednog broja laktacije na ispitivane parametre kvaliteta mleka, količinu mleka na dan kontrole i dužinu servis perioda, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih laktacija.

Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, kao i dužina servis perioda, po laktacijama, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.

### 5.2.6. Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj MU (mg/dl)

U cilju praćenja sastava i količine mleka tokom laktacije period laktacije je podeljen u 6 grupa, i to:

- I grupa do 60 dana,
- II grupa od 61 do 120 dana,
- III grupa od 121 do 180 dana,
- IV grupa od 181 do 240 dana,
- V grupa od 241 do 300 dana i
- VI grupa > 300 dana.

U tabeli 5.2.32 prikazane su prosečne vrednosti analize mleka i količine mleka na dan kontrole, po danima laktacije i broj i % krava koji je imao uspešnu inseminaciju po pojedinim stadijumima laktacije, od ukupnog broja krava, obuhvaćenih istraživanjem, sa uspešnom inseminacijom.



**Tabela 5.2.32.** Prosečne vrednosti analize mleka i količine mleka na dan kontole i broj uspešnih inseminacija po stadijumima laktacije

Osobina	Dani laktacije					
	7 - 60	61 - 120	121 - 180	181 - 240	241 - 300	>300
N uzoraka mleka	7600	9549	8730	7447	6343	6646
Mast (%)	3,84	3,56	3,64	3,78	3,91	4,09
Mast (kg)	1,19	1,13	1,05	0,95	0,84	0,74
Protein (%)	3,01	3,06	3,22	3,36	3,53	3,71
Protein (kg)	0,94	0,98	0,94	0,85	0,77	0,68
DMY (kg)	31,49	32,08	29,28	25,69	22,03	18,54
SM (%)	12,29	12,08	12,28	12,54	12,80	13,15
SMBM (%)	8,45	8,52	8,65	8,76	8,89	9,06
Laktoza (%)	4,63	4,67	4,64	4,59	4,54	4,49
MU (mg/dl)	23,05	25,17	26,40	26,09	24,89	25,31
MUN (mg/dl)	10,76	11,75	12,32	12,18	11,62	11,81
N	6341	8072	7421	6368	5517	5594
SCC*1000/ml	591,11	573,39	568,19	632,90	657,26	621,81
Log SCC	3,77	3,74	3,92	4,11	4,33	4,44
Broj uspešnih inseminacija	316	1412	1066	677	361	225
%	7,79	34,80	26,28	16,69	8,90	5,55

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

Najmanji prosečan sadržaj MU (23,05 mg/dl) je na početku laktacije, u prvih 60 dana. Od 60-og dana sadržaj MU se postepeno povećava i najveći sadržaj (26,40 mg/dl) je sredinom laktacije (121-180 dan), a zatim postepeno opada prema kraju laktacije. Nakon 300 dana dolazi do ponovnog povećanja sadržaja MU (25,31 mg/dl).

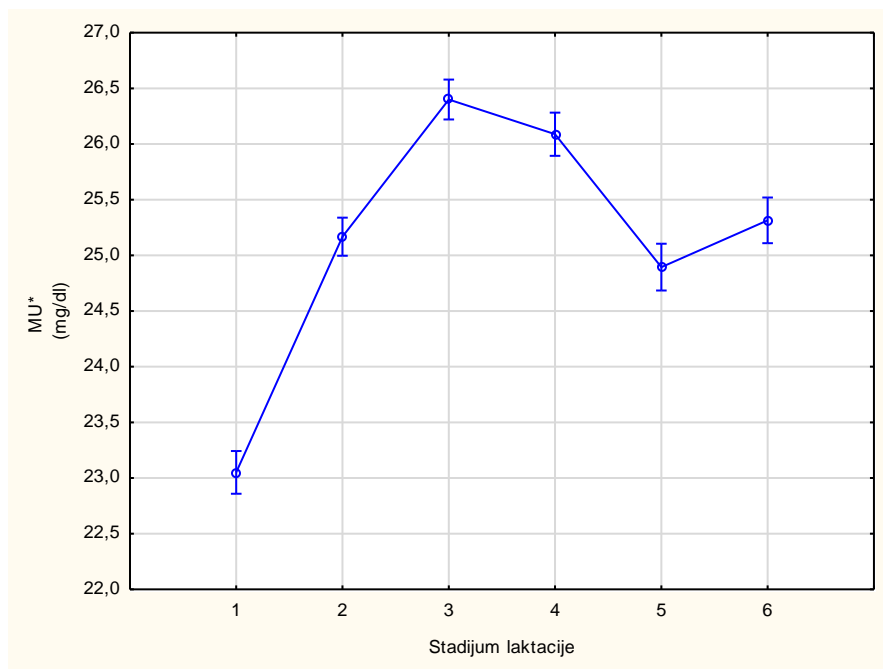
Najveća prosečna količina mleka na dan kontrole je u periodu od 60 do 120 dana. Nakon ovog perioda prosečna količina mleka na dan kontrole postepeno opada sa povećanjem dana laktacije. Ovaj trend prati i kretanje prosečnog sadržaja laktoze (%).

Prosečan sadržaj mlečne masti (%) i SM (%) ima obrnut trend kretanja u odnosu na prosečnu količinu mleka na dan kontrole. Minimalan sadržaj je u periodu najveće proizvodnje mleka. Prosečan sadržaj proteina (%) i SMBM (%) se postepeno povećava od početka do kraja laktacije.

Log broj SC je povećan na početku laktacije (3,77), zatim se malo smanjuje (3,74) u periodu najveće dnevne proizvodnje mleka, a onda se postepeno povećava ka kraju laktacije.

Broj uspešnih inseminacija bio je najveći u periodu od 61 do 120 dana laktacije, u ovom periodu je 1 412 krava ostalo steono (34,8% od svih krava koje su imale uspešnu inseminaciju). Mali procenat krava ostao je bremenit u prvih 60 dana nakon teljenja (7,79%). U periodu od 121 do 180 dana ostalo je bremenito još 26,28% krava od svih krava koje su imale uspešnu inseminaciju. Posle 181 dana smanjuje se broj bremenitih krava.

Kretanje prosečnog sadržaja MU tokom laktacije, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine, prikazano je na grafikonu 5.2.12.



**Grafikon 5.2.12.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), tokom laktacije

Analizom varijanse utvrđeno je da su razlike u sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije statistički značajne ( $F_{5,46309}=149$ ;  $p<0,01$ ), što je prikazano u tabeli 5.2.33.

**Tabela 5.2.33.** Analiza varijanse – uticaj stadijuma laktacije na sadržaj MU (mg/dl)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	28711684	1	28711684	394472,0	0,00
Stadijum laktacije	54224	5	10845	149,0**	0,00
Pogreška	3370605	46309	73		

- Statistička značajnost: \* - $p<0,05$ ; \*\* - $p<0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je značajnost razlika u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije. Jedino između 2 i 6 stadijuma laktacije nije utvrđena statistički značajna razlika. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.34.

**Tabela 5.2.34.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumima laktacije primenom Duncan-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (23,051)	2 (25,168)	3 (26,400)	4 (26,088)	5 (24,895)	6 (25,314)
1		**	**	**	**	**
2			**	**	*	ns
3				*	**	**
4					**	**
5						**
6						

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Prosečan hemijski sastav uzoraka mleka, količina mleka na dan kontrole i broj krava koji je imao uspešnu inseminaciju, po stadijumima laktacije u organskoj proizvodnji mleka prikazan je u tabeli 5.2.35.

**Tabela 5.2.35.** Uticaj stadijuma laktacije na kvalitet i kvantitet mleka u organskoj proizvodnji i broj uspešnih inseminacija

Osobina	Dani laktacije					
	7 - 60	61 - 120	121 - 180	181 - 240	241 - 300	>300
N uzoraka mleka	1746	1949	1915	1572	1318	1624
Mast (%)	3,81	3,70	3,79	3,94	4,00	4,09
Mast (kg)	1,12	1,07	0,99	0,88	0,77	0,65
Protein (%)	3,07	3,10	3,27	3,41	3,55	3,72
Protein (kg)	0,90	0,90	0,85	0,76	0,68	0,59
DMY (kg)	29,41	29,10	26,35	22,33	19,34	16,06
SM (%)	12,21	12,12	12,37	12,64	12,80	13,03
SMBM (%)	8,40	8,42	8,58	8,71	8,80	8,94
Laktoza (%)	4,58	4,61	4,60	4,54	4,49	4,42
MU (mg/dl)	21,64	22,70	24,31	24,21	22,76	22,36
MUN (mg/dl)	10,10	10,59	11,34	11,30	10,62	10,44
SCC*1000/ml	479,55	350,84	359,97	347,08	289,17	397,84
Log SCC	3,30	2,80	3,08	3,25	3,48	3,86
Broj uspešnih inseminacija	85	329	264	181	107	89
% uspešnih inseminacija	8,06	31,18	25,02	17,16	10,14	8,44

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

U organskoj proizvodnji mleka najmanji prosečan sadržaj MU (21,64 mg/dl) bio je na početku laktacije (do 60-og dana), postepeno se povećavao, tako da je najveći sadržaj MU (24,31 mg/dl) sredinom laktacije (121-180 dana), a zatim je postepeno opadao sa povećanjem broja dana laktacije.

Najmanji prosečan sadržaj mlečne masti (3,7%) bio je u periodu od 61 do 120 dana, a zatim se povećava, da bi najveći sadržaj bio na kraju laktacije (4,09%). Prosečan sadržaj proteina (%) i SMBM (%) bio je najniži na početku laktacije, a zatim se postepeno povećava. Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole ima obrnut trend kretanja tj. najveća količina je na početku laktacije, a najmanja na kraju laktacije.

Prosečan sadržaj SM (%) opada posle 60-tog dana laktacije, a zatim se posle 120 dana postepeno povećava. Ista promena je i kod Log broj SC. Suprotan trend pokazuje prosečan sadržaj laktoze (%), najveći sadržaj je posle 60 dana laktacije, a onda se nakon 120 dana postepeno smanjuje.

U periodu od 61 do 120 dana laktacije, najveći broj krava (329) imalo je uspešnu inseminaciju.

U tabeli 5.2.36 može da se vidi prosečan hemijski sastav uzoraka mleka, količina mleka na dan kontrole i broj uspešnih inseminacija po stadijumima laktacije u konvencionalnoj proizvodnji mleka.

**Tabela 5.2.36.** Uticaj stadijuma laktacije na kvalitet i kvantitet mleka i broj uspešnih inseminacija u konvencionalnoj proizvodnji

Osobina	Dani laktacije					
	7 - 60	61 - 120	121 - 180	181 - 240	241 - 300	>300
N uzoraka mleka	5856	7600	6816	5875	5024	5020
Mast (%)	3,85	3,53	3,59	3,73	3,88	4,08
Mast (kg)	1,21	1,14	1,06	0,97	0,86	0,77
Protein (%)	3,00	3,05	3,21	3,34	3,52	3,70
Protein(kg)	0,96	1,00	0,96	0,88	0,79	0,70
DMY (kg)	32,11	32,84	30,11	26,59	22,73	19,34
SM (%)	12,32	12,07	12,26	12,51	12,80	13,19
SMBM (%)	8,47	8,54	8,66	8,77	8,92	9,10
Laktoza (%)	4,65	4,68	4,65	4,60	4,56	4,51
MU(mg/dl)	23,47	25,80	26,99	26,59	25,45	26,26
MUN(mg/dl)	10,95	12,04	12,60	12,41	11,88	12,26
SCC*1000/ml	618,15	622,67	622,01	708,66	759,40	711,35
Log SCC	3,89	3,95	4,14	4,34	4,57	4,67
N uspešnih inseminacija	231	1083	802	496	254	136
%	7,69	36,08	26,72	16,52	8,46	4,53

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; Log SCC – logaritam SCC; SP – servis period

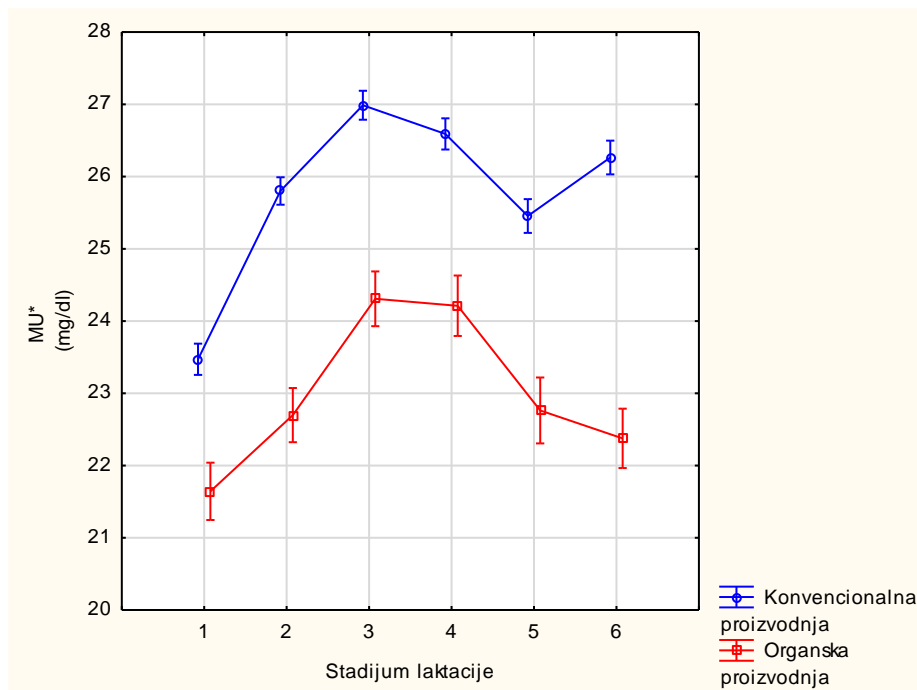
Iz tabele se vidi da je, kao i u organskoj proizvodnji mleka, najmanji prosečan sadržaj MU (23,47 mg/dl) na početku laktacije (7-60 dan), a najveći sadržaj MU (26,99 mg/dl) sredinom laktacije (121-180 dan) i postepeno se smanjuje, da bi posle 300 dana laktacije došlo do povećanja sadržaja MU. Prosečan sadržaj mlečne masti (3,53%) najmanji je u periodu od 61 do

120 dana, a zatim se postepeno povećava, da bi najveći sadržaj bio na kraju laktacije (4,08%). Prosečan sadržaj proteina (%) i SMBM (%) najmanji je na početku laktacije, a zatim se postepeno povećava. Najveća prosečna količina mleka na dan kontrole je između 61 i 120 dana, a zatim postepeno opada.

Prosečan sadržaj SM (%) opada posle 60-tog dana laktacije, a zatim se posle 120 dana postepeno povećava. Suprotan trend pokazuje prosečan sadržaj laktoze (%). Najveći sadržaj je posle 60 dana laktacije, a onda se nakon 120 dana postepeno smanjuje. Log broj SCC postepeno se povećava tokom laktacije.

Najveći broj uspešnih inseminacija bio je u periodu od 61 do 120 dana laktacije, ukupno kod 1.083 krave (36,08%).

Na grafikonu 5.2.13 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine, tokom laktacije u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Kod oba sistema proizvodnje najmanji sadržaj MU (mg/dl) je početkom laktacije, a zatim polako raste do sredine laktacije (180 dana), da bi postepeno opadao ka kraju laktacije. U konvencionalnoj proizvodnji posle 300 dana laktacije sadržaj MU (mg/dl) se ponovo povećava. Prosečan sadržaj MU (mg/dl) u konvencionalnoj proizvodnji mleka veći je u svim stadijumima laktacije u odnosu na organsku proizvodnju mleka.



**Grafikon 5.2.13.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), tokom laktacije u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije između organske i konvencionalne proizvodnje. Pokazala je

značajan uticaj stadijuma laktacije i sistema proizvodnje na sadržaj MU (mg/dl), kao i njihov zajednički uticaj. U tabeli 5.2.37 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.2.37.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumu laktacije i sistemu proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	18462975	1	18462975	258484,9	0,0000
Stadijum laktacije	33085	5	6617	92,6**	0,0000
Sistem proizvodnje	59206	1	59206	828,9**	0,0000
Stadijum laktacije* Sistem proizvodnje	3109	5	622	8,71**	0,0000
Pogreška	3307316	46303	71		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je značajnost razlika u sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije između konvencionalne i organske proizvodnje. U konvencionalnoj i organskoj proizvodnji razlike između prosečnih vrednosti sadržaja MU (mg/dl) tokom laktacije su statistički značajne. U organskoj proizvodnji između 2 i 5, 2 i 6, 3 i 4 i 5 i 6 stadijuma laktacije nije utvrđena statistički značajna razlika, a u konvencionalnoj proizvodnji između 2 i 5, 3 i 4 i 4 i 6 stadijuma laktacije nisu utvrđene statistički značajne razlike. Rezultati su prikazani u tabeli 5.2.38.

**Tabela 5.2.38.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumu laktacije u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	Stadijum laktacije	Proizvodnja K-1, O-2	{1} 23,471	{2} 21,643	{3} 25,801	{4} 22,698	{5} 26,988	{6} 24,308	{7} 26,590	{8} 24,212	{9} 25,454	{10} 22,763	{11} 26,264	{12} 22,376
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	**	**	**	**	ns	**	*	**
4	2	2					**	**	**	**	**	ns	**	ns
5	3	1						**	ns	**	**	**	**	**
6	3	2							*	ns	**	**	**	**
7	4	1								**	**	**	ns	**
8	4	2									**	**	**	**
9	5	1										**	**	**
10	5	2											**	ns
11	6	1												**
12	6	2												

K – 1 – Konvencionalna proizvodnja; O – 2 – organska proizvodnja

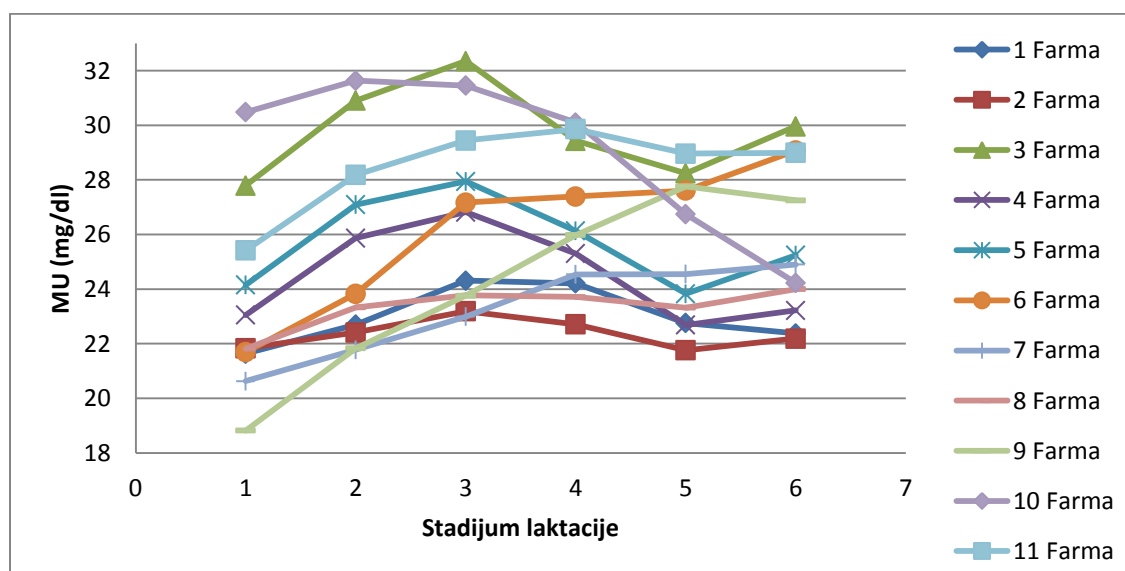
ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Vrednosti prosečnog sadržaja MU (mg/dl) za svaku farmu uključenu u istraživanje po stadijumima laktacije prikazane su u tabeli 5.2.39.

**Tabela 5.2.39.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po stadijumima laktacije za farme uključene u istraživanje

Stadijum laktacije	1		2		3		4		5		6	
Farma	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N	MU (mg/dl)	N
1	21,64	1746	22,70	1949	24,31	1915	24,21	1572	22,76	1318	22,38	1624
2	21,83	137	22,41	158	23,19	146	22,71	118	21,76	100	22,19	77
3	27,79	326	30,90	397	32,35	312	29,43	254	28,24	205	29,96	137
4	23,05	1225	25,87	1675	26,82	1424	25,30	1168	22,69	1016	23,22	873
5	24,15	949	27,09	1243	27,94	1093	26,13	918	23,83	728	25,24	527
6	21,69	512	23,83	698	27,17	659	27,39	564	27,61	473	29,07	777
7	20,63	212	21,78	329	22,99	285	24,54	249	24,55	215	24,90	246
8	21,82	848	23,33	1075	23,78	939	23,71	732	23,32	620	24,00	495
9	18,82	521	21,83	659	23,76	626	25,98	618	27,76	587	27,25	624
10	30,48	362	31,63	441	31,45	432	30,10	449	26,74	386	24,23	376
11	25,42	762	28,18	925	29,44	899	29,86	805	28,96	695	28,99	890

Prosečan sadržaj MU (mg/dl) kod većine farmi, uključenih u istraživanje, bio je najmanji na početku laktacije u prvih 60 dana. Kod farmi 2, 4 i 5 najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) bio je pred kraj laktacije od 241 do 300 dana, kod farme 10 najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) bio je posle 300 dana laktacije. Sredinom laktacije tj. od 121 do 180 dana kod većine farmi bio je najveći sadržaj MU (mg/dl). Kod farme 10 maksimalan sadržaj MU (mg/dl) bio je nešto ranije od 61 do 120 dana, a kod farme 11 nešto kasnije, tj. od 181 do 240 dana. Kod farme 9 najveći sadržaj MU bio je pred kraj laktacije od 241 do 300 dana, a kod farmi 6, 7 i 8 najveći sadržaj MU bio je na kraju laktacije, posle 300 dana. Kod ove tri farme sadržaj MU se povećava od početka laktacije do kraja laktacije, dok je kod ostalih farmi najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) početkom laktacije, zatim postepeno raste do sredine laktacije, nakon čega se smanjuje sa povećanjem broja dana laktacije ili se malo povećava posle 300 dana laktacije. Prosečan sadržaj MU (mg/dl) tokom laktacije za farme može se videti na grafikonu 5.2.14.



**Grafikon 5.2.14.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) tokom laktacije po farmama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije između farmi uključenih u istraživanje. Rezultati prikazani u tabeli 5.2.40 ukazuju na značajan uticaj farme, stadijuma laktacije i njihov zajednički uticaj na sadržaj MU (mg/dl).

**Tabela 5.2.40.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumu laktacije i farmama uključenim u istraživanje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	16878310	1	16878310	254384,8	0,00
Stadijum laktacije	30144	5	6029	90,9**	0,00
Farma	205984	10	20598	310,5**	0,00
Stadijum laktacije * Farma	82893	50	1658	25,0**	0,00
Pogreška	3068599	46249	66		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

U cilju sagledavanja uticaja sezone na variranje sadržaja MU (mg/dl) tokom laktacije posmatrane su vrednosti sadržaja MU (mg/dl) za svaku sezonu po stadijumima laktacije. Rezultati ispitivanja prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumima laktacije i sezonama kontrole prikazani su u tabeli 5.2.41.

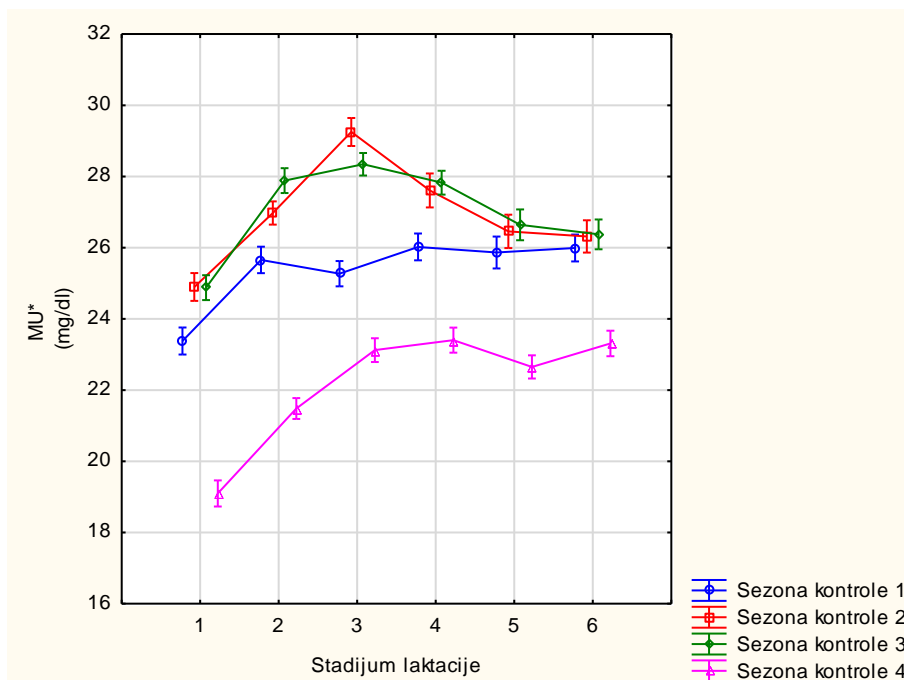
**Tabela 5.2.41.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po stadijumima laktacije za svaku sezonu kontrole

Stadijum laktacije	1	2	3	4	5	6
Sezona kontrole	MU	MU	MU	MU	MU	MU
1	23,38	25,66	25,27	26,02	25,87	25,99
2	24,90	26,97	29,25	27,61	26,46	26,32
3	24,88	27,88	28,34	27,83	26,64	26,37
4	19,10	21,48	23,12	23,40	22,65	23,31

Najmanji prosečan sadržaj MU (mg/dl) bio je na početku laktacije u svim sezonama kontrole. Prosečan sadržaj MU (mg/dl) povećava se ka sredini laktacije i maksimalan sadržaj je od 121 do 180 dana u drugoj i trećoj sezoni kontrole. Kod prve i četvrte sezone kontrole maksimalan sadržaj MU (mg/dl) je od 181 do 240 dana laktacije. U četvrtoj sezoni kontrole bio je najmanji sadržaj MU (mg/dl) u svim stadijumima laktacije, dok je maksimalan sadržaj MU (mg/dl) bio u drugoj sezoni između 121 i 180 dana laktacije.

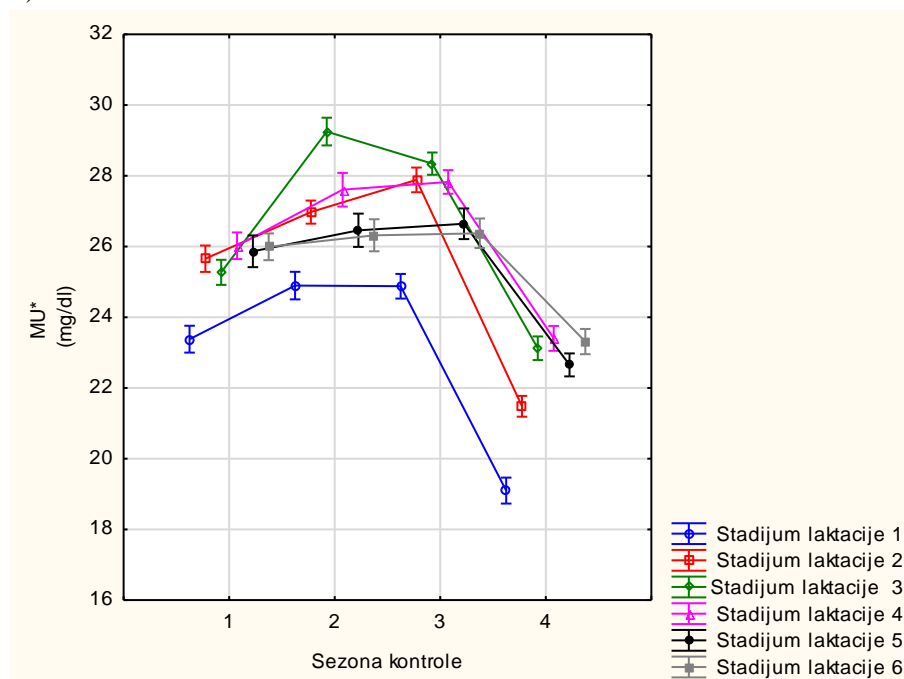
Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po stadijumima laktacije za svaku sezonu kontrole prikazan je na grafikonu 5.2.15. Na grafikonu se vidi da je najveći sadržaj MU bio u 2 i 3 sezoni u svim stadijumima laktacije, dok je najniži sadržaj MU u jesenjem periodu, sezona 4.





**Grafikon 5.2.15.** Prosečan sadržaj MU (mg/dl) po stadijumima laktacije za svaku sezonu kontrole

Na grafikonu 5.2.16 prikazan je prosečan sadržaj MU (mg/dl) za svaki stadijum laktacije po sezonama kontrole. U svim stadijumima laktacije, uočava se povećanje sadržaja MU (mg/dl) od sezone 1 (zima) ka sezonama 2 i 3 (proleće i leto), a zatim ponovni pad sadržaja MU (mg/dl) u sezoni 4 (jesen).



**Grafikon 5.2.16.** Kretanje sadržaja MU (mg/dl) po sezonama kontrole za svaki stadijum laktacije

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije po sezonama kontrole. U tabeli 5.2.42 prikazani su rezultati. Na osnovu dobijenih rezultata zapaža se značajan uticaj sezone, stadijuma laktacije i njihov zajednički ticaj na sadržaj MU (mg/dl).

**Tabela 5.2.42.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po stadijumu laktacije i sezonama kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	27925033	1	27925033	410086,1	0,00
Sezona kontrole	187578	3	62526	918,2**	0,00
Stadijum laktacije	56206	5	11241	165,1**	0,00
Sezona kontrole* Stadijum laktacije	15962	15	1064	15,6**	0,00
Pogreška	3152211	46291	68		

- Statistička značajnost: \* -p<0,05;\*\* -p<0,01;

Trofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju MU (mg/dl) tokom laktacije po sezonama kontrole za svaku farmu uključenu u istraživanje. U tabeli 5.2.43 prikazani su rezultati koji potvrđuju statistički značajan uticaj farme, stadijuma laktacije i sezone, kao i njihove zajedničke interakcije na sadržaj MU (mg/dl).

**Tabela 5.2.43.** Analiza varijanse u modelu trofaktorijalnog oglada pri ispitivanju sadržaja MU (mg/dl) po stadijumu laktacije i sezonama kontrole za svaku farmu uključenu u istraživanje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Sezona kontrole	30301	1	30301,17	521,1618**	0,00000
Stadijum laktacije	29336	3	9778,65	168,1868**	0,00000
Farma	157659	8	19707,35	338,9545**	0,00000
Sezona kontrole* Stadijum laktacije	4581	12	381,75	6,5659**	0,00000
Sezona kontrole*Farma	100381	27	3717,81	63,9441**	0,00000
Stadijum laktacije*Farma	60502	46	1315,27	22,6218**	0,00000
Sezona kontrole*Stadijum laktacije*Farma	78872	145	543,95	9,3556**	0,00000
Pogreška	2677768	46056	58,14		

- Statistička značajnost: \* -p<0,05;\*\* -p<0,01;

Analizom varijanse utvrđena je statistički visoko značajna razlika između pojedinih stadijuma laktacije u: sadržaju mlečne masti ( $F_{5,46309}=377,4$ ;  $p<0,01$ ), proteina ( $F_{5,46309}=4624$ ;  $p<0,01$ ), laktoze ( $F_{5,46309}=578$ ;  $p<0,01$ ), SM ( $F_{5,46309}=1146$ ;  $p<0,01$ ), SMBM ( $F_{5,46309}=2117$ ;

$p < 0,01$ ), količine mleka na dan kontrole ( $F_{5,46309} = 2866,2$ ;  $p < 0,01$ ) i Log broja somatskih ćelija ( $F_{5,39307} = 123,8$ ;  $p < 0,01$ ).

U **Prilogu 7** prikazani su rezultati analize varijanse uticaja stadijuma laktacije na ispitivane parametre kvaliteta mleka i količinu mleka na dan kontrole, kao i rezultati *Duncan*-ovog testa koji pokazuju statističku značajnost razlika između pojedinih stadijuma laktacije.

Na grafikonima su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kvaliteta i količine mleka, po stadijumima laktacije, sa 95% intervalom poverenja aritmetičke sredine.

### 5.3. KORELACIJA SADRŽAJA MU SA PARAMETRIMA MLEČNOSTI I DUŽINOM SERVIS PERIODA

U okviru ovog istraživanja posmatran je odnos sadržaja MU (mg/dl) i ostalih komponenti mleka (% i kg), količine mleka na dan kontrole (kg), Log broja SC i dužine servis perioda. Vrednosti koeficijenta korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i posmatranih parametara mlečnosti i plodnosti, za sve analizirane uzorke mleka i posebno za uzorke iz organske i konvencionalne proizvodnje, prikazani su u tabeli 5.3.1.

**Tabela 5.3.1.** Koeficijenti korelacije sadržaja MU (mg/dl) sa parametrima kvaliteta mleka, količinom mleka na dan kontrole, Log brojem SC i dužinom servis perioda

Osobina	Svi uzorci - r	OP - r	KP - r
Mlečna mast (%)	0,1091**	0,0610**	0,1322**
Mlečna mast (kg)	0,1248**	0,0787**	0,1226**
Protein (%)	0,0257**	0,0273**	0,0354**
Protein (kg)	0,0624**	0,0729**	0,0362**
DMY (kg)	0,0512**	0,0518**	0,0265**
SM (%)	0,1515**	0,1651**	0,1513**
SMBM (%)	0,1382**	0,2266**	0,0984**
Laktoza (%)	0,0142**	0,0831**	-0,0251**
Log SCC	-0,080**	-0,0751**	-0,1037**
Servis period <sup>1</sup> (dani)	0,0589**	0,1562**	0,0342
Servis period <sup>2</sup> (dani)	0,0702**	0,1024**	0,0761**

SP<sup>1</sup> Korelacija između dužine servis perioda i sadržaja MU na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije; SP<sup>2</sup> Korelacija između dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija; Statistička značajnost: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; SC – somatske ćelije

Kod svih analiziranih uzoraka mleka i posmatrano posebno kod uzoraka iz konvencionalne i organske proizvodnje, utvrđena je pozitivna korelacija, statistički visoko značajna ( $p < 0,01$ ) između sadržaja MU (mg/dl) i količine mleka na dan kontrole i pojedinih komponenti mleka.

Između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC utvrđena je negativna korelacija, koja je takođe, statistički visoko značajna.

Korelacija između dužine servis perioda i sadržaja MU (mg/dl), na dan kontrole koji je bio najbliži datumu uspešne inseminacije, je pozitivna i visoko statistički značajna, posmatrano zbirno za sve uzorke i kod uzoraka mleka iz organske proizvodnje, dok je kod uzoraka mleka iz konvencionalne proizvodnje korelacija pozitivna, ali vrednost nije statistički značajna.

Korelacija između dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU, od prve kontrole do kontrole koja je bila najbliža uspešnoj inseminaciji, takođe, je pozitivna i visoko statistički značajna, posmatrano zbirno za sve uzorke i kod uzoraka mleka iz organske i konvencionalne proizvodnje.

Koeficijenti korelacije sadržaja MU (mg/dl) sa parametrima kvaliteta mleka, količinom mleka na dan kontrole, Log brojem SC i dužinom servis perioda izračunati su za svaku farmu uključenu u istraživanje da bi se uočile razlike između pojedinih farmi u odnosu sadržaja MU (mg/dl) i posmatranih parametara.

U tabeli 5.3.2 prikazana je korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa pojedinim komponentama mleka, količinom mleka na dan kontrole (kg), Log brojem SC i servis periodom za sve farme uključene u ispitivanje.

**Tabela 5.3.2.** Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa parametrima kvaliteta mleka, količinom mleka na dan kontrole, Log brojem SC i dužinom servis perioda za svaku farmu uključenu u ispitivanje

Osobina	Farma										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mlečna mast (%)	0,0610**	0,1986**	0,1370**	-0,0120	0,0242	0,2306**	0,1740**	0,1412**	0,0951**	0,0397*	0,0638**
Mlečna mast (kg)	0,0787**	0,0982**	0,1912**	0,0502**	0,1938**	-0,1008**	0,0456	0,0218	-0,1376**	0,3061	0,1182**
Protein (%)	0,0273**	0,0260	-0,0833**	-0,0630**	-0,0345*	0,1276**	0,0920**	0,0431**	0,1144**	-0,2321**	0,1643**
Protein (kg)	0,0729**	-0,0837*	0,1044**	0,0254*	0,1971**	-0,2472**	-0,0409	-0,0520**	-0,1643**	0,3171**	0,1811**
DMY (kg)	0,0518**	-0,0788*	0,1407**	0,0344**	0,1946**	-0,2615**	-0,0701**	-0,0572**	-0,1648**	0,3587**	0,1121**
SM (%)	0,1651**	0,1791**	0,1117**	0,0375**	0,0837**	0,2486**	0,2273**	0,1832**	0,1729**	-0,0197	0,1119**
SMBM (%)	0,2266**	0,0140	-0,0302	0,1159**	0,1392**	0,1757**	0,1633**	0,1641**	0,2034**	-0,1353**	0,1246**
Laktoza (%)	0,0831**	-0,0301	0,0834	0,0714**	0,1020**	-0,1583**	-0,1656**	-0,0125	-0,0247	0,0734**	-0,0201
Log SCC	-0,0751**	-0,2312**	-0,1978**	-0,1214**	-0,1484**	-0,0520**	-0,0437	-0,0684**	-0,0008	-0,1391**	-0,0802**
Servis period <sup>1</sup> (dani)	0,1562**	-0,2588	0,0051	-0,0329	0,0013	0,1441*	0,1683*	0,0531	-0,0234	-0,0666	0,1323*
Servis period <sup>2</sup> (dani)	0,1024**	-0,031438	0,2320**	0,1246**	0,2383**	0,1224*	0,0815	0,1268*	0,0455	-0,1378*	0,1135*

SP<sup>1</sup> Korelacija između dužine servis perioda i sadržaja MU na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije; SP<sup>2</sup> Korelacija između dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija; Statistička značajnost: \*-p<0,05;\*\*-p<0,01;

Na osnovu prikazanih vrednosti koeficijenta korelacije, može se videti da je između sadržaja MU (mg/dl) i posmatranih parametara mlečnosti, kod većine farmi, korelacija pozitivna i statistički značajna ili visoko značajna.

Kod uzoraka mleka sa svih farmi korelacija sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC je negativna i visoko statistički značajna, osim kod farmi 7 i 9 gde je korelacija negativna, ali nije statistički značajna.

Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl), na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije, i dužine servis perioda razlikuje se po farmama. Pozitivna korelacija je kod farmi 1, 3, 5, 6, 7, 8 i 11, a vrednost je i statistički značajna kod farmi 1, 6, 7 i 11. Kod farmi 2, 4, 9 i 10 korelacija je negativna, ali vrednost nije statistički značajna.

Vrednosti koeficijenta korelacije između prosečnog sadržaja MU (mg/dl), od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija, i dužine servis perioda zavise od farme. Pozitivna korelacija je kod farmi 1,3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 11, a i statistički značajna kod farmi 1, 3, 4, 5, 6, 8 i 11. Samo kod dve farme, 2 i 10 korelacija je negativna, ali nije statistički značajna kod farme 2, dok je kod farme 10 statistički značajna.

U cilju boljeg sagledavanja odnosa sadržaja MU (mg/dl) i pojedinih komponenti mleka, količine mleka na dan kontrole, Log broja SC i dužine servis perioda, uzorci mleka su na osnovu sadržaja MU podeljeni u 7 grupa MU, i to:

- I grupa – uzorci kod kojih je sadržaj MU  $\leq 10$  mg/dl,
- II grupa – sadržaj MU od 10,01-15mg/dl;
- III grupa – sadržaj MU 15,01-20mg/dl,
- IV grupa – sadržaj MU 20,01-25 mg/dl,
- V grupa – sadržaj MU 25,01-30 mg/dl,
- VI grupa – sadržaj MU od 30,01 – 35 mg/dl i
- VII grupa - sadržaj MU  $>35$  mg/dl.

U tabeli 5.3.3 prikazan je broj i relativni udeo uzoraka po grupama MU, ukupno za sve analizirane uzorke mleka i posebno broj i % uzoraka iz organske i konvencionalne proizvodnje.

**Tabela 5.3.3.** Broj (N) i relativni udeo (%) uzoraka po grupama MU, ukupno za sve analizirane uzorke i posebno za uzorke iz organske i konvencionalne proizvodnje mleka po grupama MU

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII
OP - N	815	1199	1864	2165	2003	1263	815
OP- %	8,05	11,84	18,41	21,38	19,78	12,48	8,05
KP - N	1241	2488	5349	8134	8608	5758	4613
KP - %	3,43	6,87	14,78	22,48	23,78	15,91	12,75
<b>Ukupno</b>	2056	3687	7213	10299	10611	7021	5428
<b>%</b>	4,44	7,96	15,57	22,24	22,91	15,16	11,72

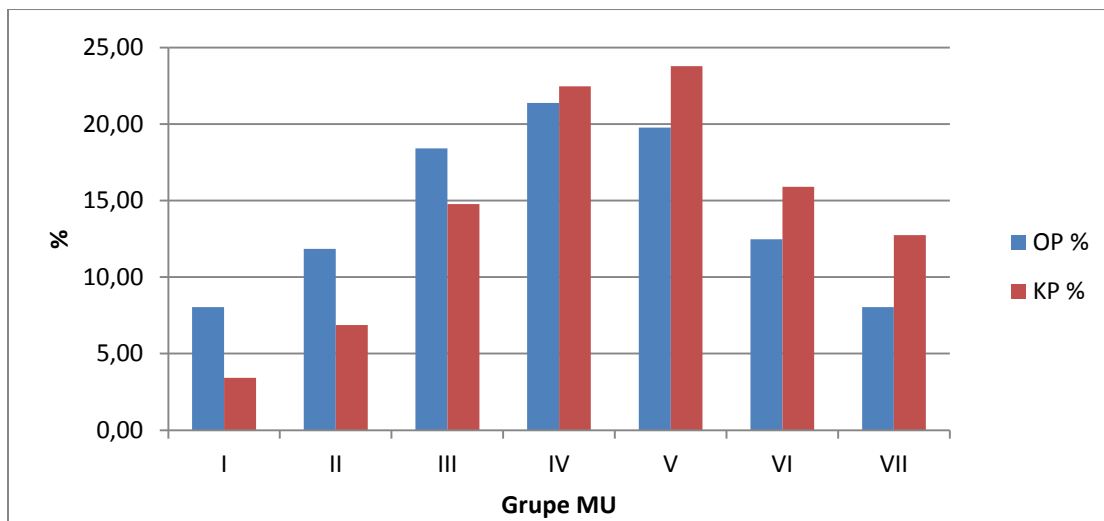
- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja

Posmatrajući sve uzorke, najveći broj uzoraka, 10.611 (22,91%), imao je sadržaj MU u granicama od 25,01 do 30 mg/dl. Od ukupnog broja analiziranih uzoraka 60,72% imalo je sadržaj MU u optimalnim granicama od 15,01 do 30 mg/dl ( III, IV i V grupa MU).

U organskoj proizvodnji mleka najveći broj analiziranih uzoraka, 2 165 (21,38%), imao je sadržaj MU u granicama od 20,01-25 mg/dl. Kod više od polovine ispitanih uzoraka (59,57%) sadržaj MU bio je u granicama od 15,01 do 30 mg/dl. Grupe I i VII imale su isti broj uzoraka, 815 (8,05%), odnosno, kod istog broja uzoraka sadržaj uree bio je manji od 10 tj. veći od 35 mg/dl.

Od analiziranih uzoraka mleka iz konvencionalne proizvodnje najveći broj, 8 608 (23,78%), imao je sadržaj MU u granicama od 25,01-30 mg/dl, dok je 61,04% ispitanih uzoraka imao sadržaj MU u granicama od 15,01 do 30 mg/dl. Za razliku od organske proizvodnje, kod konvencionalne proizvodnje manji procenat uzoraka (3,43%) imao je sadržaj MU  $\leq 10$  mg/dl, a veći procenat uzoraka (12,75%) imao je sadržaj MU veći od 35 mg/dl.

Raspored uzoraka po grupama MU, u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji približava se normalnoj distribuciji, što se može videti na grafikonu 5.3.1.



**Grafikon 5.3.1.** Distribucija uzoraka (%) po grupama MU u organskoj (OP) i konvencionalnoj (KP) proizvodnji

### 5.3.1. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom proteina

Kod svih analiziranih uzoraka mleka najmanji prosečan sadržaj proteina (3,18%) je u grupi sa najmanjim sadržajem MU ( $\leq 10$  mg/dl). Sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl) povećava se i sadržaj proteina (%). Najveći sadržaj proteina (3,31%) je kod IV grupe sa sadržajem MU od 20,01 do 25 mg/dl, a zatim se postepeno smanjuje kod grupa V, VI i VII (Tabela 5.3.4.).

Prosečna dnevna količina proteina (kg) povećava se sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl), odnosno, najmanja je kod I, II i III grupe MU, a najveća kod VI i VII grupe MU.

Ovaj odnos potvrđuje i koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja (%) i količine (kg) proteina u mleku, koji je pozitivan i visoko statistički značajan.

Vrednosti prosečnog sadržaja (%) i količine (kg) proteina u mleku za sve analizirane uzorke mleka i za uzorke iz različitih sistema proizvodnje, kao i vrednosti prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po grupama MU, za sve farme uključene u istraživanje, i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl), prikazane su u tabeli 5.3.4.

**Tabela 5.3.4.** Prosečan sadržaj (%) i količina (kg) proteina po grupama MU sa koeficijentom korelacije sa sadržajem MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	Protein (%)	Protein (%)	Protein (%)	Protein (%)	Protein (%)	Protein (%)	Protein (%)	
Sve farme	3,18	3,25	3,29	3,31	3,30	3,30	3,28	0,0257**
KP	3,12	3,23	3,27	3,29	3,29	3,29	3,28	0,0354**
OP / 1	3,26	3,29	3,35	3,34	3,36	3,36	3,29	0,0273**
2	3,32	3,28	3,33	3,36	3,36	3,34	3,30	0,0260
3	3,25	3,24	3,16	3,18	3,16	3,16	3,10	-0,0833**
4	3,23	3,36	3,38	3,37	3,33	3,28	3,27	-0,0630**
5	3,17	3,18	3,24	3,26	3,22	3,22	3,17	-0,0345*
6	3,03	3,22	3,29	3,32	3,35	3,46	3,41	0,1276**
7	3,19	3,28	3,32	3,40	3,37	3,32	3,42	0,0920**
8	3,12	3,22	3,21	3,20	3,20	3,27	3,27	0,0431**
9	3,03	3,08	3,14	3,18	3,17	3,16	3,17	0,1144**
10	3,46	3,34	3,32	3,23	3,16	3,08	3,05	-0,2321**
11	3,16	3,23	3,28	3,40	3,47	3,49	3,48	0,1643**
	DPY (kg)	DPY (kg)	DPY (kg)	DPY (kg)	DPY (kg)	DPY (kg)	DPY (kg)	r
Sve farme	0,85	0,85	0,85	0,86	0,88	0,90	0,90	0,0624**
KP	0,92	0,88	0,88	0,88	0,90	0,92	0,92	0,0362**
OP	0,75	0,77	0,77	0,79	0,81	0,81	0,81	0,0729**

- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; DPY – dnevna količina proteina (kg);

- Statistička značajnost: \* -p<0,05; \*\* -p<0,01;

Posmatrano po sistemima proizvodnje, koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja (%) i količine (kg) proteina u mleku je pozitivan i visoko statistički značajan.

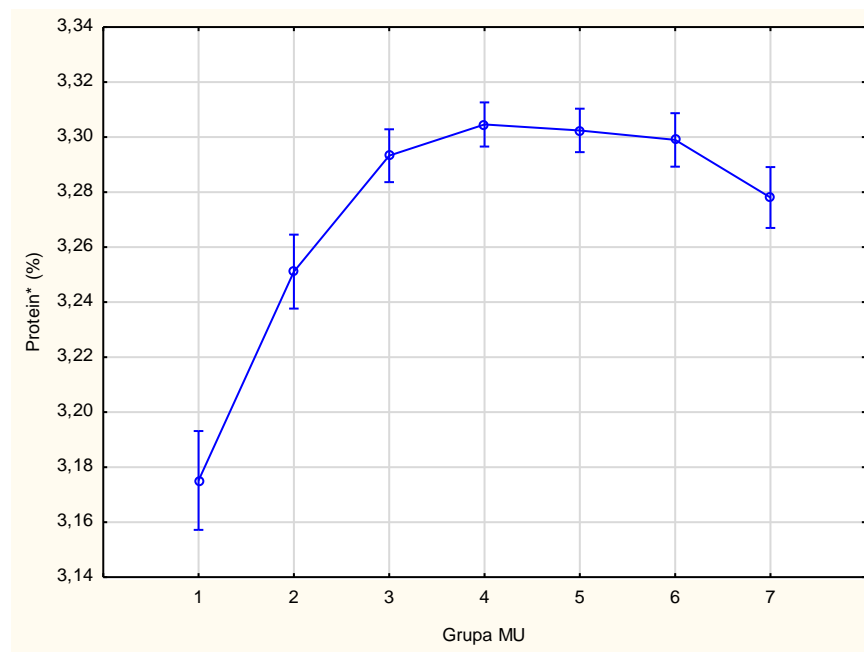
Najmanji prosečan sadržaj proteina, kod uzoraka mleka iz oba sistema proizvodnje (OP - 3,26%, KP – 3,12%), je kod I grupe MU, zatim se postepeno povećava i najveći (3,36%) je kod V i VI grupe MU kod uzoraka iz organske proizvodnje, tj. kod IV, V i VI grupe kod uzoraka iz konvencionalne proizvodnje (3,29%).

Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku, na farmama 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 11, povećava se sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl), do određene granice, a zatim se smanjuje sa daljim povećanjem sadržaja MU (mg/dl), osim kod farme 8 kod koje je najveći prosečan sadržaj proteina (%) u mleku kod VI i VII grupe MU, sa najvećim sadržajem MU (mg/dl). Izuzetak su farme 3 i 10 kod kojih je najveći prosečan sadržaj proteina (%) u grupi sa najmanjim sadržajem

MU (<10mg/dl). Kod ove dve farme sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl) smanjuje se prosečan sadržaj proteina (%) u mleku.

Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja (%) proteina u mleku je pozitivan i visoko statistički značajan kod farmi 1, 6, 7, 8, 9 i 11. Kod farme 2 je pozitivan, ali nije statistički značajan, dok je kod farmi 3, 4, 5 i 10 negativan i visoko statistički značajan (tabela 5.3.4).

Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po grupama MU prikazan je na grafikonu 5.3.2. Može se videti da se sa povećanjem sadržaja uree povećava i sadržaj proteina u mleku, do 6 grupe, a nakon toga sadržaj proteina opada.



**Grafikon 5.3.2.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po grupama MU

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju proteina (%) u mleku po grupama MU. U tabeli 5.3.5 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.5.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na prosečan sadržaj proteina (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	370920,6	1	370920,6	2143342	0,00
Grupa MU	37,8	6	6,3	36,41**	0,00
Pogreška	8013,9	46308	0,2		

- Statistička značajnost: \* -p<0,05;\*\* -p<0,01;



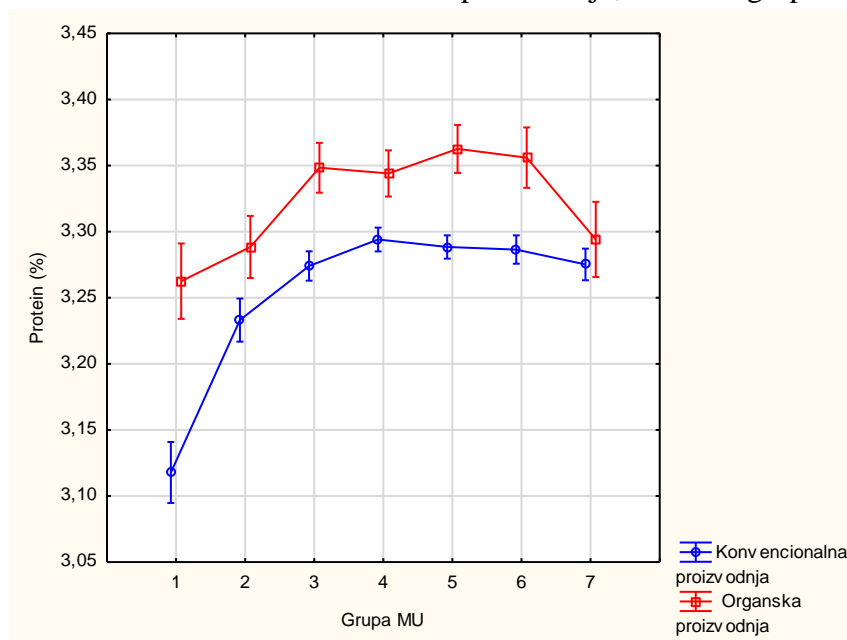
Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je značajnost razlika u sadržaju proteina (%) u mleku između grupa MU, osim između grupa 3-4, 3-5, 3-6, 4-5, 4-6 i 5-6. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.6.

**Tabela 5.3.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (3,18)	2 (3,25)	3 (3,29)	4 (3,31)	5 (3,30)	6 (3,30)	7 (3,28)
1		**	**	**	**	**	**
2			**	**	**	**	**
3				ns	ns	ns	*
4					ns	ns	**
5						ns	**
6							**
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.3 prikazan je sadržaj proteina (%) po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Može se uočiti veći sadržaj proteina u mleku iz organske proizvodnje u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje, kod svih grupa MU.



**Grafikon 5.3.3.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po grupama MU, u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalna analiza varijanse pokazuje statistički značajan uticaj grupe MU (odnosno sadržaj uree u mleku) i sistema proizvodnje, kao i značajan uticaj njihovog zajedničkog dejstva na sadržaj proteina (%) u mleku. U tabeli 5.3.7 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.7.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	278666,4	1	278666,4	1617869	0,000000
Grupa MU	38,5	6	6,4	37**	0,000000
Sistem proizvodnje	31,2	1	31,2	181**	0,000000
Grupa MU * Sistem proizvodnje	5,3	6	0,9	5,16**	0,000026
Pogreška	7975,0	46301	0,2		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Primenom *Duncan*-ovog testa testirane su razlike između pojedinih posmatranih grupa. Većina razlika između grupa je statistički značajna, što se može videti u tabeli 5.3.8.

**Tabela 5.3.8.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	Grupa MU	Proizvodnja K-1, O-2	1 (3,12)	2 (3,26)	3 (3,23)	4 (3,29)	5 (3,27)	6 (3,35)	7 (3,29)	8 (3,34)	9 (3,29)	10 (3,36)	11 (3,29)	12 (3,36)	13 (3,28)	14 (3,30)
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			ns	ns	ns	**	*	**	ns	**	ns	**	ns	ns
3	2	1				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4	2	2					ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	ns
5	3	1						**	**	**	*	**	ns	**	ns	ns
6	3	2							**	ns	**	ns	**	ns	**	**
7	4	1								**	ns	**	ns	**	*	ns
8	4	2									**	ns	**	ns	**	**
9	5	1										**	ns	**	ns	ns
10	5	2											**	ns	**	**
11	6	1												**	ns	ns
12	6	2													**	**
13	7	1														ns
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

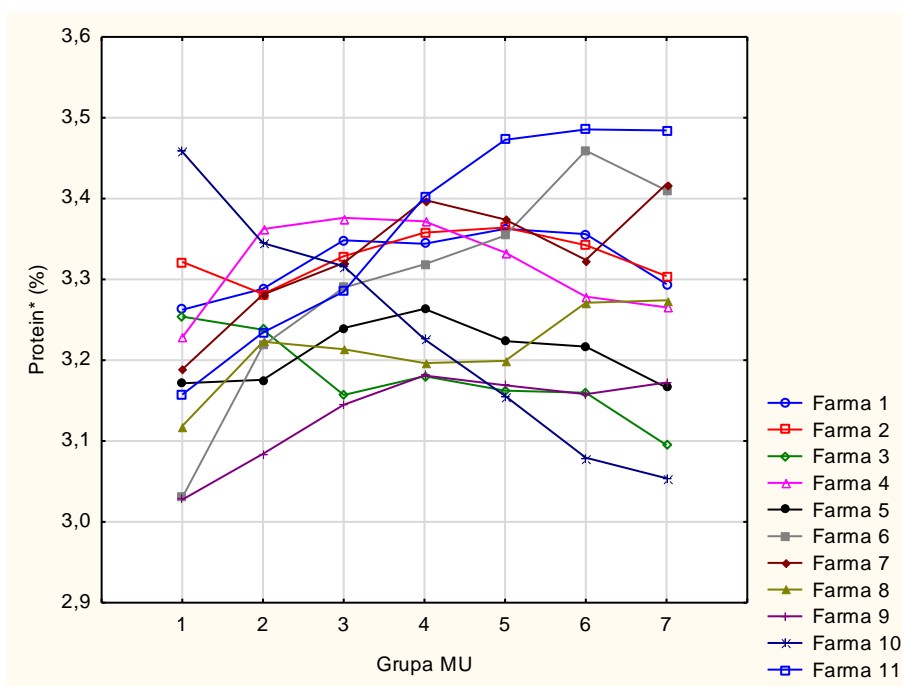
Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju proteina (%) u mleku po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. Dobijene vrednosti su prikazane u tabeli 5.3.9 i pokazuju značajan uticaj farme i grupe MU, kao i njihovog zajedničkog dejstva.

**Tabela 5.3.9.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	97881,82	1	97881,82	598681,1	0,000000
Grupa MU	5,45	6	0,91	5,6**	0,000009
Farme	144,70	10	14,47	88,5**	0,000000
Grupa MU *Farme	98,52	60	1,64	10,04**	0,000000
Pogreška	7559,72	46238	0,16		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po grupama MU za sve farme uključene u istraživanje prikazan je na grafikonu 5.3.4.



**Grafikon 5.3.4.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po grupama MU za farme

### 5.3.2. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom mlečne masti

U tabeli 5.3.10 prikazane su vrednosti prosečnog sadržaja (%) i količine (kg) mlečne masti po grupama MU za sve analizirane uzorke mleka i za uzorke iz različitih sistema proizvodnje i vrednosti prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po grupama MU za sve farme uključene u istraživanje, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl).

**Tabela 5.3.10.** Prosečan sadržaj (%) i količina (kg) mlečne masti po grupama MU, sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	mm (%)	mm (%)	mm (%)	mm (%)	mm (%)	mm (%)	mm (%)	
Sve farme	3,47	3,64	3,72	3,75	3,81	3,88	3,92	<b>0,1091**</b>
KP	3,33	3,54	3,67	3,71	3,79	3,86	3,93	<b>0,1322**</b>
OP/ 1	3,68	3,83	3,87	3,90	3,91	3,96	3,88	<b>0,0610**</b>
2	3,33	3,35	3,67	3,66	3,88	3,98	4,11	<b>0,1986**</b>
3	3,26	3,50	3,58	3,65	3,93	4,00	3,97	<b>0,1370**</b>
4	3,53	3,63	3,68	3,64	3,62	3,60	3,64	<b>-0,012</b>
5	3,83	4,05	4,18	4,15	4,11	4,11	4,15	<b>0,0242</b>
6	2,84	3,14	3,48	3,67	3,85	4,06	3,91	<b>0,2306**</b>
7	3,14	3,52	3,57	3,70	3,72	3,77	3,97	<b>0,1740**</b>
8	3,46	3,29	3,37	3,48	3,53	3,61	3,78	<b>0,1412**</b>
9	3,08	3,18	3,19	3,15	3,18	3,27	3,38	<b>0,0951**</b>
10	3,85	3,96	3,80	3,87	3,93	3,94	3,96	<b>0,0397*</b>
11	3,84	4,09	4,06	4,08	4,13	4,13	4,19	<b>0,0638**</b>
Sve farme	DFY (kg)	DFY (kg)	DFY (kg)	DFY (kg)	DFY (kg)	DFY (kg)	DFY (kg)	r
	0,92	0,93	0,95	0,97	1,01	1,06	1,10	<b>0,1248**</b>
OP	0,86	0,91	0,90	0,94	0,95	0,97	0,96	<b>0,0787**</b>
KP	0,96	0,95	0,97	0,98	1,03	1,08	1,12	<b>0,1226**</b>

OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; DFY – dnevna količina mlečne masti u kg; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Vrednost koeficijenta korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i mlečne masti (%) je pozitivna i visoko statistički značajna, kao i vrednost koeficijenta korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i količine mlečne masti (kg).

Ukoliko se posmatraju prosečne vrednosti sadržaja (%) i količine (kg) mlečne masti po grupama MU, za sve analizirane uzorke, može da se uoči njihovo povećanje se povećanjem sadržaja MU (mg/dl).

Kod uzoraka mleka, iz organske i konvencionalne proizvodnje, sa najmanjim sadržajem MU ( $\leq 10$  mg/dl) utvrđen je i najmanji prosečan sadržaj (%) i količina (kg) mlečne masti. U uzorcima mleka iz organske proizvodnje najveći prosečan sadržaj (%) i količina (kg) mlečne masti je kod VI grupe MU, a u uzorcima iz konvencionalne proizvodnje najveći prosečan sadržaj (%) i količina (kg) mlečne masti je u VII grupi.

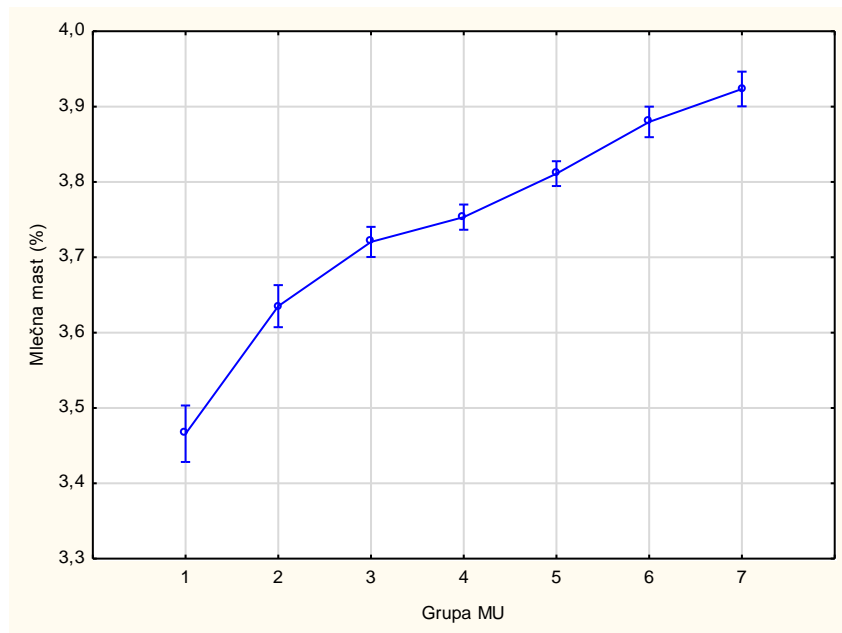
Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja mlečne masti (%) je pozitivna i visoko statistički značajna u oba sistema proizvodnje, takođe i korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i količine mlečne masti (kg).

U uzorcima mleka sa većine farmi, uključenih u istraživanje, prosečan sadržaj mlečne masti (%) povećavao se sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl). Najmanji prosečan sadržaj mlečne

masti (%) bio je u uzorcima mleka u I grupi MU, kod farmi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 i 11, dok je kod farme 8 bio u II grupi MU, a kod farme 10 u III grupi MU. Najveći sadržaj mlečne masti (%) bio je u uzorcima mleka sa najvećim sadržajem MU, osim kod farmi 1, 3 i 6, kod kojih je najveći sadržaj mlečne masti bio kod VI grupe MU.

Pozitivna i statistički visoko značajna korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja mlečne masti (%) bila je u uzorcima mleka sa farmi 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9 i 11, kod farme 10 je takođe pozitivna i statistički značajna, a kod farme 5 je pozitivna korelacija, ali nije statistički značajna. Jedino kod farme 4 korelacija negativna, ali nije statistički značajna.

Prosečan sadržaj mlečne masti (%) povećava se po grupama MU, što je prikazano na grafikonu 5.3.5.



**Grafikon 5.3.5.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po grupama MU

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju mlečne masti (%) po grupama MU. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 5.3.11.

**Tabela 5.3.11.** Analiza varijanse uticaja sadržaja uree (mg/dl), po grupama MU, na prosečan sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	484970,9	1	484970,9	646534,3	0,00
Grupa MU	504,8	6	84,1	112,15**	0,00
Pogreška	34736,0	46308	0,8		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

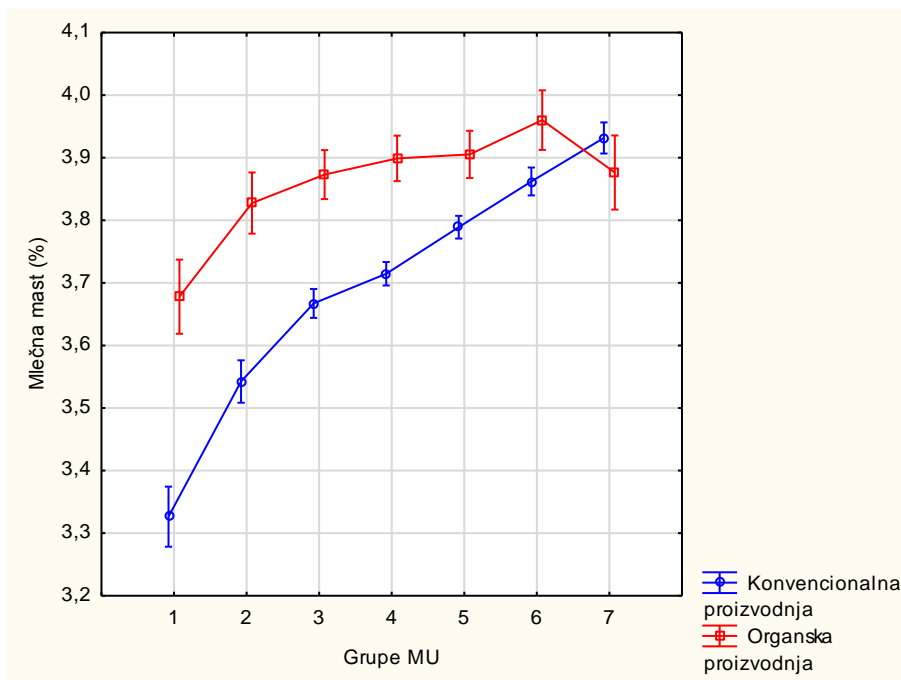
Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je statistička značajnost razlika u sadržaju mlečne masti (%) između grupa MU, osim između grupa 3-4. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.12.

**Tabela 5.3.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (3,47)	2 (3,64)	3 (3,72)	4 (3,75)	5 (3,81)	6 (3,88)	7 (3,92)
1		**	**	**	**	**	**
2			**	**	**	**	**
3				ns	**	**	**
4					**	**	**
5						**	**
6							*
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.6 prikazan je prosečan sadržaj mlečne masti (%) po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Sadržaj mlečne masti (%) u mleku iz organske proizvodnje veći je kod svih grupa MU u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje, osim kod VII grupe MU.



**Grafikon 5.3.6.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju mlečne masti (%) po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj

proizvodnji. Dobijeni rezultati prikazani u tabeli 5.3.13 pokazuju značajan uticaj interakcije grupe MU i sistema proizvodnje na sadržaj mlečne masti, kao i njihov pojedinačan uticaj.

**Tabela 5.3.13.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju prosečnog sadržaja mlečne masti (%) u mleku po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	367481,0	1	367481,0	493770,1	0,00
Grupa MU	318,1	6	53,0	71,2**	0,00
Sistem proizvodnje	184,9	1	184,9	248,5**	0,00
Grupa MU * Sistem proizvodnje	73,8	6	12,3	16,53**	0,00
Pogreška	34458,8	46301	0,7		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

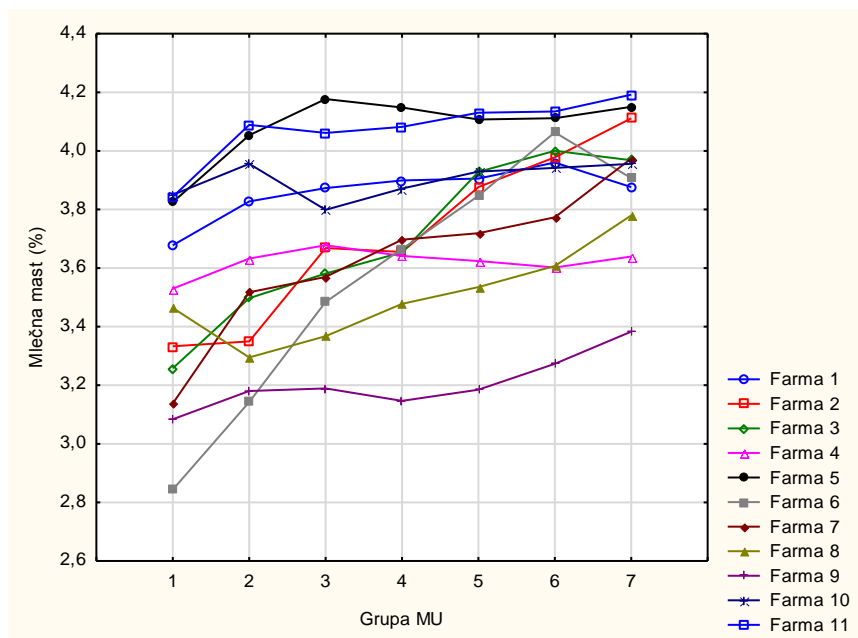
Primenom *Duncan*-ovog testa ispitivana je statistička značajnost razlika između pojedinih grupa. Razlike između većine grupa su statistički značajne, što se može videti u tabeli 5.3.14.

**Tabela 5.3.14.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R.br.	Grupa MU	Proizvodnja K-1, O-2	{1} 3,3264	{2} 3,6780	{3} 3,5425	{4} 3,8276	{5} 3,6673	{6} 3,8731	{7} 3,7146	{8} 3,8989	{9} 3,7891	{10} 3,9053	{11} 3,8621	{12} 3,9602	{13} 3,9317	{14} 3,8764
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			**	**	ns	**	ns	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4	2	2					**	ns	**	*	ns	*	ns	**	**	ns
5	3	1						**	ns	**	**	**	**	**	**	**
6	3	2							**	ns	**	ns	ns	**	ns	ns
7	4	1								**	**	**	**	**	**	**
8	4	2									**	ns	ns	*	ns	ns
9	5	1										**	*	**	**	**
10	5	2											ns	ns	ns	ns
11	6	1												**	*	ns
12	6	2													ns	**
13	7	1														ns
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.7 prikazan je prosečan sadržaj mlečne masti (%) po grupama MU za farme uključene u istraživanje. Može se primetiti da se u uzorcima mleka, sa većine farmi, sa povećanjem sadržaja uree povećava sadržaj mlečne masti.



**Grafikon 5.3.7.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po grupama MU i farmama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju mlečne masti (%) po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. U tabeli 5.3.15 prikazani su rezultati. Analiza varijanse pokazala je značajan uticaj grupe MU, farme i njihovog zajedničkog dejstva na sadržaj mlečne masti (%).

**Tabela 5.3.15.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	126574,0	1	126574,0	186172,7	0,00
Grupa MU	187,7	6	31,3	46,0**	0,00
Farme	2053,5	10	205,4	302,0**	0,00
Grupa MU *Farme	356,3	60	5,9	8,74**	0,00
Pogreška	31436,0	46238	0,7		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;



### 5.3.3. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem suve materije (%)

Rezultati prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po grupama MU za sve analizirane uzorke mleka, za uzorke iz različitih sistema proizvodnje i farmi uključenih u istraživanje, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl), prikazani su u tabeli 5.3.16.

**Tabela 5.3.16.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku po grupama MU, sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	SM (%)	SM (%)	SM (%)	SM (%)	SM (%)	SM (%)	SM (%)	
Sve farme	11,88	12,16	12,36	12,48	12,58	12,65	12,65	<b>0,1515**</b>
KP	11,77	12,13	12,34	12,46	12,56	12,63	12,66	<b>0,1513**</b>
OP 1	12,04	12,24	12,42	12,55	12,67	12,74	12,58	<b>0,1651**</b>
2	12,15	12,22	12,62	12,66	12,87	12,88	12,91	<b>0,1791**</b>
3	11,31	12,07	12,13	12,30	12,57	12,65	12,53	<b>0,1117**</b>
4	11,98	12,24	12,40	12,45	12,46	12,40	12,39	<b>0,0375**</b>
5	12,20	12,47	12,72	12,78	12,75	12,78	12,81	<b>0,0837**</b>
6	11,35	11,82	12,22	12,48	12,75	13,06	12,83	<b>0,2486**</b>
7	11,59	12,20	12,36	12,63	12,65	12,63	12,84	<b>0,2273**</b>
8	11,86	11,89	12,02	12,20	12,29	12,42	12,57	<b>0,1832**</b>
9	11,47	11,69	11,83	11,87	11,90	12,00	12,09	<b>0,1729**</b>
10	12,80	12,59	12,47	12,48	12,45	12,45	12,45	<b>-0,0197</b>
11	12,38	12,68	12,71	12,85	12,97	12,98	13,02	<b>0,1119**</b>

- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; SM – suva materija;

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku povećava se sa povećanjem sadržaja MU, tako da je vrednost koeficijenta korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i SM (%) pozitivna i statistički visoko značajna.

Najmanji prosečan sadržaj SM (%) je kod uzoraka mleka u I grupi MU, sa najmanjim sadržajem uree, a najveći u VI i VII grupi MU, gde je sadržaj uree veći od 30 mg/dl.

Kod uzoraka mleka iz organske i konvencionalne proizvodnje, sa najmanjim sadržajem MU ( $\leq 10$  mg/dl) utvrđen je najmanji sadržaj SM (OP - 12,04%, KP – 11,77%). Sadržaj SM (%) se povećava sa povećanjem sadržaja MU, kod uzoraka iz organske proizvodnje najveći sadržaj SM je u VI grupi MU, a kod uzoraka iz konvencionalne proizvodnje najveći sadržaj SM je kod VII grupe MU.

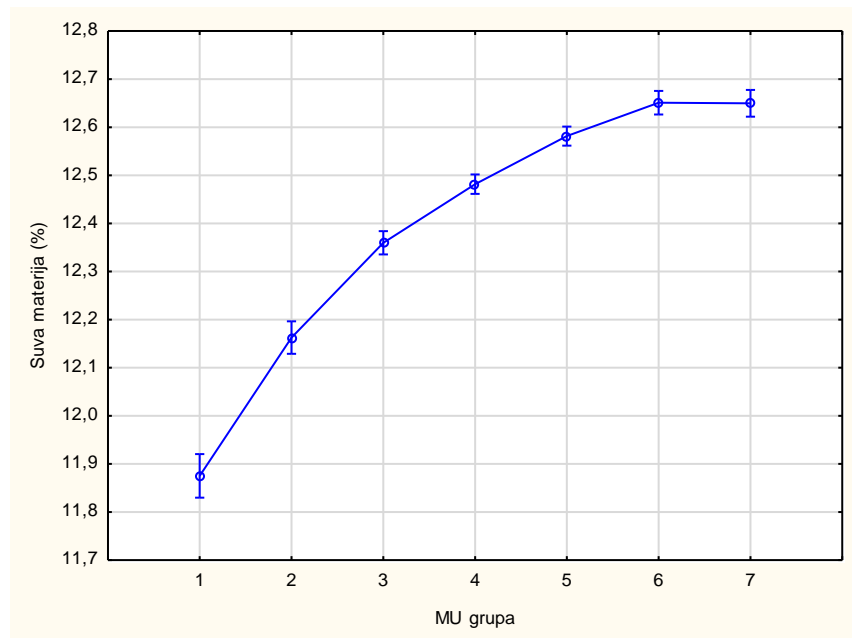
Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i SM (%), u uzorcima mleka iz organske i konvencionalne proizvodnje, je pozitivna i statistički visoko značajna.

Kod većine uzoraka mleka sa farmi uključenih u istraživanje najniži prosečan sadržaj SM (%) bio je kod I grupe MU, sa najnižim sadržajem MU, dok je najveći prosečan sadržaj SM (%) bio kod V, VI i VII grupe MU. Izuzetak su uzorci mleka sa farme 10 kod koje je najveći prosečan

sadržaj SM (%) bio kod I grupe MU, a najmanji prosečan sadržaj SM (%) bio je kod V, VI i VII grupe MU.

Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i SM (%) u mleku je pozitivna i statistički visoko značajna, kod svih farmi uključenih u ispitivanje, osim kod farme 10 kod koje je negativna, ali nije statistički značajna.

Na grafikonu 5.3.8 prikazan je prosečan sadržaj SM (%) po grupama MU. Jasno se vidi povećanje prosečnog sadržaja SM (%) u mleku po grupama MU, odnosno sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl).



**Grafikon 5.3.8.** Prosečan sadržaj SM (%) u mleku po grupama MU

Analiza varijanse pokazala je da su razlike u prosečnom sadržaju suve materije (%) po grupama MU statistički visoko značajne. U tabeli 5.3.17 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.17.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	5322665	1	5322665	4854857	0,00
Grupa MU	1699	6	283	258,21**	0,00
Pogreška	50770	46308	1		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

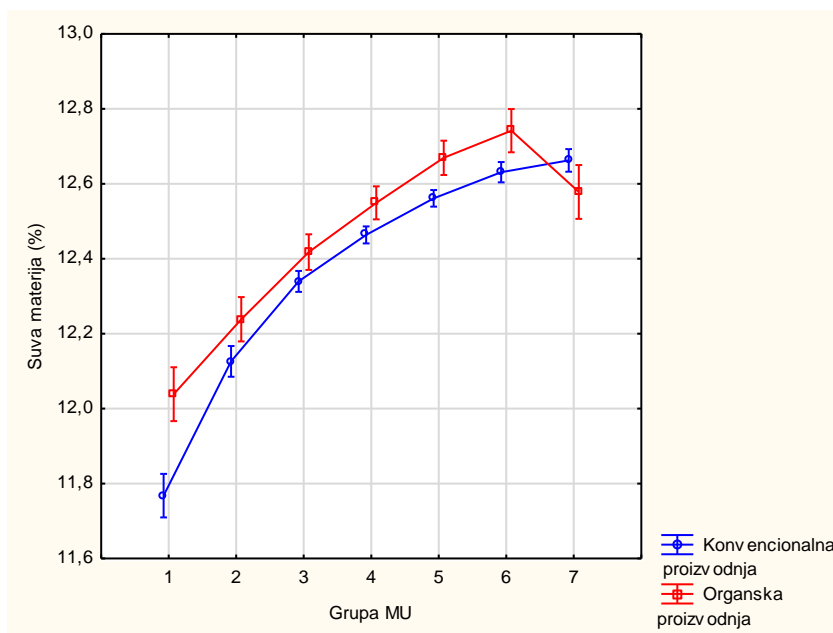
Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je statistička značajnost razlika u prosečnom sadržaju suve materije (%) između grupa MU, osim između grupa 6-7. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.18.

**Tabela 5.3.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (11,88)	2 (12,16)	3 (12,36)	4 (12,48)	5 (12,58)	6 (12,65)	7 (12,65)
1		**	**	**	**	**	**
2			**	**	**	**	**
3				**	**	**	**
4					**	**	**
5						**	**
6							ns
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.9 može da se vidi prosečan sadržaj SM (%) po grupama MU kod organske i konvencionalne proizvodnje. Sadržaj SM (%) u mleku iz organske proizvodnje veći je kod prvih 6 grupa MU u odnosu na sadržaj SM (%) u mleku iz konvencionalne proizvodnje.



**Grafikon 5.3.9.** Prosečan sadržaj SM (%) u mleku po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju SM (%) po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. U tabeli 5.3.19

prikazani su rezultati na osnovu kojih može da se vidi značajan uticaj grupe MU, sistema proizvodnje i njihovog zajedničkog dejstva na sadržaj suve materije (%) u mleku.

**Tabela 5.3.19.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleada pri ispitivanju prosečnog sadržaja SM (%) u mleku po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3972975	1	3972975	3630671	0,000000
Grupa MU	1349	6	225	205**	0,000000
Sistem proizvodnje	61	1	61	56**	0,000000
Grupa MU * Sistem proizvodnje	39	6	6	5,89**	0,000004
Pogreška	50666	46301	1		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

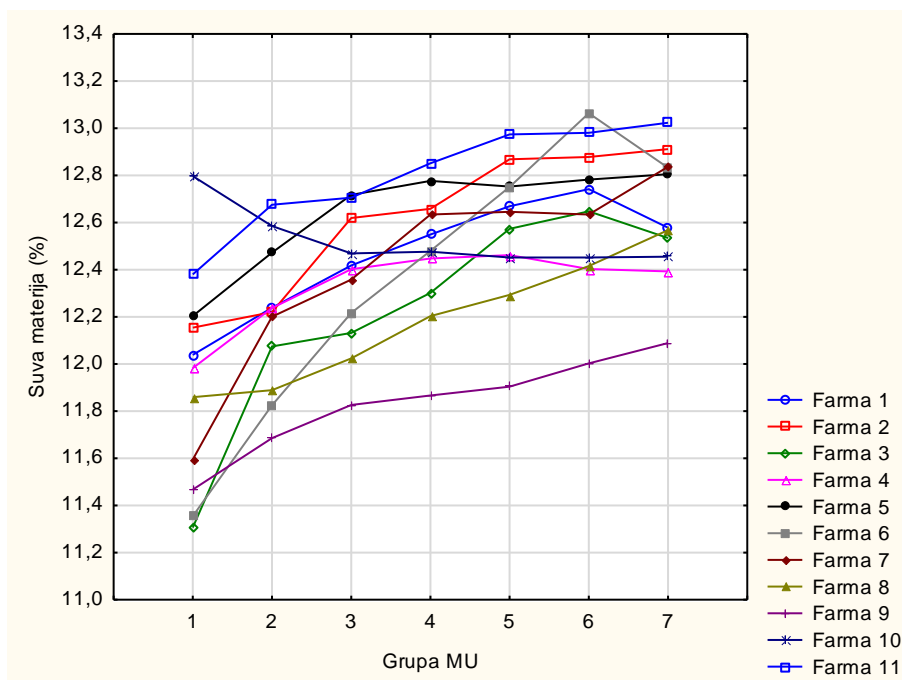
Primenom *Duncan*-ovog testa testirana je statistička značajnost razlika između pojedinih posmatranih grupa. Razlike između grupa su statistički značajne, osim između grupa 6-7, 8-9, 8-14, 9-11, 9-14, 10-11, 10-13, 11-13 i 11-14. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.20.

**Tabela 5.3.20.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja SM (%) u mleku po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R.br.	MU grupa	Proizvodnja K-1, O-2	1 (11,77)	2 (12,04)	3 (12,13)	4 (12,24)	5 (12,34)	6 (12,42)	7 (12,46)	8 (12,55)	9 (12,56)	10 (12,67)	11 (12,63)	12 (12,74)	13 (12,66)	14 (12,58)
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
4	2	2					**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5	3	1						*	**	**	**	**	**	**	**	**
6	3	2							ns	**	**	**	**	**	**	**
7	4	1								*	**	**	**	**	**	**
8	4	2									ns	**	*	**	**	ns
9	5	1										**	ns	**	**	ns
10	5	2											ns	*	ns	**
11	6	1												**	ns	ns
12	6	2													**	**
13	7	1														**
14	7	2														**

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Razlike u prosečnom sadržaju SM (%) po grupama MU i farmama mogu da se vide na grafikonu 5.3.10. Kod većine farmi uključenih u istraživanje sadržaj SM (%) se povećava po grupama MU, osim kod farme 10, kod koje je najveći sadržaj SM u I grupi MU, sa najmanjim sadržajem MU (mg/dl).



**Grafikon 5.3.10.** Prosečan sadržaj SM (%) u mleku po grupama MU i farmama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom sadržaju suve materije (%) po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje, što ilustruju podaci u tabeli 5.3.21.

**Tabela 5.3.21.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	1411126	1	1411126	1371827	0,00
Grupa MU	469	6	78	76**	0,00
Farme	1881	10	188	183**	0,00
Grupa MU *Farme	467	60	8	7,56**	0,00
Pogreška	47563	46238	1		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

#### 5.3.4. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem suve materije bez masti (%)

U tabeli 5.3.22 prikazane su vrednosti prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) po grupama MU, za sve analizirane uzorke mleka, za uzorke iz različitih sistema proizvodnje i farmi uključenih u istraživanje, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl).

**Tabela 5.3.22.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) po grupama MU, sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Broj farme	SMBM (%)	SMBM (%)	SMBM (%)	SMBM (%)	SMBM (%)	SMBM (%)	SMBM (%)	
Sve farme	8,41	8,53	8,64	8,73	8,77	8,77	8,73	<b>0,1382**</b>
KP	8,44	8,58	8,67	8,75	8,77	8,77	8,73	<b>0,0984**</b>
OP 1	8,36	8,42	8,55	8,65	8,76	8,78	8,70	<b>0,2266**</b>
2	8,82	8,87	8,95	9,00	8,99	8,90	8,80	<b>0,014</b>
3	8,05	8,58	8,56	8,64	8,65	8,65	8,57	<b>-0,0302</b>
4	8,45	8,60	8,72	8,81	8,84	8,80	8,75	<b>0,1159**</b>
5	8,33	8,41	8,54	8,62	8,63	8,67	8,65	<b>0,1392**</b>
6	8,51	8,68	8,73	8,81	8,90	9,00	8,93	<b>0,1757**</b>
7	8,46	8,68	8,78	8,94	8,93	8,86	8,86	<b>0,1633**</b>
8	8,40	8,59	8,66	8,73	8,76	8,81	8,79	<b>0,1641**</b>
9	8,38	8,51	8,64	8,72	8,72	8,73	8,71	<b>0,2034**</b>
10	8,95	8,63	8,67	8,60	8,52	8,51	8,50	<b>-0,1353**</b>
11	8,54	8,59	8,64	8,77	8,84	8,85	8,83	<b>0,1246**</b>

- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; SMBM– suva materija bez masti;
- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Sa povećanjem sadržaja MU u uzorcima mleka povećavao se i prosečan sadržaj suve materije bez masti (%). Najniži prosečan sadržaj SMBM je u I grupi MU, a najveći u V i VI grupi MU. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i SMBM (%) u mleku je pozitivna i statistički visoko značajna.

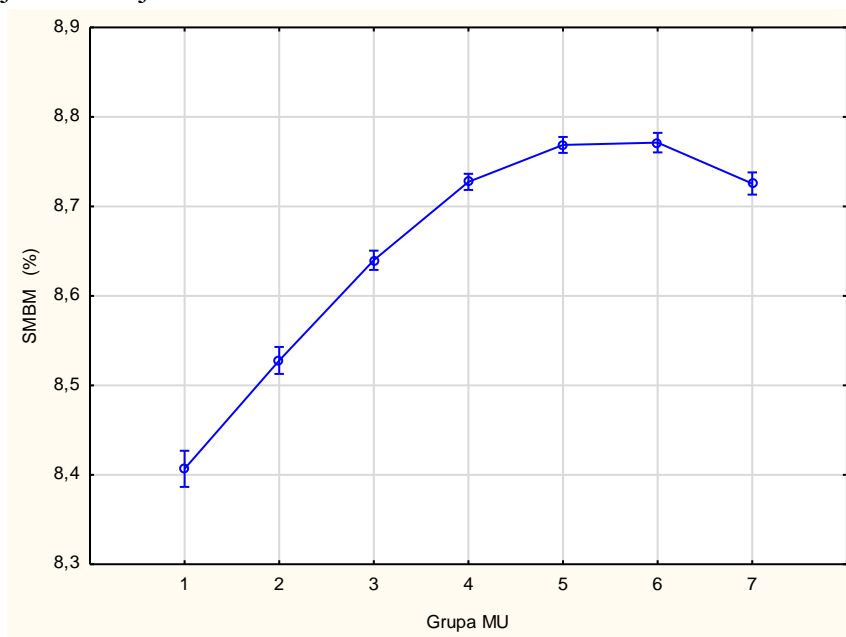
Kod uzoraka mleka, iz organske i konvencionalne proizvodnje, sa najmanjim sadržajem MU ( $\leq 10$  mg/dl) utvrđen je najmanji prosečan sadržaj SMBM (OP – 8,36%, KP – 8,44%). Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku povećava se sa povećanjem sadržaja MU, kod uzoraka mleka iz oba sistema proizvodnje. Kod uzoraka mleka iz organske proizvodnje najveći prosečan sadržaj SMBM (%) je u VI grupi MU, a kod uzoraka iz konvencionalne proizvodnje najveći prosečan sadržaj SMBM (%) je u V i VI grupi. Dalje povećanje sadržaja uree preko 35 mg/dl (grupa VII) nije praćeno povećanjem sadržaj SMBM, već dolazi do malog smanjenja sadržaja.

Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i SMBM (%) u mleku je pozitivna i statistički visoko značajna kod uzoraka mleka iz oba sistema proizvodnje.

Najniži prosečan sadržaj SMBM (%), kod većine uzoraka mleka sa farmi uključenih u istraživanje, bio je kod I grupe MU i povećavao se sa povećanjem sadržaja MU. Najveći prosečan sadržaj SMBM (%) bio je kod IV, V, VI i VII grupe MU (razlikovao se po farmama). Izuzetak su uzorci mleka sa farme 10, kod kojih je najveći prosečan sadržaj SMBM (%) bio kod I grupe MU, a najmanji prosečan sadržaj SMBM (%) kod VII grupe MU. Ove različite odnose ilustruju i

različite vrednosti koeficijenta korelacije. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i SMBM (%) u mleku je pozitivna i statistički visoko značajna, kod farmi 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 11. Kod farme 2 je pozitivna, ali nije statistički značajna. Kod farmi 3 i 10 između sadržaja MU (mg/dl) i SMBM (%) u mleku utvrđena je negativna korelacija, a kod farme 10 je i statistički visoko značajna.

Na grafikonu 5.3.11 prikazan je prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU. Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku povećava se po grupama MU, do 6 grupe, a zatim opada sa daljim povećanjem sadržaja uree u mleku.



**Grafikon 5.3.11.** Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU

Primenom analize varijanse konstatovane su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju SMBM (%) u mleku po grupama MU. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.23.

**Tabela 5.3.23.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	2593915	1	2593915	11867077	0,00
Grupa MU	409	6	68	312**	0,00
Pogreška	10122	46308	0		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

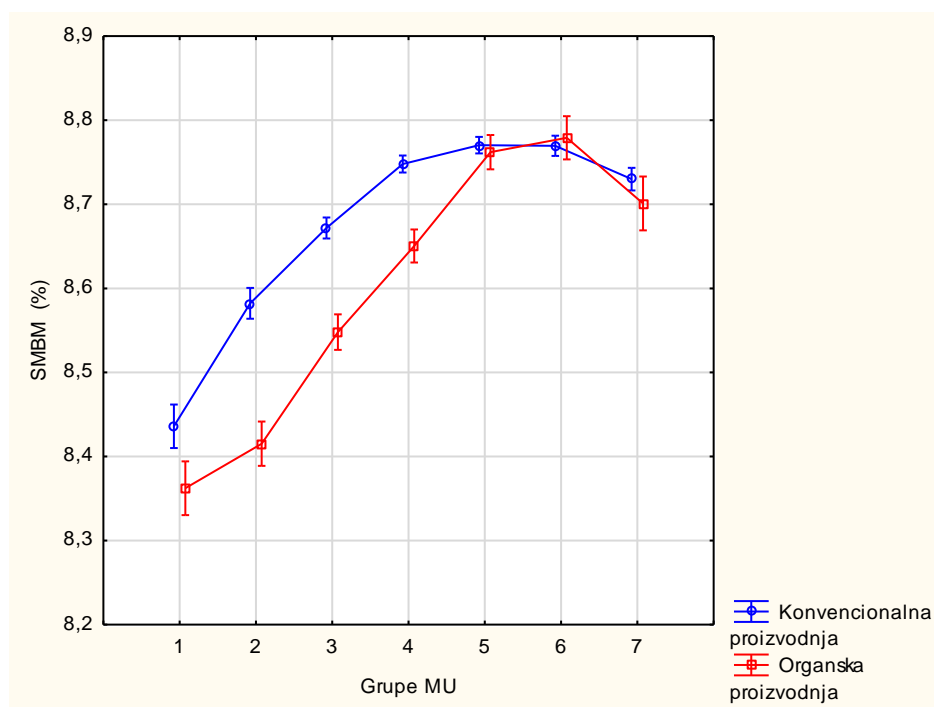
Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je statistička značajnost razlika u sadržaju SMBM (%) između grupa MU, osim između grupa 4-7 i 5-6. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.24.

**Tabela 5.3.24.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (8,41)	2 (8,53)	3 (8,64)	4 (8,73)	5 (8,77)	6 (8,77)	7 (8,73)
1		**	**	**	**	**	**
2			**	**	**	**	**
3				**	**	**	**
4					**	**	ns
5						ns	**
6							**
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.12 prikazan je prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU kod organske i konvencionalne proizvodnje. Zapaža se da je u uzorcima mleka iz konvencionalne proizvodnje prosečan sadržaj SMBM (%) uglavnom veći u odnosu na sadržaj SMBM (%) u uzorcima mleka iz organske proizvodnje.



**Grafikon 5.3.12.** Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju SMBM (%) u mleku po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.25.



**Tabela 5.3.25.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleada pri ispitivanju prosečnog sadržaja SMBM (%) u mleku po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	1923664	1	1923664	8854915	0,00
Grupa MU	376	6	63	289**	0,00
Sistem proizvodnje	32	1	32	145**	0,00
Grupa MU * Sistem proizvodnje	27	6	4	21**	0,00
Pogreška	10059	46301	0		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

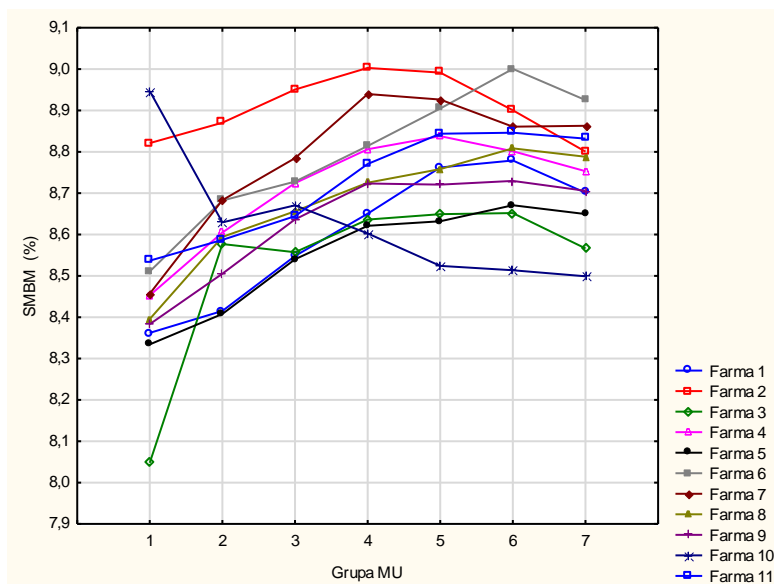
Primenom *Duncan*-ovog testa testirane su razlike između pojedinih grupa. U tabeli 5.3.26 može se videti između kojih grupa su razlike statistički značajne, odnosno između kojih grupa nema statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju SMBM.

**Tabela 5.3.26.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja SMBM (%) u mleku po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br	Grupa MU	Proizvodnja K-1, O-2	1 8,4360	2 8,3623	3 8,5822	4 8,4152	5 8,6718	6 8,5479	7 8,7479	8 8,6504	9 8,7703	10 8,7620	11 8,7696	12 8,7791	13 8,7299	14 8,7010
1	1	1		**	**	ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	**	*	**	**	**	**	**	**	**	**
4	2	2					**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
5	3	1						**	**	ns	**	**	**	**	**	ns
6	3	2							**	**	**	**	**	**	**	**
7	4	1								**	ns	ns	ns	ns	ns	**
8	4	2									**	**	**	**	**	**
9	5	1										ns	ns	ns	*	**
10	5	2										ns	ns	ns	*	**
11	6	1												ns	*	**
12	6	2													**	**
13	7	1														ns
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU za svaku farmu prikazan je na grafikonu 5.3.13 na kojem se mogu uočiti razlike između farmi u sadržaju SMBM (%) po grupama MU.



**Grafikon 5.3.13.** Prosečan sadržaj SMBM (%) u mleku po grupama MU za svaku farmu

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju suve materije bez masti (%) u mleku po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. U tabeli 5.3.27 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.27.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	692308,5	1	692308,5	3325253	0,00
Grupa MU	82,4	6	13,7	66**	0,00
Farme	187,5	10	18,7	90**	0,00
Grupa MU *Farme	78,7	60	1,3	6,38**	0,00
Pogreška	9626,6	46238	0,2		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

### 5.3.5. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem laktoze (%)

Vrednosti prosečnog sadržaja laktoze (%) po grupama MU za sve analizirane uzorke mleka, za uzorke iz različitih sistema proizvodnje i farmi uključenih u istraživanje, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl), prikazane su u tabeli 5.3.28.

**Tabela 5.3.28.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU, sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	Laktoza (%)	Laktoza (%)	Laktoza (%)	Laktoza (%)	Laktoza (%)	Laktoza (%)	Laktoza (%)	
Sve farme	4,58	4,59	4,60	4,60	4,61	4,61	4,60	<b>0,0142**</b>
KP	4,63	4,63	4,62	4,61	4,61	4,62	4,60	<b>-0,0251**</b>
OP 1	4,49	4,52	4,53	4,55	4,57	4,57	4,57	<b>0,0831**</b>
2	4,65	4,68	4,68	4,68	4,66	4,63	4,70	<b>-0,0301</b>
3	4,18	4,42	4,48	4,52	4,55	4,55	4,56	<b>0,0834</b>
4	4,60	4,59	4,61	4,60	4,64	4,66	4,64	<b>0,0714**</b>
5	4,47	4,53	4,55	4,55	4,57	4,59	4,60	<b>0,1020**</b>
6	4,71	4,73	4,72	4,71	4,65	4,63	4,60	<b>-0,1583**</b>
7	4,70	4,78	4,72	4,67	4,67	4,66	4,64	<b>-0,1656**</b>
8	4,60	4,65	4,63	4,64	4,65	4,63	4,62	<b>-0,0125</b>
9	4,69	4,65	4,66	4,65	4,65	4,67	4,66	<b>-0,0247</b>
10	4,63	4,42	4,55	4,62	4,61	4,66	4,63	<b>0,0734**</b>
11	4,54	4,57	4,57	4,57	4,55	4,56	4,56	<b>-0,0201</b>

OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Posmatrajući prosečan sadržaj laktoze (%) u uzorcima mleka sa svih farmi, uočljivo je njeno povećanje sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl). U I grupi MU, sa najnižim sadržajem uree, najniži je i prosečan sadržaj laktoze, a najveći je kod V i VI grupe MU. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja laktoze (%) u mleku je pozitivna i statistički visoko značajna.

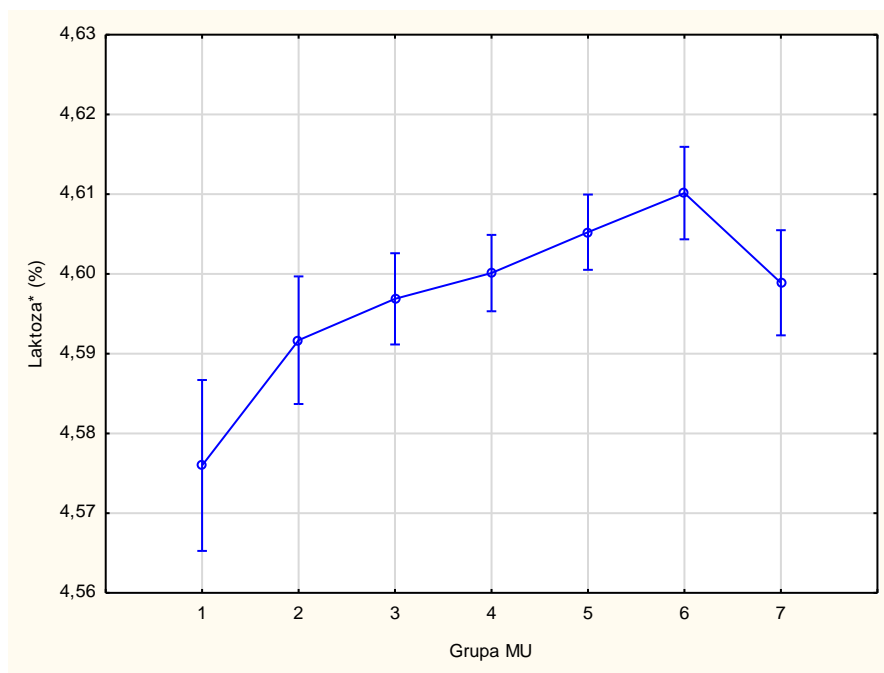
Kod uzoraka mleka iz organske proizvodnje sličan je odnos između sadržaja laktoze (%) i sadržaja MU (mg/dl) i korelacija je pozitivna i statistički visoko značajna.

Kod uzoraka mleka iz konvencionalne proizvodnje korelacija između sadržaja laktoze (%) i sadržaja MU (mg/dl) je negativna i statistički visoko značajna. Kod ovih uzoraka mleka najveći sadržaj laktoze bio je u I grupi MU, dok je najmanji sadržaj u VII grupi MU.

Posmatrajući prosečan sadržaj laktoze (%) po grupama MU u uzorcima mleka sa različitih farmi uočavaju se razlike. Kod farmi 1, 3, 4, 5 i 10 najniži prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku je u I i II grupi MU, dok je najveći sadržaj u V, VI i VII grupi MU. Kod ostalih farmi (2, 6, 7, 8, 9 i 11) je obrnut odnos, odnosno, najveći prosečan sadržaj laktoze (%) je u mleku I i II grupe MU, a najmanji sadržaj u IV, V, VI i VII grupi MU, odnosno u I grupi kod farme 11.

Razlike u odnosu sadržaja laktoze i uree u mleku sa različitih farmi, oslikavaju i koeficijent korelacije za ova dva parametra izračunati za svaku farmu. Korelacija između sadržaja laktoze (%) i MU (mg/dl) je pozitivna i statistički visoko značajna kod uzoraka mleka sa farmi 1, 4, 5 i 10, kod uzoraka mleka sa farme 3 je pozitivna, ali nije statistički značajna. Kod uzoraka mleka sa farmi 2, 6, 7, 8, 9 i 11 korelacija je negativna, a kod farmi 6 i 7 vrednost je i statistički visoko značajna.

Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU prikazan je na grafikonu 5.3.14. Prosečan sadržaj laktoze se povećava po grupama MU, do 6 grupe, kada opada.



**Grafikon 5.3.14.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju laktoze (%) u mleku po grupama MU, što ilustruju podaci u tabeli 5.3.29.

**Tabela 5.3.29.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	732182,7	1	732182,7	11912176	0,000000
Grupa MU	2,5	6	0,4	6,84**	0,000000
Pogreška	2846,3	46308	0,1		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

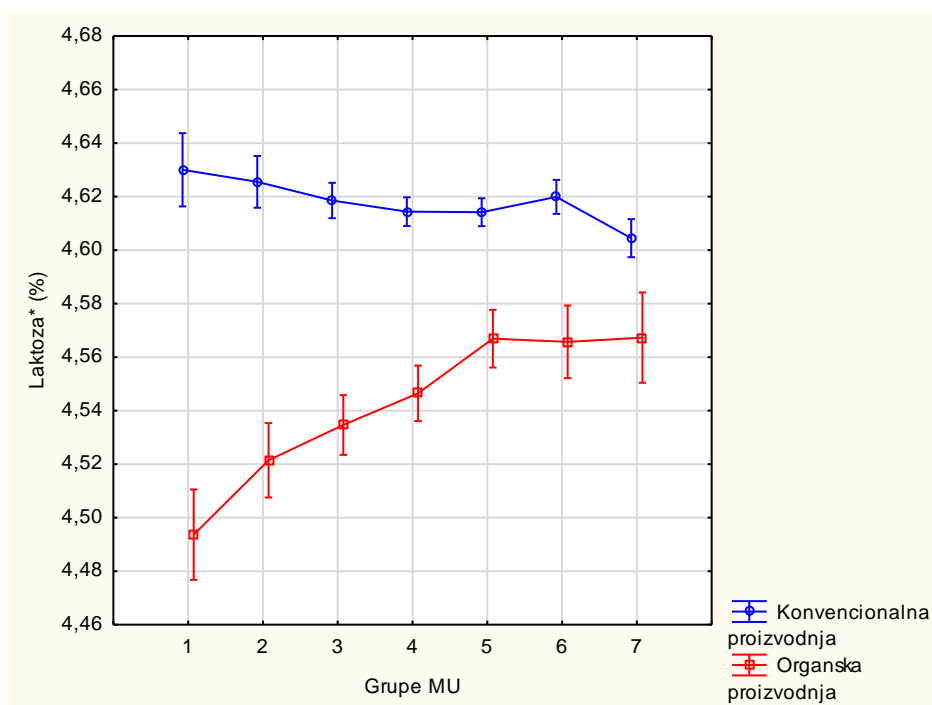
U tabeli 5.3.30 prikazana je statistička značajnost razlika između pojedinih grupa u sadržaju laktoze primenom *Duncan*-ovog testa.

**Tabela 5.3.30.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (4,58)	2 (4,59)	3 (4,60)	4 (4,60)	5 (4,61)	6 (4,61)	7 (4,60)
1		**	**	**	**	**	**
2			ns	ns	*	**	ns
3				ns	ns	*	ns
4					ns	ns	ns
5						ns	ns
6							*
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Razlike u prosečnom sadržaju laktoze (%) u mleku po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji mogu da se vide na grafikonu 5.3.15.



**Grafikon 5.3.15.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju laktoze (%) u mleku po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.31.

**Tabela 5.3.31.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	540907,1	1	540907,1	8934354	0,000000
Grupa MU	2,2	6	0,4	6**	0,000002
Sistem proizvodnje	37,1	1	37,1	612**	0,000000
Grupa MU * Sistem proizvodnje	5,2	6	0,9	14,40**	0,000000
Pogreška	2803,2	46301	0,1		

- Statistička značajnost: \* -p<0,05;\*\* -p<0,01;

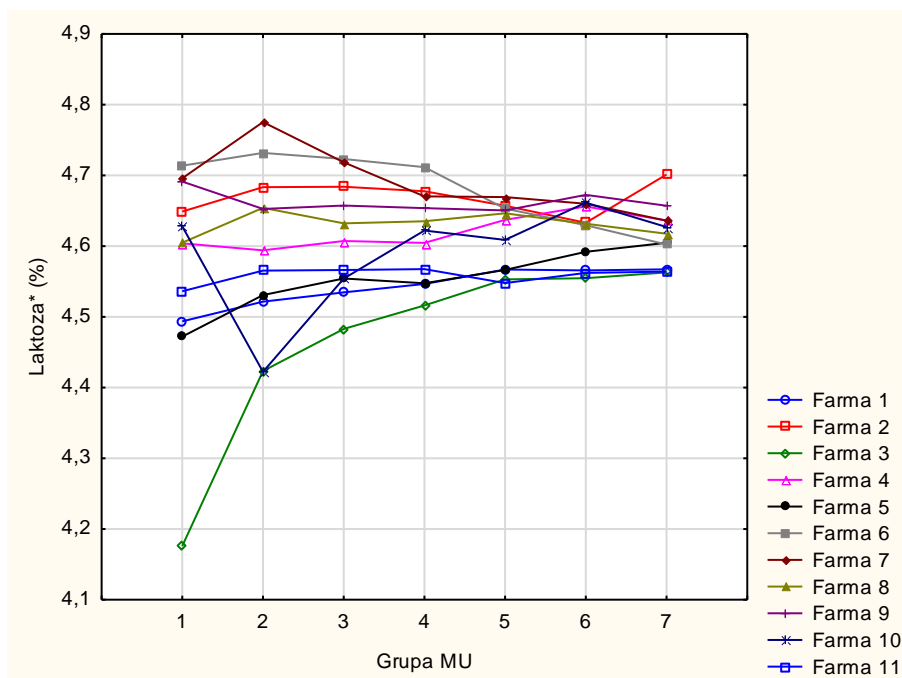
Primenom *Duncan*-ovog testa testirane su razlike između pojedinih grupa. Između grupa MU konvencionalne i organske proizvodnje razlike su statistički značajne, dok između pojedinih grupa unutar jednog sistema proizvodnje razlike nisu statistički značajne. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.32.

**Tabela 5.3.32.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br	MU grupa	Proizvodnja K-1, O-2	1 (4,63)	2 (4,49)	3 (4,63)	4 (4,52)	5 (4,62)	6 (4,54)	7 (4,61)	8 (4,55)	9 (4,61)	10 (4,57)	11 (4,62)	12 (4,57)	13 (4,61)	14 (4,57)
1	1	1		**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	*	**
4	2	2					**	ns	**	**	**	**	**	**	**	**
5	3	1						**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	**
6	3	2							**	ns	**	**	**	**	**	**
7	4	1								**	ns	**	ns	**	ns	**
8	4	2									**	*	**	*	**	*
9	5	1										**	ns	**	ns	**
10	5	2											**	ns	**	ns
11	6	1												**	ns	**
12	6	2													**	ns
13	7	1														**
14	7	2														

ns – statistički nije značajno (p>0,05); \* - statistički značajno (p<0,05); \*\* -statistički visoko značajno(p<0,01)

Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU, za svaku farmu, prikazan je na grafikonu 5.3.16. Na grafikonu se može pratiti prosečan sadržaj laktoze po grupama MU kod svake farme.



**Grafikon 5.3.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po grupama MU za farme

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički značajne razlike u prosečnom sadržaju laktoze (%) u mleku po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. U tabeli 5.3.33 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.33.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	194697,2	1	194697,2	3322463	0,000000
Grupa MU	1,3	6	0,2	4**	0,001593
Farme	88,7	10	8,9	151**	0,000000
Grupa MU *Farme	26,4	60	0,4	7,51**	0,000000
Pogreška	2709,6	46238	0,1		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

### 5.3.6. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa količinom mleka (kg) na dan kontrole

Posmatrajući prosečnu količinu mleka na dan kontrole po grupama MU (tabela 5.3.34) može da se vidi da od prve do treće grupe, sa povećanjem sadržaja uree, prosečna količina mleka na dan kontrole postepeno opada. Najmanja prosečna količina mleka na dan kontrole (26,33 kg), za sve analizirane uzorke mleka, je u III grupi MU. Sa daljim povećanjem sadržaja MU po grupama povećava se i prosečna količina mleka na dan kontrole. U VII grupi MU, sa najvećim

sadržajem uree (mg/dl) je i najveća prosečna količina mleka (28,26 kg). Korelacija između količine mleka (kg) na dan kontrole i sadržaja uree je pozitivna i statistički visoko značajna.

U organskoj proizvodnji mleka najmanja prosečna količina mleka na dan kontrole (23,49 kg) je kod uzoraka sa najmanjim sadržajem MU (I grupa), a najveća (25,01 kg) kod uzoraka sa najvećim sadržajem uree (VII grupa MU) (Tabela 5.3.34.). U konvencionalnoj proizvodnji je obrnut odnos, odnosno, najveća prosečna dnevna količina mleka (29,97 kg) je u I grupi MU sa najmanjim sadržajem MU. Količina mleka zatim opada sa povećanjem sadržaja uree i najmanja količina mleka (27,22 kg) je u IV grupi MU. Od četvrte grupe MU prosečna količina mleka se povećava sa povećanjem sadržaja uree. Kod oba sistema proizvodnje koeficijent korelacije između količine mleka (kg) na dan kontrole i sadržaja MU je pozitivan i statistički visoko značajan.

U tabeli 5.3.34 prikazane su prosečne vrednosti količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU za sve analizirane uzorke mleka, uzorke iz različitih sistema proizvodnje i farmi uključenih u istraživanje po grupama MU, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl).

**Tabela 5.3.34.** Prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU, sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Broj farme	DMY (kg)	DMY (kg)	DMY (kg)	DMY (kg)	DMY (kg)	DMY (kg)	DMY (kg)	
Sve farme	27,04	26,49	26,33	26,60	27,24	27,81	28,26	<b>0,0512**</b>
<b>KP</b>	29,97	27,70	27,29	27,22	27,85	28,51	28,83	<b>0,0265**</b>
<b>OP 1</b>	23,49	23,97	23,56	24,28	24,62	24,64	25,01	<b>0,0518**</b>
<b>2</b>	27,5	28,09	27,69	28,04	25,91	26,23	26,33	<b>-0,0788*</b>
<b>3</b>	29,9	26,26	26,81	27,08	27,48	27,78	30,16	<b>0,1407**</b>
<b>4</b>	28,19	25,9	25,88	26,25	27,08	27,8	26,79	<b>0,0344**</b>
<b>5</b>	26,24	24,24	24,63	26,06	27,96	29,49	30,29	<b>0,1946**</b>
<b>6</b>	41,79	36,12	32,61	31,69	30,36	28,3	26,28	<b>-0,2615**</b>
<b>7</b>	29,17	28,21	29,12	28,1	27,74	27,45	26,62	<b>-0,0701**</b>
<b>8</b>	28,38	28,59	28,66	27,75	28,09	26,91	26,64	<b>-0,0572**</b>
<b>9</b>	29,62	28,32	27,77	26,79	26,86	25,69	23,04	<b>-0,1648**</b>
<b>10</b>	23,84	24,49	27,12	30,27	33,23	36,96	37,44	<b>0,3587**</b>
<b>11</b>	27,01	25,13	25,55	24,32	24,95	26,89	28,81	<b>0,1121**</b>

- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja, DMY – količina mleka na dan kontrole; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

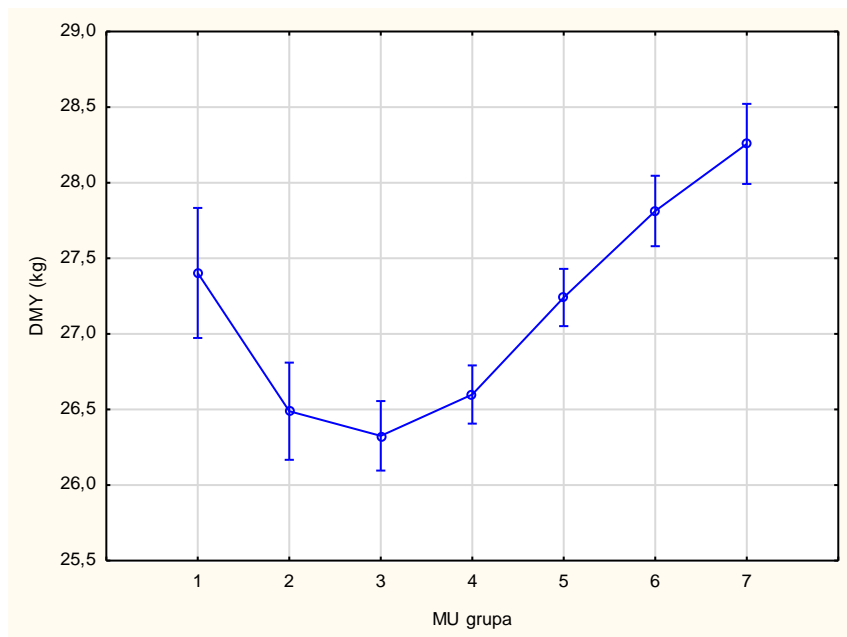
Između farmi, uključenih u istraživanje, utvrđene su velike razlike u prosečnoj količini mleka (kg), na dan kontrole, po grupama MU. Najizraženije razlike su između farmi 6 i 10. Kod farme 6 najveća prosečna količina mleka je u I grupi MU i zatim se smanjuje sa povećanjem



sadržaja MU. Obrnut trend je kod farme 10 gde je najmanja prosečna količina mleka na dan kontrole u I grupi MU i zatim se povećava sa povećanjem sadržaja MU.

Kao posledica različitog odnosa između količine mleka na dan kontrole i sadržaja uree u mleku na farmama uključenim u istraživanje, dobijene su i različite vrednosti koeficijenta korelacije za pojedine farme. Korelacija između količine mleka (kg) na dan kontrole i sadržaja MU (mg/dl) je pozitivna i statistički visoko značajna kod farmi 1, 3, 4, 5, 10 i 11, dok je kod farmi 6, 7, 8 i 9 negativna i statistički visoko značajna, a kod farme 2 negativna i statistički značajna.

Na grafikonu 5.3.17 prikazana je prosečna količina (kg) mleka na dan kontrole po grupama MU.



**Grafikon 5.3.17.** Prosečna dnevna količina mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj količini mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 5.3.35.

**Tabela 5.3.35.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na prosečnu količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	25559966	1	25559966	257755,1	0,00
Grupa MU	19514	6	3252	32,80**	0,00
Pogreška	4592075	46308	99		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

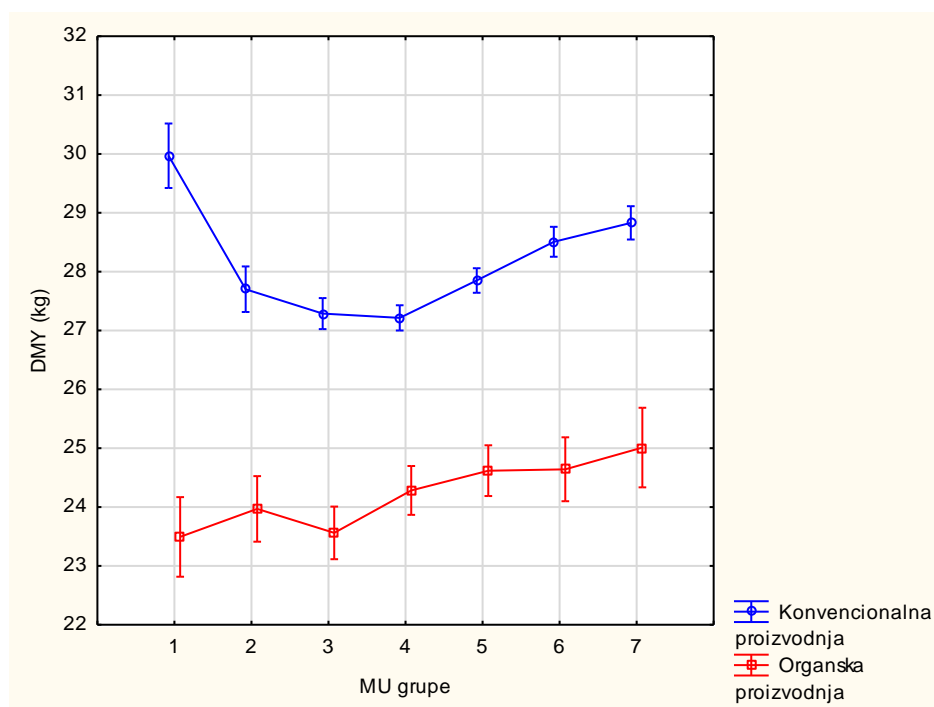
Primenom *Duncan*-ovog testa potvrđena je statistička značajnost razlika u prosečnoj količini mleka (kg) na dan kontrole između grupa MU, osim između grupa 1-5, 2-3, 2-4 i 3-4. Rezultati mogu da se vide u tabeli 5.3.36.

**Tabela 5.3.36.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (27,40)	2 (26,49)	3 (26,33)	4 (26,60)	5 (27,24)	6 (27,81)	7 (28,26)
1		**	**	**	ns	*	**
2			ns	ns	**	**	**
3				ns	**	**	**
4					**	**	**
5						**	**
6							*
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Prosečna količina (kg) mleka na dan kontrole po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji prikazana je na grafikonu 5.3.18. Jasno se uočavaju razlike u prosečnoj dnevnoj količini mleka na dan kontrole u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, po grupama MU.



**Grafikon 5.3.18.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj količini mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, što ilustruju podaci prikazani u tabeli 5.3.37.

**Tabela 5.3.37.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	17713280	1	17713280	182915,8	0,000000
Grupa MU	7278	6	1213	12,5**	0,000000
Sistem proizvodnje	101555	1	101555	1048,7**	0,000000
Grupa MU * Sistem proizvodnje	5179	6	863	8,91**	0,000000
Pogreška	4483715	46301	97		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

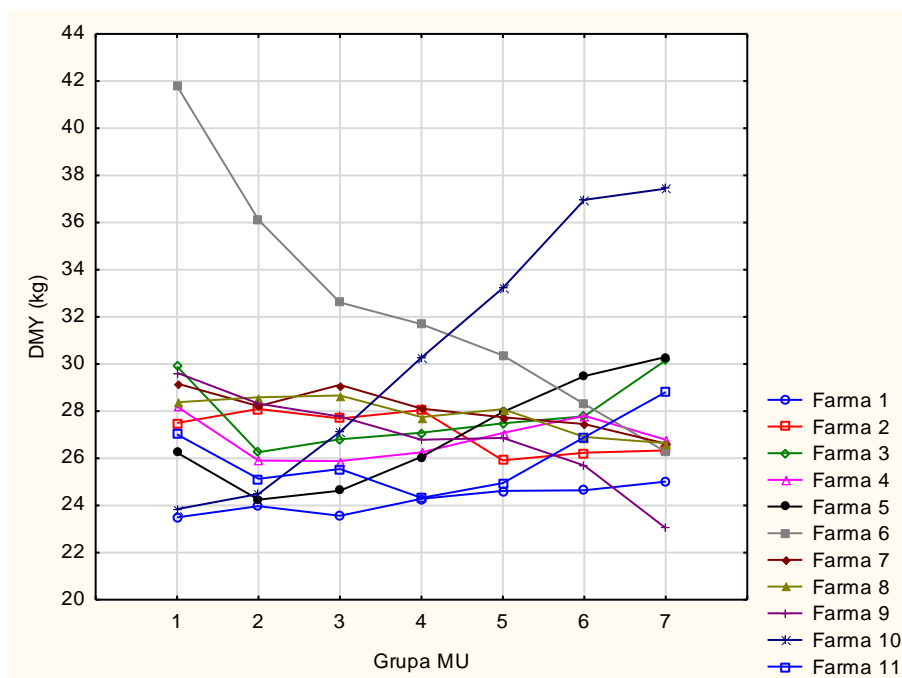
Primenom *Duncan*-ovog testa testirane su razlike između pojedinih grupa. Između većine testiranih grupa razlike su statistički značajne. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.38.

**Tabela 5.3.38.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU i sistemu proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R.br.	Grupa MU	Proizvodnja K-1, O-2	{2} 23,493	{3} 27,702	{4} 23,970	{5} 27,289	{6} 23,562	{7} 27,215	{8} 24,283	{9} 27,851	{10} 24,618	{11} 28,508	{12} 24,643	{13} 28,830	{14} 25,012
1	1	1	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2		**	ns	**	ns	**	*	**	**	**	**	**	**
3	2	1			**	ns	**	ns	**	ns	**	*	**	**	**
4	2	2				**	ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	**
5	3	1					**	ns	**	ns	**	**	**	**	**
6	3	2						**	*	**	**	**	**	**	**
7	4	1							**	ns	**	**	**	**	**
8	4	2								**	ns	**	ns	**	*
9	5	1									**	*	**	**	**
10	5	2										**	ns	**	ns
11	6	1											**	ns	**
12	6	2												**	ns
13	7	1													**
14	7	2													

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Prosečna količina (kg) mleka na dan kontrole po grupama MU za farme uključene u istraživanje prikazana je na grafikonu 5.3.19.



**Grafikon 5.3.19.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU i farmama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj količini mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 5.3.39.

**Tabela 5.3.39.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	7052061	1	7052061	77168,64	0,000000
Grupa MU	2422	6	404	4,42**	0,000180
Farme	152235	10	15223	166,59**	0,000000
Grupa MU *Farme	124911	60	2082	22,78**	0,000000
Pogreška	4225463	46238	91		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

### 5.3.7. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC

Na osnovu podataka prikazanih u tabeli 5.3.40 mogu da se vide vrednosti prosečnog Log broj SC po grupama MU, za sve analizirane uzorke mleka, uzorke iz različitih sistema proizvodnje i farmi uključenih u istraživanje, kao i koeficijenti korelacije sa sadržajem MU (mg/dl).

**Tabela 5.3.40.** Prosečan Log broj SC po grupama MU sa koeficijentom korelacije za sadržaj MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	LogSCC	LogSCC	LogSCC	LogSCC	LogSCC	LogSCC	LogSCC	
N	1509	3141	6290	9042	9241	5940	4150	<b>39313</b>
Sve farme	4,05	4,16	4,22	4,15	4,02	3,85	3,59	<b>-0,080**</b>
KP	4,14	4,46	4,51	4,36	4,20	4,03	3,69	<b>-0,1037**</b>
OP 1	3,79	3,46	3,32	3,34	3,24	3,12	3,07	<b>-0,0751**</b>
2	5,44	4,77	4,50	3,97	3,87	3,83	3,21	<b>-0,2312**</b>
3	3,95	5,78	4,51	4,10	3,69	3,62	3,27	<b>-0,1978**</b>
4	5,43	5,62	5,40	5,23	5,01	4,82	4,87	<b>-0,1214**</b>
5	4,91	4,94	4,91	4,64	4,37	4,28	3,90	<b>-0,1484**</b>
6	4,10	3,76	3,84	3,74	3,76	3,88	3,51	<b>-0,0520**</b>
7	3,45	3,83	3,57	3,56	3,53	3,49	3,26	<b>-0,0437</b>
8	4,60	4,13	4,35	4,22	4,04	3,81	3,92	<b>-0,0684**</b>
9	3,06	3,27	3,46	3,37	3,29	3,19	3,22	<b>-0,0008</b>
10	5,09	4,20	4,08	3,91	3,65	3,38	3,31	<b>-0,1391**</b>
11	4,01	4,26	4,01	3,98	4,20	3,70	3,60	<b>-0,0802**</b>

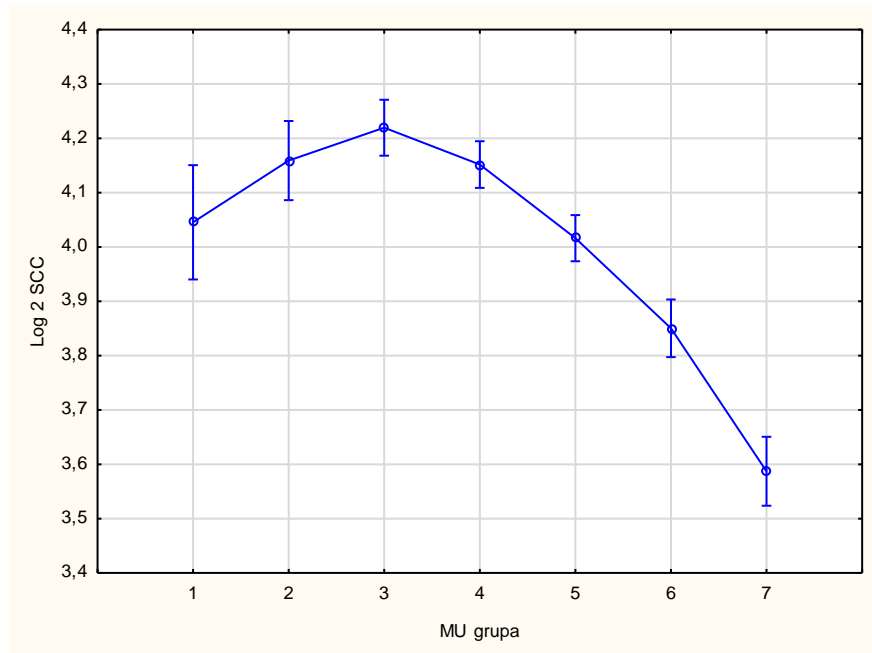
- OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ ; Log SCC – Logaritamski broj somatskih ćelija

Prosečan Log broj SC u uzorcima mleka razlikuje se po grupama MU. Od I grupe MU, povećava se Log broj SC, najveći je (4,22) kod III grupe MU. Sa daljim povećanjem sadržaja uree u mleku, Log broj SC se smanjuje. Kod svih analiziranih uzoraka mleka prosečno najmanji Log broj SC (3,59) bio je kod VII grupe MU, sa najvećim sadržajem uree u mleku. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC je negativna i statistički visoko značajna.

U uzorcima mleka iz organske proizvodnje prosečan Log broj SC smanjuje se sa povećanjem sadržaja MU, najveći je (3,79) u I grupi, a najmanji (3,07) u VII grupi MU. U mleku iz konvencionalne proizvodnje najmanji prosečan Log broj SC (3,69) bio je u VII grupi MU, dok je najveći (4,51) bio u III grupi MU. Kod uzoraka mleka iz oba sistema proizvodnje korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC je negativna i statistički visoko značajna.

Posmatrajući pojedinačno svaku farmu, prosečan Log broj SC je najveći kod uzoraka mleka iz I, II i III grupe MU, a najmanji u VI i VII grupi MU. Odnosno, kod većine farmi u uzorcima mleka sa povećanjem sadržaja MU smanjuje se Log broj SC. Kod većine farmi uključenih u istraživanje, korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC je negativna i statistički visoko značajna, osim kod farmi 7 i 9 gde je, takođe, negativna korelacija, ali nije statistički značajna.

Prosečan Log broj SC po grupama MU prikazan je na grafikonu 5.3.20.



**Grafikon 5.3.20.** Prosečan Log broj SC po grupama MU

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom Log broju SC po grupama MU. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.41.

**Tabela 5.3.41.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), po grupama MU, na prosečan Log broj SC

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	444340,9	1	444340,9	102342,5	0,00
Grupa MU	1417,7	6	236,3	54,42**	0,00
Pogreška	170655,0	39306	4,3		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

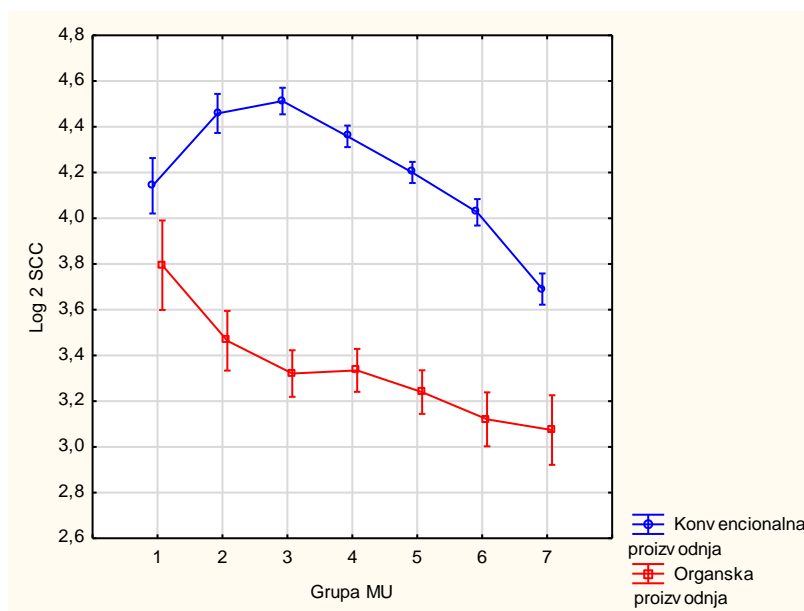
Primenom *Duncan*-ovog testa testirane su razlike između pojedinih grupa. Između 2 i 3, 2 i 4 i 3 i 4 grupe nije utvrđena statistički značajna razlika u Log broju SCC, dok su između ostalih grupa razlike statistički visoko značajne. Rezultati su prikazani tabeli 5.3.42.

**Tabela 5.3.42.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC po grupama MU, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (4,05)	2 (4,16)	3 (4,22)	4 (4,15)	5 (4,02)	6 (3,85)	7 (3,59)
1		**	**	**	ns	**	**
2			ns	ns	**	**	**
3				ns	**	**	**
4					**	**	**
5						**	**
6							**
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Prosečan Log broj SC u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji po grupama MU prikazan je na grafikonu 5.3.21. Uočava se niži Log broj SC u uzorcima mleka iz organske proizvodnje kod svih grupa MU.



**Grafikon 5.3.21.** Prosečan Log broj SC po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse konstatovane su statistički visoko značajne razlike u prosečnom Log broju SC po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.43.

**Tabela 5.3.43.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog Log broja SC po grupama MU i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	281826,2	1	281826,2	67335,56	0,000000
Grupa MU	785,0	6	130,8	31,26**	0,000000
Sistem proizvodnje	3697,1	1	3697,1	883,34**	0,000000
Grupa MU * Sistem proizvodnje	253,3	6	42,2	10,09**	0,000000
Pogreška	164482,0	39299	4,2		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

U tabeli 5.3.44 mogu da se vide rezultati testiranja statističke značajnosti razlika između pojedinih grupa primenom *Duncan*-ovog testa. Između većine grupa razlike su statistički značajne.

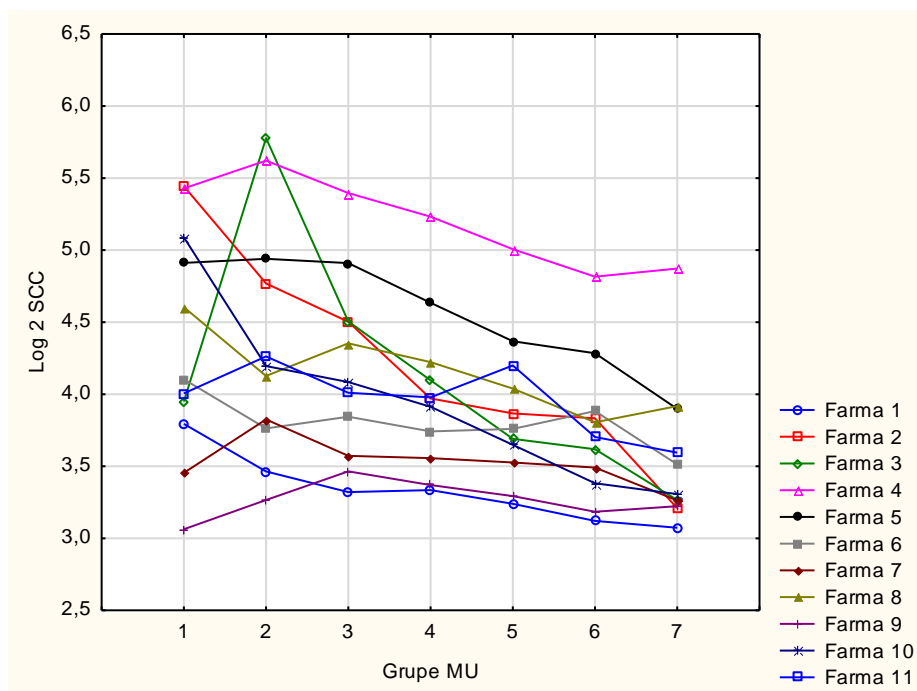
**Tabela 5.3.44.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC po grupama MU i sistemima proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	Grupa MU	Proizvodnja K-1, O-2	1 (4,14)	2 (3,79)	{3} 4,46	{4} 3,46	{5} 4,51	{6} 3,32	{7} 4,36	{8} 3,34	{9} 4,20	{10} 3,24	{11} 4,03	{12} 3,12	{13} 3,69	{14} 3,07
1	1	1		**	**	**	**	**	**	**	0,447898	**	ns	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	ns	**
3	2	1				**	ns	**	ns	**	**	**	**	**	**	**
4	2	2					**	ns	**	ns	**	**	**	**	**	**
5	3	1						**	ns	**	**	**	**	**	**	**
6	3	2							**	ns	**	ns	**	*	**	**
7	4	1								**	*	**	**	**	**	**
8	4	2									**	ns	**	**	**	**
9	5	1										**	*	**	**	**
10	5	2											**	ns	**	*
11	6	1												**	**	**
12	6	2													**	ns
13	7	1														**
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* - statistički visoko značajno ( $p < 0,01$ )

Prosečan Log broj SC po grupama MU za sve farme uključene u istraživanje prikazan je na grafikonu 5.3.22.





**Grafikon 5.3.22.** Prosečan Log broj SC po grupama MU za farme

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnom Log broju SC po grupama MU i farmama uključenim u istraživanje. U tabeli 5.3.45 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.45.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečnog Log broja SC po grupama MU i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	133585,8	1	133585,8	34416,71	0,00
Grupa MU	838,5	6	139,8	36,01**	0,00
Farme	11997,3	10	1199,7	309,10**	0,00
Grupa MU *Farme	851,5	60	14,2	3,66**	0,00
Pogreška	152291,5	39236	3,9		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

### 5.3.8. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda

Odnos dužine servis perioda kod krava i sadržaja MU (mg/dl) posmatran je kao:

1. odnos dužine servis perioda i sadržaja MU (mg/dl) na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije i
2. odnos dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU (mg/dl), od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija.

#### Korelacija sadržaja MU (mg/dl) na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije i dužine servis perioda

Prosečna dužina servis perioda, po grupama MU (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije), za sve krave uključene u istraživanje, za krave grupisane po sistemima proizvodnje i po farmama uključenim u istraživanje, i korelacija sa sadržajem MU (mg/dl), prikazane su u tabeli 5.3.46.

**Tabela 5.3.46.** Prosečna dužina servis perioda po grupama MU (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije) i korelacija sa sadržajem MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	
N %	5,43	9,23	16,47	21,53	21,11	14,44	11,80	
Sve farme	135,59	141,15	151,81	156,63	151,43	150,75	163,18	<b>0,0589**</b>
KP	131,54	144,17	147,63	153,79	148,84	143,07	156,90	<b>0,0342</b>
OP 1	142,54	136,15	162,33	164,84	160,35	177,61	187,81	<b>0,1562**</b>
2	211,00	151,67	196,64	188,36	169,70	133,11	112,00	<b>-0,2588</b>
3		192,75	151,13	127,32	147,43	145,10	163,29	<b>0,0051</b>
4	118,22	139,76	140,76	140,81	131,11	129,59	137,07	<b>-0,0329</b>
5	114,70	135,05	131,61	132,25	130,35	129,81	125,43	<b>0,0013</b>
6	112,83	166,87	188,16	203,08	196,41	205,17	227,37	<b>0,1441*</b>
7	114,60	144,76	129,06	168,76	157,00	142,46	202,75	<b>0,1683*</b>
8	96,67	132,23	150,60	145,14	144,18	150,41	138,57	<b>0,0531</b>
9	160,00	147,21	160,00	167,00	144,18	143,18	158,30	<b>-0,0234</b>
10			141,15	144,76	143,58	138,37	139,11	<b>-0,0666</b>
11	91,57	142,82	137,45	152,71	176,75	131,24	175,41	<b>0,1323*</b>

- SP – dužina servis perioda u danima; OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Iz tabele 5.3.46. vidi se da je kod svih krava uključenih u istraživanje prosečna dužina servis perioda bila najkraća (135,59 dana) kod krava koje su u periodu uspešne inseminacije imale najniži sadržaj MU (mg/dl) u mleku, dok su u proseku najduži servis period imale krave

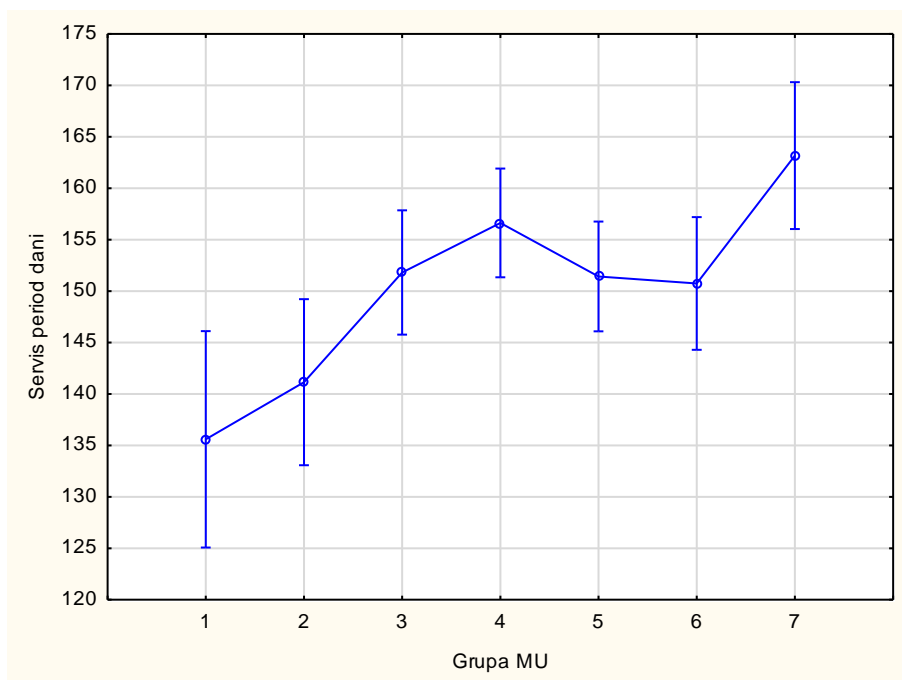
kod kojih je u periodu uspešne inseminacije bio najveći sadržaj MU (mg/dl). Korelacija između sadržaja MU (mg/dl), na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije, i dužine servis perioda je pozitivna i statistički visoko značajna.

Posmatrano po sistemima proizvodnje, prosečno najkraću dužinu servis perioda u konvencionalnoj proizvodnji imale su krave u I grupi MU, a u organskoj proizvodnji krave u II grupi MU. Prosečno najduži servis period imale su, u oba sistema proizvodnje, krave sa najvećim sadržajem MU (mg/dl) na dan kontrole koji je bio najbliži datumu uspešne inseminacije. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda je pozitivna, kod oba sistema proizvodnje, a u organskoj proizvodnji je i statistički visoko značajna.

Između farmi uključenih u istraživanje postoje razlike u odnosu sadržaja MU (mg/dl) i prosečne dužine servis perioda kod krava, posmatrano po grupama MU. Na većini farmi (4, 5, 6, 7, 8 i 11) uključenih u istraživanje najkraću prosečnu dužinu servis perioda imale su krave u I grupi MU. Na farmama 1, 6, 7 i 11 prosečno najduži servis period imale su krave koje su na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije imale najveći sadržaj MU.

Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda je pozitivna, kod krava sa farmi: 1, 3, 5, 6, 7, 8 i 11, kod farmi 6, 7 i 11 vrednost koeficijenta korelacije je statistički značajna, a kod farme 1 je visoko statistički značajna. Negativna korelacija sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda je kod krava sa farmi; 2, 4, 9 i 10, ali ona nije statistički značajna.

Prosečna dužina servis perioda kod svih krava uključenih u istraživanje po grupama MU prikazana je na grafikonu 5.3.23. Uočljivo je povećanje dužine servis perioda sa povećanjem sadržaja uree u mleku.



**Grafikon 5.3.23.** Prosečna dužina servisa perioda (dani) po grupama MU na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj dužini servisa perioda po grupama MU. U tabeli 5.3.47 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.47.** Analiza varijanse uticaja sadržaja MU (mg/dl), na dan kontrole najbliži uspešnoj inseminaciji, po grupama MU, na prosečnu dužinu servisa perioda kod krava

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	74385411	1	74385411	11743,62	0,000000
Grupa MU	182884	6	30481	4,81**	0,000067
Pogreška	25615162	4050	6334		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

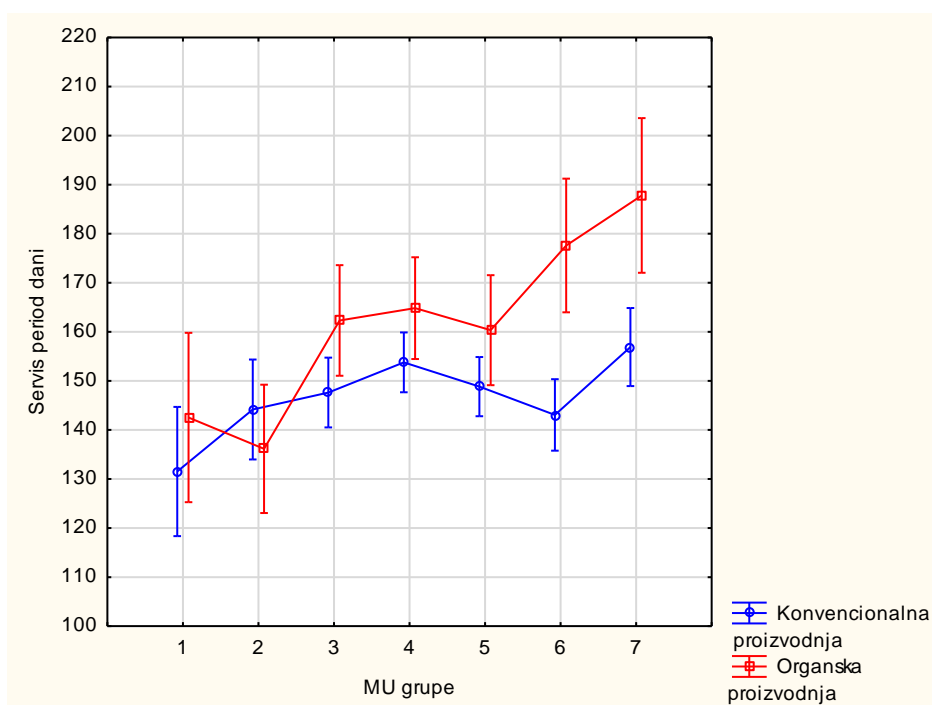
Primenom *Duncan*-ovog testa testirana je statistička značajnost razlika između posmatranih grupa. U tabeli 5.3.48 može da se vidi između kojih grupa MU postoje statistički značajne razlike u dužini servisa perioda.

**Tabela 5.3.48.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda kod krava po grupama MU, na dan kontrole najbliži uspešnoj inseminaciji, primenom *Duncan*-ovog testa

Grupa MU	1 (135,59)	2 (141,15)	3 (151,81)	4 (156,63)	5 (151,43)	6 (150,75)	7 (163,18)
1		ns	**	**	**	**	**
2			ns	**	ns	ns	**
3				ns	ns	ns	*
4					ns	ns	ns
5						ns	*
6							*
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Prosečna dužina servis perioda po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji prikazana je na grafikonu 5.3.24. Posmatrano po grupama MU na grafikonu se uočava da je u organskoj proizvodnji servis period duži kod svih grupa MU, osim kod druge grupe MU.



**Grafikon 5.3.24.** Prosečna dužina servis perioda po grupama MU, na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije, u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalnom analizom varijanse konstatovane su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj dužini servis perioda po grupama MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. U tabeli 5.3.49 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.49.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju uticaja sadržaja MU (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije) po grupama MU i sistemu proizvodnje, na prosečnu dužinu servis perioda kod krava

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	63050476	1	63050476	10045,02	0,000000
Grupa MU	260112	6	43352	6,91**	0,000000
Sistem proizvodnje	151302	1	151302	24,10**	0,000001
Grupa MU * Sistem proizvodnje	109894	6	18316	2,92**	0,007675
Pogreška	25339405	4043	6277		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

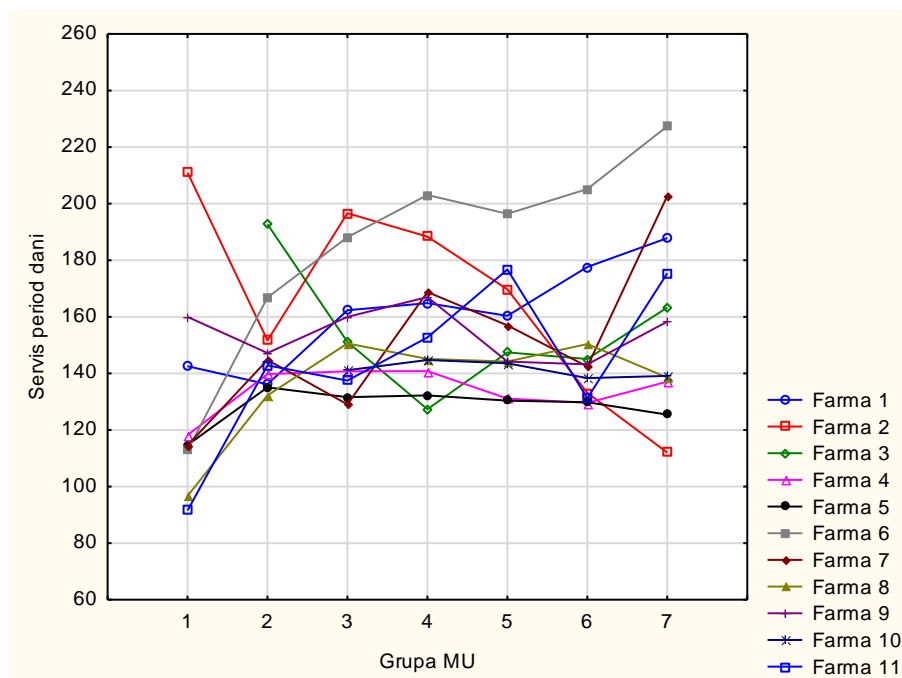
Rezultati testiranja statističke značajnost razlika između pojedinih grupa, primenom *Duncan*-ovog testa, prikazani su u tabeli 5.3.50.

**Tabela 5.3.50.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda kod krava po grupama MU (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije) i sistemima proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R. br.	MU grupa	Proizvodnja K-1, O-2	1 (131,54)	2 (142,54)	3 (144,17)	4 (136,15)	5 (147,62)	6 (162,33)	7 (153,79)	8 (164,84)	9 (148,84)	10 (160,35)	11 (143,07)	12 (177,61)	13 (156,90)	14 (187,81)
1	1	1		ns	ns	ns	ns	**	*	**	ns	**	ns	**	**	**
2	1	2			ns	ns	ns	*	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	**
3	2	1				ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	ns	**	ns	**
4	2	2					ns	**	ns	**	ns	**	ns	**	*	**
5	3	1						ns	ns	ns	ns	ns	ns	**	ns	**
6	3	2							ns	ns	ns	ns	*	ns	ns	**
7	4	1								ns	ns	ns	ns	**	ns	**
8	4	2									ns	ns	*	ns	ns	**
9	5	1										ns	ns	**	ns	**
10	5	2											ns	ns	ns	**
11	6	1												**	ns	**
12	6	2													*	ns
13	7	1														**
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.25 mogu da se uoče razlike u dužini servis perioda po grupama MU, za farme uključene u istraživanje.



**Grafikon 5.3.25.** Prosečna dužina SP po grupama MU (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije) za svaku farmu

Dvofaktorijalna analiza varijanse pokazuje statistički visoko značajan uticaj farme i zajedničko dejstvo farme i grupe MU na prosečnu dužinu servis perioda, dok statistička značajnost uticaja grupe MU nije utvrđena. U tabeli 5.3.51 prikazani su rezultati.

**Tabela 5.3.51.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleada pri ispitivanju uticaja sadržaja MU (mg/dl) (na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije) po grupama MU i farmama na prosečnu dužinu servis perioda

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Grupa MU	25345	4	6336,23	1,05166	0,378913
Farme	713516	8	89189,51	14,80324**	0,000000
Grupa MU *Farme	483410	57	8480,88	1,40761**	0,024005
Pogreška	23961428	3988	6025,00		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

### **Korelacija prosečnog sadržaja MU (mg/dl), od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija, i dužine servis perioda**

Rezultati za prosečnu dužinu servis perioda, po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija), za sve krave uključene u istraživanje, za krave grupisane po sistemima proizvodnje i po farmama uključenim u istraživanje, i korelacija sa sadržajem MU (mg/dl), prikazani su u tabeli 5.3.52.

**Tabela 5.3.52.** Prosečna dužina servis perioda po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) i korelacija sa sadržajem MU (mg/dl)

Grupa MU	I	II	III	IV	V	VI	VII	r
Farma	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	
N %	0,84	7,63	19,05	28,37	25,35	13,97	4,78	
<b>Sve farme</b>	72,62	114,06	147,17	161,78	161,06	157,89	128,28	<b>0,0702**</b>
<b>KP</b>	74,46	111,88	140,55	155,07	159,00	156,19	127,38	<b>0,0761**</b>
<b>OP 1</b>	69,25	118,22	158,85	180,68	168,11	166,51	133,78	<b>0,1024**</b>
<b>2</b>	/	96,00	174,82	185,10	163,50	140,50		<b>-0,031438</b>
<b>3</b>	/	71,33	115,25	96,86	158,08	177,37	133,63	<b>0,2320**</b>
<b>4</b>	80,50	96,31	119,22	137,95	148,32	133,66	116,36	<b>0,1246**</b>
<b>5</b>	61,40	87,21	123,23	124,56	125,25	156,63	149,61	<b>0,2383**</b>
<b>6</b>	79,33	107,57	164,26	216,30	218,69	193,65	130,25	<b>0,1224*</b>
<b>7</b>	75,00	117,17	165,59	157,53	160,02	100,40		<b>0,0815</b>
<b>8</b>	45,50	72,67	139,15	157,59	141,89	116,86		<b>0,1268*</b>
<b>9</b>	102,67	135,11	164,43	168,42	178,10	146,32	114,33	<b>0,0455</b>
<b>10</b>	/	/	77,00	146,21	152,14	148,03	113,51	<b>-0,1378*</b>
<b>11</b>	50,00	100,93	118,91	156,09	172,24	173,71	140,71	<b>0,1135*</b>

- SP – dužina servis perioda u danima; OP – organska proizvodnja; KP – konvencionalna proizvodnja; Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

Posmatrajući prosečnu dužinu servis perioda po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija) vidi se da je najkraća prosečna dužina servis perioda (72,62 dana) bila kod krava koje su u periodu pred uspešnu inseminaciju imale najniži prosečan sadržaj uree (mg/dl) u mleku. Od ukupnog broja krava koje su imale uspešnu inseminaciju, u ovoj grupi bilo je samo 0,84%. Prosečno najduži servis period imale su krave kod kojih je u periodu pred uspešnu inseminaciju prosečan sadržaj MU bio od 20,01 do 25 mg/dl. Korelacija između dužine servis perioda kod krava i prosečnog sadržaja MU (mg/dl) od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija je pozitivna i statistički visoko značajna.

Posmatrano po sistemima proizvodnje, najkraću prosečnu dužinu servis perioda, u oba sistema proizvodnje, imale su krave sa najnižim prosečnim sadržajem MU (I grupa MU). Prosečno najduži servis period u konvencionalnoj proizvodnji imale su krave u V grupi, a u organskoj proizvodnji krave u IV grupi. Korelacija između dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU (mg/dl) je pozitivna, kod oba sistema proizvodnje i statistički visoko značajna.

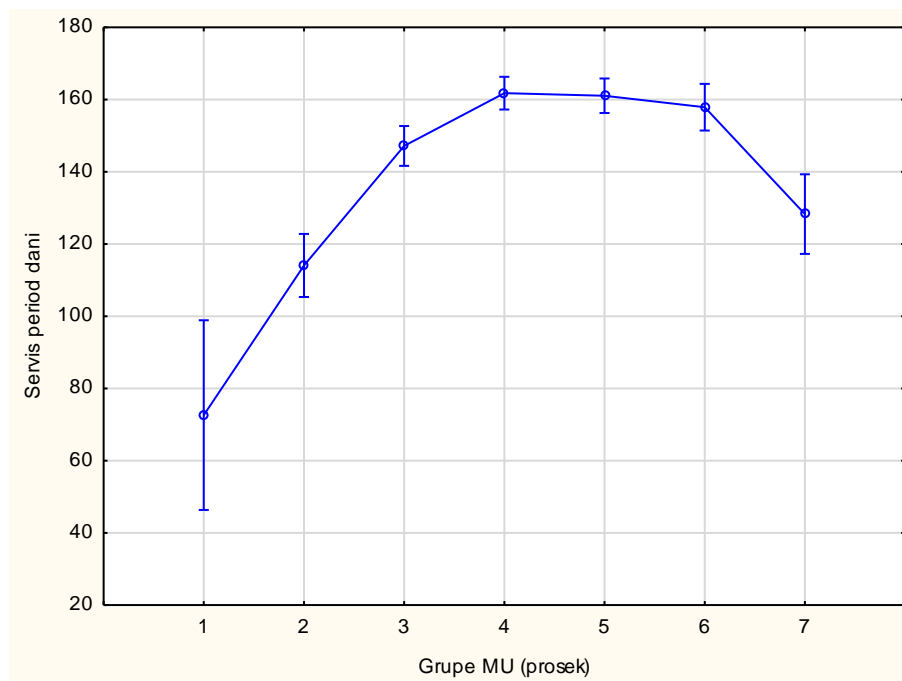
Između farmi uključenih u istraživanje utvrđene su razlike u odnosu na prosečni sadržaj MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji i prosečne dužine servis



perioda kod krava. Zajedničko za sve ispitivane farme je da su najkraću prosečnu dužinu servis perioda imale krave kod kojih je prosečan sadržaj MU u kontrolama pre uspešne inseminacije bio najmanji.

Korelacija između prosečnog sadržaja MU (mg/dl), u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji, i dužine servis perioda je pozitivna, kod krava sa farmi: 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 11, a i visoko statistički značajna kod farmi: 1, 3, 4, 5 i 6, dok je kod krava sa farmi 8 i 11 statistički značajna. Samo je kod krava sa farmi 2 i 10 korelacija između prosečnog sadržaja MU (mg/dl), u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji, i dužine servis perioda negativna. Kod krava sa farme 10 ovaj odnos je i statistički značajan.

Prosečna dužina servis perioda kod krava, po grupama MU, prikazana je na grafikonu 5.3.26.



**Grafikon 5.3.26.** Prosečna dužina servis perioda kod krava, po grupama MU (prosečan sadržaja MU (mg/dl) od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija)

Analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj dužini servis perioda kod krava, po grupama MU. Dobijeni rezultati prikazani su u tabeli 5.3.53.

**Tabela 5.3.53.** Analiza varijanse uticaja prosečnog sadržaja uree (mg/dl) (od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija) po grupama MU na prosečnu dužinu servis perioda kod krava

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	20787989	1	20787989	3405,626	0,00
Grupa MU	996945	6	166158	27,221**	0,00
Pogreška	24593072	4050	6104		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

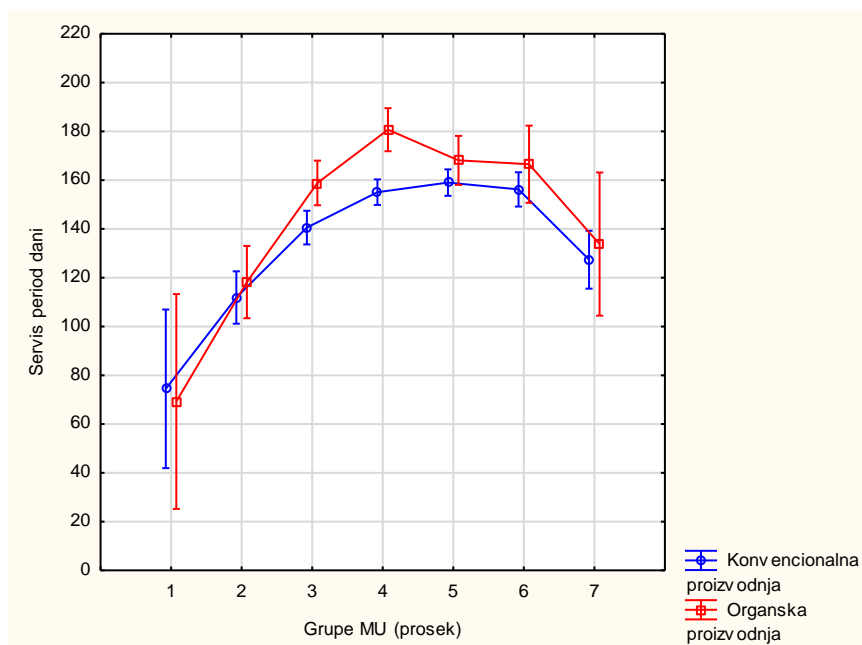
Primenom *Duncan*-ovog testa ispitivana je statistička značajnost razlika između pojedinih grupa. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.54.

**Tabela 5.3.54.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda kod krava po grupama MU (prosečan sadržaja MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) primenom *Duncan*-ovog testa

Grupe MU	1 (72,62)	2 (114,06)	3 (147,17)	4 (161,78)	5 (161,06)	6 (157,89)	7 (128,28)
1		**	**	**	**	**	**
2			**	**	**	**	ns
3				ns	ns	ns	*
4					ns	ns	**
5						ns	**
6							**
7							

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Prosečna dužina servis perioda po grupama MU u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji prikazana je na grafikonu 5.3.27.



**Grafikon 5.3.27.** Prosečna dužina servis perioda kod krava, po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) od prve kontrole do kontrole kada je bila uspešna inseminacija) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji

Dvofaktorijalna analiza varijanse pokazala je da su razlike između prosečne dužine servis perioda po grupama MU statistički visoko značajne, kao i razlike između sistema proizvodnje. Zajedničko dejstvo sistema proizvodnje i grupe MU nije ispoljilo statistički značajan uticaj na prosečnu dužinu servis perioda. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.55.

**Tabela 5.3.55.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog ogleda pri ispitivanju prosečne dužine servis perioda kod krava, po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) i sistemima proizvodnje

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	17156733	1	17156733	2832,539	0,000000
Grupa MU	945630	6	157605	26,020**	0,000000
Sistem proizvodnje	23374	1	23374	3,859*	0,049548
Grupa MU * Sistem proizvodnje	44473	6	7412	1,224	0,290596
Pogreška	24361318	4043	6057		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

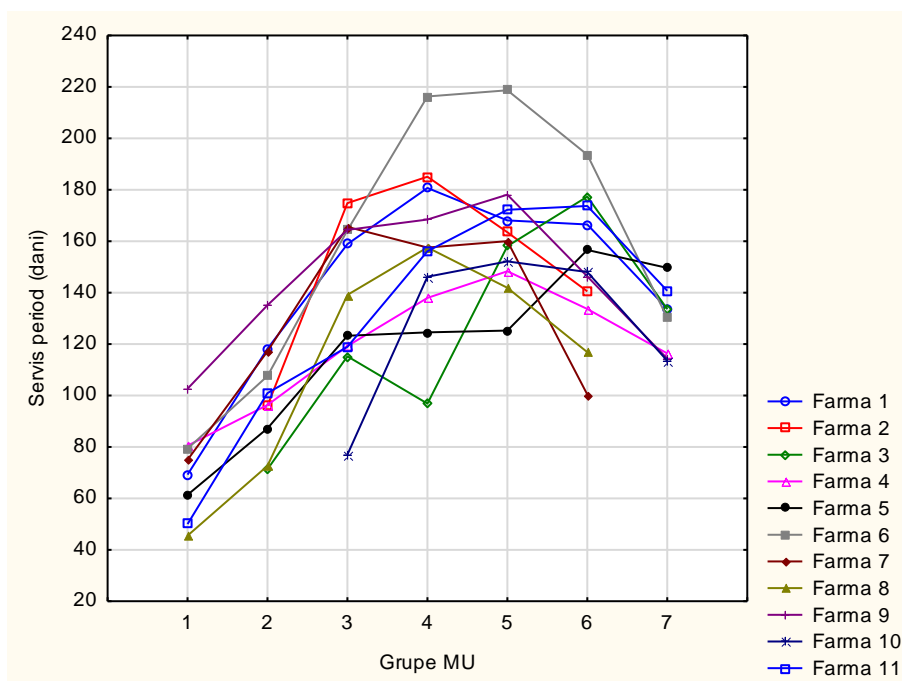
Primenom *Duncan*-ovog testa ispitivana je statistička značajnost razlika između pojedinih grupa. U tabeli 5.3.56 može da se vidi da većina razlika, između testiranih grupa, nije statistički značajna.

**Tabela 5.3.56.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda kod krava po grupama MU (prosečan sadržaja MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) i sistemima proizvodnje, primenom *Duncan*-ovog testa

R.br	Grupe MU	Proizvodnja K-1, O-2	1 (74,46)	2 (69,25)	3 (111,88)	4 (118,22)	5 (140,55)	6 (158,85)	7 (155,07)	8 180,68	9 159,00	10 168,11	11 156,19	12 166,51	13 127,38	14 133,78
1	1	1		ns	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
2	1	2			**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
3	2	1				ns	ns	**	**	**	**	**	**	**	ns	ns
4	2	2					ns	**	*	**	**	**	*	**	ns	ns
5	3	1						ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns	ns
6	3	2							ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns
7	4	1								ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
8	4	2									ns	ns	ns	ns	**	**
9	5	1										ns	ns	ns	*	ns
10	5	2											ns	ns	**	*
11	6	1												ns	ns	ns
12	6	2													*	*
13	7	1														ns
14	7	2														

ns – statistički nije značajno ( $p > 0,05$ ); \* - statistički značajno ( $p < 0,05$ ); \*\* -statistički visoko značajno( $p < 0,01$ )

Na grafikonu 5.3.28 prikazana je prosečna dužina servis perioda kod krava, po grupama MU za sve farme uključene u istraživanje.



**Grafikon 5.3.28.** Prosečna dužina servis perioda kod krava, po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) i farmama

Dvofaktorijalnom analizom varijanse utvrđene su statistički visoko značajne razlike u prosečnoj dužini servis perioda kod krava po grupama MU i farmama. Rezultati su prikazani u tabeli 5.3.57.

**Tabela 5.3.57.** Analiza varijanse u modelu dvofaktorijalnog oglada pri ispitivanju prosečne dužine servis perioda kod krava po grupama MU (prosečan sadržaj MU (mg/dl) u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji) i farmama

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Grupa MU	67268	3	22422,66	3,925873**	0,008246
Farme	138372	5	27674,37	4,845369**	0,000202
Grupa MU *Farme	634933	53	11979,87	2,097496**	0,000007
Pogreška	22651848	3996	5711,51		

- Statistička značajnost: \* - $p < 0,05$ ; \*\* - $p < 0,01$ ;

## 6. DISKUSIJA

### 6.1. KVALITET I KOLIČINA MLEKA NA DAN KONTROLE I DUŽINA SERVIS PERIODA NA FARMAMA

U analiziranim uzorcima mleka holštajn frizijskih krava, sa 11 farmi iz Vojvodine, prosečan sadržaj mlečne masti bio je 3,78%, proteina 3,29%, laktoze 4,60%, SM 12,48% i SMBM 8,70%. Dobijeni rezultati su nešto veći od prosečnih vrednosti koje se navode u *Izveštaju Glavne odgajivačke organizacije* za 2014. i 2015. godinu (2015, 2016) za proizvodnju krava holštajn frizijske rase na farmama u Vojvodini.

Prema Izveštaju za 2014. godinu na farmama u Vojvodini zaključeno je 5 810 laktacija sa prosečnom dužinom trajanja od 378 dana i ostvarenom proizvodnjom od 9 021 kg mleka, sa 335 kg mlečne masti (3,71%) i 292 kg proteina (3,24%). Svođenjem ukupne laktacije na standardnu od 305 dana, prosečna proizvodnja mleka na farmama iznosila je 7 743 kg mleka, sa 285 kg mlečne masti (3,68%) i 253 kg proteina (3,27%). U 2015. godini na farmama je zaključeno 6 026 laktacija sa prosečnom dužinom trajanja od 376 dana i ostvarenom proizvodnjom od 9 177 kg mleka, sa 340 kg mlečne masti (3,71%) i 298 kg proteina (3,25%). Svođenjem ukupne laktacije na standardnu od 305 dana, prosečna proizvodnja mleka na farmama iznosila je 7 867 kg mleka, sa 289 kg mlečne masti (3,68%) i 254 kg proteina (3,23%).

Prosečan sadržaj MU iznosio je 25,18 mg/dl, odnosno sadržaj MUN bio je 11,76 mg/dl. Prosečne vrednosti za MU i MUN su u skladu sa preporukama da sirovo mleko treba da sadrži 15 do 30 mg uree/dl mleka, odnosno 10 do 15 mg MUN /dl mleka (*Carlson i Pehrson*, 1993; *Moore i Verga*, 1996).

Na svim farmama uključenim u istraživanje prosečna dužina servis perioda bila je 152 dana (u intervalu od 130 do 190 dana). Dužina servis perioda na svim farmama bila je veća od optimalne dužine od 90 dana (*Stančić*, 1988), sa kojom se postiže jedno teljenje u toku godine.

Na povećanje dužine servis perioda, u stadima mlečnih krava, ukazuju i drugi autori. *Washburn i sar.* (2002) su pratili dužinu servis perioda kod 532 holštajn stada u periodu od 1976 do 1999. Utvrdili su da se dužina servis perioda povećala sa  $124 \pm 0,7$  dana u periodu od 1976 do 1978, na  $168 \pm 0,7$  u periodu od 1997 do 1999. Proizvodnja mleka po kravi se u istom periodu povećala sa  $6.802 \pm 24$  kg na  $8.687 \pm 24$  kg. *Ferguson i Skidmore* (2013) navode da je dužina servis perioda kod krava u SAD u 2005. godini, iznosila 150 dana. *Němečková i sar.* (2015) su utvrdili da visoka proizvodnja mleka utiče na produženje servis perioda koji se kretao od 144 dana kod stada sa proizvodnjom mleka manjom od 7 999 kg, do 182 dana za stada sa proizvodnjom u laktaciji većom od 9 500 kg mleka.

Prosečan broj SC u analiziranim uzorcima mleka bio je 603.590/ml mleka, što je više od 400.000/ml, koliko je propisano *Pravilnikom o kvalitetu sirovog mleka* (2009). Povećan broj SC ukazuje na upalu vimena i potrebu da se preduzmu odgovarajuće mere u cilju smanjenja broja SC u mleku (*Boboš i Vidić*, 2001).

## 6.2. SADRŽAJ MU

### 6.2.1. Uticaj farme na sadržaj MU

Prosečan sadržaj MU kod svih analiziranih uzoraka mleka bio je 25,18 mg/dl, odnosno sadržaj MUN bio je 11,76 mg/dl. Dobijena prosečna vrednost sadržaja MUN, u ovom istraživanju, je nešto manja od prosečnog sadržaja MUN koju navode: *Wattiaux i Karg* (2004) od 12,1 mg/dl, za krave hranjene obrokom izbalansiranim u pogledu sadržaja RDP i RUP (prema preporuci NRC-2001), *Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011), koji navode vrednost za MUN od 17,97 mg/dl, kod holštajn krava u Iranu i *Fatehi i sar.* (2012) koji su utvrdili prosečan sadržaj MUN od 16 mg/dl u mleku holštajn krava u Iranu.

*Hof-a i sar.* (1997) su utvrdili niži prosečan sadržaj MUN od  $10,3 \pm 0,5$  mg/dl, kao i *Kohn i sar.* (2004) koji su u svom istraživanju utvrdili sadržaj MUN od 8,5 do 11,5 mg/dl.

Prosečan sadržaj MU (mg/dl) u uzorcima mleka sa farmi se razlikovao. Analizom varijanse utvrđeno je da su razlike između farmi, u sadržaju MU, drugih sastojaka mleka i količine mleka na dan kontole, statistički značajne. Najniži prosečan sadržaj MU utvrđen je kod *Farme 2*, iznosio je 22,39 mg/dl (MUN 10,45 mg/dl), dok je najveći sadržaj bio kod *Farme 3*, na nivou od 29,91 mg/dl (MUN 13,96 mg/dl). Razlike u sadržaju MU (MUN) u mleku sa različitih farmi utvrdili su i: *Powell i sar.* (2011), u zbirnom mleku holštajn krava u SAD, gde je prosečan sadržaj MUN bio od 11 do 18 mg/dl, zatim *Čuklić i sar.* (2009), koji su analizom mleka sa pet farmi, utvrdili da se prosečan sadržaj MU nalazi u optimalnim granicama od 15,7 do 37,32 mg/dl. Isti autori su na jednoj farmi utvrdili niži sadržaj MU (9,66 mg/dl) koji ukazuje na manjak CP u obroku, što je potvrđeno analizom hraniva.

Signifikantan uticaj farme na sadržaj MU u svojim istraživanjima utvrdili su i sledeći autori: *Carlsson i sar.* (1995), *Rajala-Schultz i Saville* (2003), *Konjačić i sar.* (2006), *Jilek i sar.* (2006) i *Bastin i sar.* (2009).

Razlika u sadržaju MU između farmi posledica je razlika u ukupnom menadžmentu na farmama, a pre svega posledica razlika u menadžmentu ishrane, odnosno različitih odnosa proteina i energije u obrocima krava.

Kod svih farmi, uključenih u istraživanje, utvrđena je velika varijabilnost u sadržaju MU (mg/dl) u odnosu na varijabilnost drugih ispitivanih sastojaka mleka. Prosečna vrednost koeficijenta varijacije za sadržaj MU bila je 34,15%, najmanji koeficijent varijacije bio je kod *Farme 3* (25,73%), a najveći kod *Farme 9* (43,05%). Koeficijenti varijacije za druge sastojke mleka imali su niže vrednosti, i to za: sadržaj mlečne masti 23,09%, proteina 12,68%, laktoze 5,39%, SM 8,53% i SMBM 5,48%.

Visoke vrednosti koeficijenta varijacije za sadržaj MU (MUN) navode i drugi autori. *Stoop i sar.* (2007) i *Bouwman i sar.* (2010) utvrdili su koeficijent varijacije za MUN od 33%. *Bastin i sar.* (2009) u svom istraživanju konstatuju nešto veći koeficijent varijacije od 42%, ali navode da je varijacija između krava manja u odnosu na varijaciju u sadržaju MU između stada,

što smatraju posledicom razlika u menadžmentu ishrane. *Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011) utvrdili su takođe veći koeficijent varijacije za MUN od 38,76%, a niži za mast (22,51%), protein (11,43%), laktozu (7,7%), SM (11,42%), SMBM (12,04%) i SCC (25,36%). U istraživanju *Čobanović i sar.* (2015) koeficijent varijacije se kretao od 32,68 do 43,58%. *Aguilar i sar.* (2012) su utvrdili značajne razlike između krava u sadržaju MUN, koje nisu posledica unosa N, proizvodnje mleka, telesne mase krava ili drugih faktora proizvodnje.

*Wood i sar.* (2003) smatraju da su velike razlike između krava u sadržaju MU (MUN) posledica genetskih razlika u metabolizmu proteina, što svojim istraživanjima potvrđuju *Mitchell i sar.* (2005) i *Baset i sar.* (2010). Oni su zaključili na osnovu rezultata istraživanja da je sadržaj MUN nasledan, odnosno da na varijacije sadržaja MUN utiče i genetska komponenta.

### 6.2.2. Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj MU

Poređenjem prosečnog sadržaja MU (mg/dl) u mleku iz organske i konvencionalne proizvodnje utvrđene su statistički značajne razlike. Sistem proizvodnje značajno je uticao i na sadržaj ostalih sastojaka mleka, prosečnu dnevnu proizvodnju mleka na dan kontrole, Log broj SC i dužinu servis perioda.

Prosečan sadržaj MU (23,01 mg/dl) u organskoj proizvodnji mleka bio je niži u odnosu na prosečan sadržaj MU (25,79 mg/dl) u konvencionalnoj proizvodnji mleka. Prosečan sadržaj mlečne masti (3,88%) i proteina (3,33%) bio je veći u mleku iz organske proizvodnje u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje (3,75% mm, 3,28% proteina).

Dobijeni rezultati su u skladu sa rezultatima do kojih su došli i drugi autori. *Cermanová i sar.* (2011) su utvrdili signifikantno niži sadržaj uree u mleku sa organskih farmi (19,91 mg/100ml) u odnosu na konvencionalne farme (29,03 mg/100ml). *Čubon i sar.* (2008) su utvrdili veći sadržaj mlečne masti (4,23%) i proteina (3,41%) u mleku iz organske proizvodnje, u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje (4,11% mm i 3,39% proteina). *Niketić i sar.* (2009) su u mleku iz organske proizvodnje utvrdili niži sadržaj proteina, a viši sadržaj mlečne masti i laktoze, kao i *Cermanová i sar.* (2011), s tim da nisu ustanovili razlike u sadržaju laktoze.

Prosečna dnevna proizvodnja mleka na dan kontrole u organskoj proizvodnji (24,22 kg) bila je niža u odnosu na konvencionalnu proizvodnju (27,87 kg), razlika je statistički značajna. *Stiglbauer i sar.* (2013) su u svojem istraživanju konstatovali statistički značajne razlike između prosečne dnevne proizvodnje mleka po kravi u organskoj proizvodnji (19,5 kg) u odnosu na konvencionalnu proizvodnju (27,9 kg) i konvencionalnu proizvodnju mleka na pašnjacima (24,5 kg).

Broj somatskih ćelija u mleku iz organske proizvodnje bio je manji 371.000/ml u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje, 665.770/ml. Rezultati su u skladu sa rezultatima drugih autora. *Čubon i sar.* (2008) su utvrdili da je prosečan broj somatskih ćelija u mleku sa organskih farmi (219.000/ml) nešto niži u odnosu na mleko sa konvencionalnih farmi (242.000/ml), kao i *Cermanová i sar.* (2011) koji navode niži broj somatskih ćelija u mleku iz organske proizvodnje (260.880/ml) u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje (282.560/ml), ali konstatuju da



ta razlika nije statistički značajna. **Kučević i sar.** (2015) konstatovali su niži broj SC u mleku iz organske proizvodnje u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje i statistički značajnu razliku.

Do suprotnih rezultata došli su **Cicconi-Hogan i sar.** (2013) koji su u zbirnom mleku sa konvencionalnih farmi u SAD utvrdili nešto manji broj somatskih ćelija (166.000/ml) u odnosu na farme sa organskom proizvodnjom mleka (195.000/ml), kao i **Stiglbauer i sar.** (2013) koji su utvrdili veći prosečan broj somatskih ćelija u mleku iz organske proizvodnje (221.000/ml) u odnosu na mleko iz konvencionalne proizvodnje (213.000/ml), ali sa razlikom koja nije statistički značajna.

Broj somatskih ćelija u mleku je indikator kvaliteta mleka i uslovljen je u velikoj meri primenjenim menadžmentom na farmi. Rezultati dosadašnjih istraživanja ukazuju da uslovi na organskim farmama pozitivno utiču na zdravlje krava tj. mlečnu žlezdu.

Prosečna dužina servis perioda se statistički značajno razlikuje u posmatranim sistemima proizvodnje. U konvencionalnoj proizvodnji prosečna dužina servis perioda iznosila je 149 dana, a u organskoj proizvodnji 162 dana. Dobijeni rezultati se razlikuju od rezultata do kojih su došli drugi autori. **Reksen i sar.** (1999) su utvrdili signifikantnu razliku ( $p < 0,05$ ) za servis period koji je bio kraći kod organskih farmi (111,2 – 115,3 dana) u odnosu na servis period kod konvencionalnih farmi (126,5 – 130,5 dana). Takođe, **Löf i sar.** (2007) su u svojim ispitivanjima, u Švedskoj, utvrdili kraći interval između teljenja i kraći interval između teljenja i prvog VO kod mlečnih farmi sa organskom proizvodnjom u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Dok, **Stiglbauer i sar.** (2013) nisu utvrdili statistički značajnu razliku između međutelidbenog intervala kod organskih (404 dana) i konvencionalnih farmi (406 dana).

Važno je napomenuti da se organska proizvodnja značajno razlikuje od konvencionalne, što može uticati na proizvodne osobine i zdravlje krava. U organskoj proizvodnji nije dozvoljena forsirana ishrana, uzgoj i iskorišćavanje životinja. Korišćenje ispaše i ispusta u organskoj proizvodnji trebalo bi da pozitivno utiču na zdravlje krava, ali sa druge strane zbog ograničene upotrebe lekova i hormonskih preparata to nije uvek evidentno. U organskoj proizvodnji redukovana je upotreba antibiotika na 3 tretmana u toku godine (**Pravilnik o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje**, 2012).

### 6.2.3. Uticaj sistema držanja na sadržaj MU

U okviru ovog istraživanja utvrđene su statistički visoko značajne razlike između slobodnog i vezanog sistema držanja na sadržaj MU (mg/dl). Prosečan sadržaj MU u slobodnom sistemu držanja (24,99 mg/dl) bio je niži u odnosu na sadržaj MU (25,49 mg/dl) u vezanom sistemu držanja. Razlike između ostalih sastojaka mleka, prosečne dnevne proizvodnje mleka na dan kontrole i Log broja SC su takođe, statistički značajne, dok razlika između dužine servis perioda kod slobodnog i vezanog sistema držanja nije statistički značajna.

Dobijeni rezultati u ovom istraživanju razlikuju se od rezultata *Godden-a i sar.* (2001b) i rezultata *Čobanović i Perišić* (2014) koji nisu utvrdili statistički značajan uticaj sistema držanja na sadržaj MU.

Dobijene razlike između sistema držanja treba posmatrati zajedno sa razlikama između farmi uključenih u istraživanje, jer su one posledica različitog menadžmenta na farmama.

U dosadašnjim istraživanjima posmatran je uticaj sistema držanja na reproduktivne osobine kod krava. *Milić i sar.* (1994) su tako utvrdili kod vezanog sistema držanja duži servis period, u odnosu na slobodan sistem držanja krava. Razlika je bila 23 dana, ali nije statistički značajna. *Löf i sar.* (2007) konstatuju kraći interval između teljenja i kraći interval između teljenja i prvog VO kod slobodnog sistema držanja, u odnosu na vezani sistem držanja krava. Rezultati dobijeni u okviru ovog istraživanja su u skladu sa rezultatima prethodnih istraživanja. Kod slobodnog sistema držanja utvrđen je nešto kraći servis period (151,31 dan), u odnosu na vezani sistem držanja (153,4 dana), ali ta razlika nije statistički značajna.

#### 6.2.4. Uticaj sezone na sadržaj MU na sadržaj MU

U dosadašnjim istraživanjima većina autora je ukazala na značajan uticaj sezone na sadržaj MU (MUN). *Hojman i sar.* (2004) su utvrdili najmanji sadržaj MUN u novembru (11,8 mg/dl), zatim postepeno povećanje u toku zime i proleća, a maksimalnu vrednost u junu (18,1 mg/dl), kada se sadržaj MUN ponovo smanjuje. Isti autori smatraju da na variranje sadržaja MUN isključivo utiče sezona, jer se krave u Izraelu hrane TMR smešama konstantnog sastava koje uglavnom ne uključuju sveže pokošenu travu. *Fatehi i sar.* (2012) su takođe, utvrdili najveći sadržaj MUN u julu (18,8 mg/dl), dok je najniži sadržaj bio u decembru (13 mg/dl). Oni navode da je sadržaj MUN u pozitivnoj korelaciji sa prosečnim mesečnim temperaturama.

*Godden i sar.* (2001a) su utvrdili najniži sadržaj MU u periodu od aprila do juna, dok je najveći sadržaj bio u periodu od jula do septembra, *Bastin i sar.* (2009) su utvrdili da je najveći sadržaj MU u avgustu, a najmanji u februaru, a *Abdouli i sar.* (2008) konstatuju najniži sadržaj MU u zimskom periodu, a najveći od aprila do juna.

*Roesch i sar.* (2005) su utvrdili niži sadržaj MU u mleku iz organske proizvodnje u zimskom periodu, dok u letnjem periodu nije bilo razlike u sadržaju MU u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji. *Cermanová i sar.* (2011) su takođe utvrdili veći sadržaj MU u letnjem periodu u odnosu na zimski period. Kod mleka iz organske proizvodnje razlika u sadržaju MU u letnjem ( $22,52 \pm 4,763$  mg/100ml) i zimskom periodu ( $17,29 \pm 4,28$  mg/100ml) je signifikantna. Isti autori smatraju da je ovo posledica smanjene količine proteinskih hraniva u zimskom periodu na farmama sa organskom proizvodnjom. Kod mleka sa konvencionalnih farmi razlika između sadržaju MU u letnjem ( $30,56 \pm 9,864$  mg/100ml) i zimskom ( $27,49 \pm 9,864$  mg/100ml) periodu nije bila statistički značajna.

U okviru ovog istraživanja takođe je utvrđen, statistički visoko značajan, uticaj sezone na sadržaj MU (mg/dl). Najniži prosečan sadržaj MU od 22,19 mg/dl (MUN 10,36 mg/dl), kod svih analiziranih uzoraka mleka, bio je u toku jeseni (sezona 4), dok je najveći sadržaj MU od 27,11

mg/dl (MUN 12,65 mg/dl) bio u letnjem periodu (sezona 3). Posmatrajući razlike između sistema proizvodnje po sezonama, utvrđena je statistički značajna razlika. Kod svih farmi, uključenih u istraživanje, takođe je utvrđen uticaj sezone na sadržaj MU (mg/dl). Na osnovu značajnog uticaja sezone na sadržaj MU (mg/dl) kod svih farmi, može se zaključiti da pored uticaja farme na sadržaj MU značajan uticaj ima i sezona.

Moguće objašnjenje za veći sadržaj MU u toku letnjeg perioda daju *Jordan i Swanson* (1979), koji su došli do zaključka da se sadržaj NH<sub>3</sub> i sadržaj mlečne kiseline u rumenu, pri ishrani krava istim obrocima, povećava kod krava koje su izložene temperaturnom stresu (visokim temperaturama) u odnosu na krave koje borave u uslovima nižih temperatura i manje relativne vlažnosti vazduha.

Ostali sastojci mleka imali su suprotan trend kretanja, odnosno najmanji sadržaj bio je u letnjem periodu (sezona 3) i to: mlečne masti (3,65%), proteina (3,15%), SM (12,24%) i SMBM (8,58%). U jesenjem periodu (sezona 4) bio je najmanji sadržaj laktoze (4,57%) i najmanja prosečna izmerena količina mleka na dan kontrole (25,59 l). Najveći sadržaj mlečne masti (3,84%) bio je u jesenjem i zimskom periodu (sezona 1 i 4), kao i najveći sadržaj proteina (3,38%). U zimskom periodu (sezona 1) je i najveći sadržaj SM (12,62%) i SMBM (8,78%) u mleku. U prolećnom periodu (sezona 2) izmerena je najveća prosečna količina mleka na dan kontrole (28,17 l) i najveći sadržaj laktoze (4,64%) u mleku.

Najmanji broj somatskih ćelija (Log SCC 3,89) bio je u letnjem periodu (sezona 3), a najveći (Log SCC 4,17) u jesenjem periodu (sezona 4), što je u skladu sa rezultatima *Čubon-a i sar.* (2008). Oni su utvrdili najveći broj somatskih ćelija krajem godine, kod mleka iz organske proizvodnje u decembru (336.000/ml), a kod mleka iz konvencionalne proizvodnje u novembru (356.000/ml).

### 6.2.5. Uticaj redosleda laktacije na sadržaj MU

Poređenjem prosečnog sadržaja MU (mg/dl) po laktacijama utvrđene su neznatne razlike. Povećanjem broja laktacija sadržaj MU postepeno opada. Najveći sadržaj MU (25,26 mg/dl) bio je kod krava u prvoj laktaciji, a najmanji (25,04 mg/dl) kod krava u 3 i sledećim laktacijama. Dobijene razlike između laktacija su statistički značajne, osim razlike između prve i druge laktacije koja nije statistički značajna.

Dobijeni rezultati slični su rezultatima do kojih su došli *Jilek i sar.* (2006) i *Fatehi i sar.* (2012) koji su utvrdili veći sadržaj MU kod krava u prvoj i drugoj laktaciji u odnosu na krave u trećoj i četvrtoj laktaciji, dok *Johnson i Young* (2003) nisu utvrdili statistički značajne razlike između prve, druge i treće laktacije u sadržaju MUN (mg/dl) kod krava holštajn rase.

Suprotne rezultate dobili su *Butler i sar.* (1996), *Carlsson i sar.* (1995), *Godden i sar.* (2001b) i *Rajala – Schultz i Saville* (2003) koji su utvrdili povećanje sadržaja MUN sa povećanjem broja laktacija. *Hojman i sar.* (2004) su utvrdili najmanji prosečan sadržaj MUN u prvoj laktaciji – 14,4 mg/dl, u drugoj – 14,9 mg/dl, trećoj – 14,7 mg/dl i četvrtoj – 14,6 mg/dl. Razliku između laktacija u sadržaju MU objašnjavaju zajedničkim uticajem pariteta i mlečnosti.

### 6.2.6. Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj MU

Tokom laktacije dolazi do promena u sastavu i količini mleka, a takođe dolazi i do promena u sadržaju MU (mg/dl). Stadijum laktacije je, pored uticaja farme i sezone, jedan od najznačajnijih faktora koji utiče na sadržaj MU.

Najmanji prosečan sadržaj MU (23,05 mg/dl) bio je na početku laktacije, u prvih 60 dana. Od 60-tog dana laktacije sadržaj MU se postepeno povećavao do maksimalnog od 26,40 mg/dl koliko je iznosio sredinom laktacije (121-180 dan), a zatim je postepeno opadao. Nakon 300 dana došlo je do ponovnog povećanja prosečnog sadržaja MU (25,31 mg/dl).

Dobijeni rezultati prosečnog sadržaja MU (mg/dl) tokom laktacije su u skladu sa rezultatima drugih autora. Najmanji sadržaj MU na početku laktacije, u prvih 30 dana, utvrdili su *Godden-a i sar.* (2001a), *Johnson i Young* (2003) i *Fatehi i sar.* (2012), a *Hojman i sar.* (2004) navode da je najmanji sadržaj MUN u prvih 60 dana laktacije. Većina autora utvrdila je maksimalan sadržaj MU sredinom laktacije. *Carlssonu i sar.* (1995) i *Arunvipasu i sar.* (2003) su utvrdili najveći sadržaj MU između 3 i 6 meseca laktacije. *Godden-a i sar.* (2001a) navode da je najveći sadržaj MU između 60 i 150 dana laktacije, a da posle 150 dana laktacije sadržaj MUN opada. *Jilek i sar.* (2006), kao i *Fatehi i sar.* (2012) navode da je maksimalan sadržaj MUN u petom mesecu laktacije, a da je u trećem mesecu laktacije ostvarena maksimalna proizvodnja mleka.

*Carlssonu i sar.* (1995) objašnjavaju mali sadržaj MU početkom laktacije sa nemogućnošću krava da konzumiraju dovoljnu količinu hrane, a samim tim i da unose više sirovih proteina.

Suprotno ovim istraživanjima *Wattiaux i sar.* (2005) su utvrdili najveći sadržaj MU početkom laktacije u prvih 30 dana, kad po njihovom mišljenju sadržaj MU najviše odražava izbalansiranost obroka u pogledu sadržaja proteina i energije.

Tokom laktacije došlo je i do promena ostalih sastojaka i količine mleka. Sadržaj mlečne masti (3,7%) bio je najniži u periodu od 61 do 120 dana, zatim se postepeno povećava, da bi najveći sadržaj dostigao na kraju laktacije (4,09%). Sadržaj proteina i SMBM u mleku je najniži na početku laktacije, a zatim se postepeno povećava. Količina mleka na dan kontrole bila je najveća na početku laktacije, kada je prosečan sadržaj MU najniži. Maksimalna količina mleka na dan kontrole bila je u periodu od 61 do 120 dana, dok je najveći sadržaj MU bio nešto kasnije od 121 do 180 dana, kada količina mleka već počinje postepeno da opada. Ovo može ukazivati na povećan sadržaj sirovih proteina u obroku posle 120 dana laktacije.

Sadržaj suve materije opada posle 60-tog dana laktacije, a zatim se posle 120-tog dana postepeno povećava. Isto kretanje ima i Log broj SC, dok suprotan trend pokazuje sadržaj laktoze, čiji je sadržaj najveći posle 60 dana laktacije, a od 120-tog dana postepeno se smanjuje.

### 6.3. KORELACIJA SADRŽAJA MU SA PARAMETRIMA MLEČNOSTI I DUŽINOM SERVIS PERIODA

Statističkom analizom dobijenih podataka utvrđena je pozitivna, statistički visoko značajna, korelacija između sadržaja MU i pojedinih sastojaka mleka i proizvodnje mleka na dan kontrole. Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC bila je negativna i statistički visoko značajna.

Korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda je pozitivna i statistički visoko značajna.

Ukoliko se posmatraju vrednosti koeficijenta korelacije za posmatrane parametre po farmama uključenim u ispitivanje utvrđene su značajne razlike između pojedinih farmi.

#### 6.3.1. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom proteina mleka

Između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja proteina (%) i između sadržaja MU i količine proteina (kg), kod svih analiziranih uzoraka mleka utvrđena je pozitivna i visoko statistički značajna korelacija. Takođe, posmatrano po sistemima proizvodnje korelacija je pozitivna i visoko statistički značajna. Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja proteina razlikuje se između pojedinih farmi. Kod farmi 3 i 10 utvrđena je negativna korelacija, odnosno sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl) smanjuje se sadržaj proteina (%). Kod farmi 4 i 5 takođe je utvrđena negativna korelacija, ali se sadržaj proteina prvo povećava sa povećanjem sadržaja MU, a zatim sa daljim povećanjem MU (preko 20, odnosno 25 mg/dl) dolazi do smanjenja sadržaja proteina. Kod ostalih farmi utvrđena je pozitivna korelacija između sadržaja MU i proteina.

Posmatrano po grupama MU utvrđene su statistički značajne razlike u sadržaju proteina (%) između grupa MU. Sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl) povećava se i sadržaj proteina, do sadržaja MU od 35 mg/dl, kada sadržaj proteina počinje da opada.

U dosadašnjim istraživanjima, *Godden i sar.* (2001b) i *Zadeh-Hosseein i Ardalán* (2011) su utvrdili pozitivnu korelaciju između sadržaja MUN i proteina od 0,16.

Negativnu korelaciju između sadržaja MUN i proteina utvrdili su: *Johnson i Young* (2003), *Hojman i sar.* (2004), *Abdouli i sar.* (2008), *Čuklić i sar.* (2009) i *Konjačić i sar.* (2010), dok *Rajala-Schultz i Saville* (2003) nisu utvrdili signifikantnu vezu između sadržaja MUN i proteina u mleku.

Pozitivna korelacija sadržaja MU i proteina u mleku je posledica izbalansiranog obroka u pogledu sadržaja CP i energije, na šta u svojem istraživanju ukazuju *Gantner i sar.* (2006). Smatraju da se na osnovu sadržaja MU i proteina u mleku može vrednovati hranidbeni status krava u laktaciji i zaključuju da krave sa sadržajem proteina od 3,21 do 3,8% i sadržajem MU od 15 do 30 mg/dl imaju u obroku zadovoljavajući nivo proteina (pre svega RDP) i energije.

Utvrđene razlike između farmi, su verovatno odraz razlika u menadžmentu, pre svega razlika u menadžmentu ishrane na pojedinim farmama. U okviru ove doktorske disertacije nije posmatran uticaj ishrane odnosno uticaj sadržaja CP, kao ni odnos CP i energije u obroku na

sadržaj MU. Zbog toga nije moguće doneti direktne zaključke o odnosu sadržaja MU i sadržaja CP u obroku.

Može se pretpostaviti da je negativna korelacija između sadržaja MU i proteina mleka, utvrđena na pojedinim farmama, verovatno posledica neizbalansiranog obroka u pogledu sadržaja CP i energije. Kod obroka sa viškom CP i nedostatkom energije ne povećava se sadržaj proteina u mleku, nego samo sadržaj MU, tj. N iz CP obroka ugrađuje se u protein mleka samo ako u obroku ima dovoljno energije, a ako to nije slučaj višak N se izlučuje preko uree.

Ovo potvrđuje istraživanje *Sova i sar.* (2013) koji su utvrdili da povećanje sadržaja CP u obroku za 1% dovodi do povećanja MUN za 12,6%.

Na osnovu matematičkog modela koji su dali *Jonker i sar.* (1999) kada je u obroku nizak nivo energije, smanjuje se proizvodnja mleka i sadržaj proteina u mleku, dok se povećava sadržaj MUN i UUN.

Takođe, *Bastin i sar.* (2009) navode da pri proceni sadržaja CP u obroku, pored sadržaja proteina u mleku treba uzeti u obzir i sadržaj MU.

### 6.3.2. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) sa sadržajem i količinom mlečne masti

Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja mlečne masti (%), kao i između sadržaja MU i količine mlečne masti (kg), kod svih analiziranih uzoraka mleka, je pozitivan i visoko statistički značajan. Takođe, posmatrano po sistemima proizvodnje korelacija je pozitivna i visoko statistički značajna. Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i sadržaja mlečne masti neznatno se razlikuje po farmama uključenim u istraživanje, uglavnom je odnos pozitivan i statistički visoko značajan. Samo je kod uzoraka mleka sa farme 4 utvrđena negativna korelacija, odnosno sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl) smanjuje se sadržaj mlečne masti (%), ali odnos nije statistički značajan.

Većina autora utvrdila je pozitivnu korelaciju između sadržaja MU i mlečne masti. *Hojman i sar.* (2004) su utvrdili pozitivnu korelaciju između sadržaja mlečne masti i MUN, kao i između količine mlečne masti i MU. *Rajala-Schultz i Saville* (2003) takođe, su utvrdili pozitivnu korelaciju, ali samo kod visoko proizvodnih grla. *Abdouli i sar.* (2008) i *Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011) konstatovali su pozitivnu korelaciju između sadržaja MUN i mlečne masti (%) 0,13. *Johnson i Young* (2003) navode da se sadržaj MUN malo menja kada je sadržaj mlečne masti u granicama od 3,1 do 4,0% kod krava holštajn rase.

*Godden i sar.* (2001a) utvrdili su negativnu, nelinearnu, ali statistički značajnu ( $p < 0,05$ ) vezu između sadržaja MUN i masti, posmatrajući analize mleka po kravi, dok su *Godden i sar.* (2001b) utvrdili pozitivnu korelaciju posmatrajući analize zbirnog mleka.

Moguće objašnjenje za pozitivnu korelaciju je u činjenici da visok sadržaj sirovih vlakana iz obroka povećava sadržaj mlečne masti i u isto vreme povećava sadržaj uree u mleku zbog visokog sadržaja RDP.

### 6.3.3. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i suve materije (%) mleka

Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i suve materije (%) kod svih analiziranih uzoraka mleka je pozitivan i visoko statistički značajan. Takođe, posmatrano po sistemima proizvodnje korelacija je pozitivna i visoko statistički značajna. Kod uzoraka mleka sa pojedinih farmi koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i suve materije je pozitivan i statistički visoko značajan, osim kod farme 10 gde je utvrđena negativna korelacija, ali ovaj odnos nije statistički značajan.

Suva materija mleka predstavlja ukupan zbir svih sastojaka mleka, pa kako je korelacija između sadržaja MU i pojedinih sastojaka mleka bila pozitivna, za očekivati je da i odnos između sadržaja MU i suve materije mleka bude pozitivan.

*Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011) posmatrali su odnos sadržaja MU i suve materije i utvrdili negativnu korelaciju (-0,06).

### 6.3.4. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i suve materije bez masti (%) mleka

Između sadržaja MU (mg/dl) i suve materije bez masti (%), kod svih analiziranih uzoraka mleka, koeficijent korelacije je pozitivan i visoko statistički značajan. Posmatrano po sistemima proizvodnje korelacija je takođe, pozitivna i visoko statistički značajna. Koeficijent korelacije između sadržaja MU (mg/dl) i suve materije bez masti kod svih farmi uključenih u istraživanje, je pozitivan i statistički visoko značajan, osim kod farme 2 gde nije statistički značajan i kod farmi 3 i 10 gde je utvrđena negativna korelacija, pri čemu je kod farme 10 ovaj odnos i statistički visoko značajan.

U svojim istraživanjima *Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011) utvrdili su negativnu korelaciju između MUN i SMBM (%) od -0,06.

### 6.3.5. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i laktoze (%) u mleku

Koeficijent korelacije između sadržaja MU i laktoze, kod svih uzoraka mleka bio je pozitivan i statistički visoko značajan. Međutim, posmatrano po sistemima proizvodnje postoje razlike, jer je kod uzoraka mleka iz konvencionalne proizvodnje koeficijent korelacije između sadržaja MU i laktoze negativan, dok je kod uzoraka mleka iz organske proizvodnje pozitivan. Kod oba sistema odnos je visoko statistički značajan. Posmatrano po pojedinim farmama postoje razlike u odnosu između sadržaja MU i laktoze, kod nekih farmi je pozitivan i visoko značajan odnos, dok je kod drugih negativan i takođe, visoko značajan.

*Zadeh-Hosseein i Ardalan* (2011) su utvrdili negativnu korelaciju između MUN i laktoze (%) od -0,17.

### 6.3.6. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i količine mleka (kg) na dan kontrole

U okviru ovog dela istraživanja utvrđena je visoka pozitivna korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i količine mleka (kg) na dan kontrole, kod svih uzoraka mleka. Posmatrano po sistemima proizvodnje korelacija između sadržaja MU i količine mleka na dan kontrole takođe, je pozitivna i visoko statistički značajna. Između farmi postoje razlike u vrednostima koeficijenta korelacije za posmatrane parametre. Na 6 farmi korelacija je pozitivna, dok je na 5 farmi negativna.

Najveća vrednost koeficijenta korelacije između sadržaja MU i proizvodnje mleka na dan kontrole je kod farme 10, kod koje je bila i najveća prosečna dnevna količina mleka na dan kontrole.

U dosadašnjim istraživanjima utvrđeni su različiti odnosi između sadržaja MU i količine mleka na dan kontrole.

*Carlsson i sar.*, (1995) i *Godden i sar.*, (2001a) u svojim istraživanjima navode pozitivnu korelaciju između MUN i proizvodnje mleka, kao i *Hojman i sar.* (2004) koji navode da je ovaj odnos najizraženiji u piku laktacije, a zatim se smanjuje do kraja laktacije. *Rajala-Schultz i Saville* (2003) su takođe utvrdili pozitivan odnos, ali samo kod visoko proizvodnih grla.

Drugi autori su takođe, ispitivali odnos između proizvodnje mleka i sadržaja MUN, ali nisu utvrdili signifikantnu korelaciju (*Gustafsson i Carlsson*, 1993; *Butler i sar.*, 1996), za razliku od *Ismail-a i sar.* (1996) i *Broderick-a i Clayton* (1997) koji su utvrdili negativnu korelaciju.

*Sosa i sar.* (2010) konstatuju da je sadržaj MUN kod grla sa visokom proizvodnjom mleka (19,0 – 22,25 kg/dan) od 8,91 do 14,99 mg/dl, a kod grla sa nižom proizvodnjom mleka (11,4 – 16,5 kg/dan) od 10,15 do 12,26 mg/dl.

Moguća objašnjenja za kontradiktorne rezultate u dosadašnjim istraživanjima bila bi sledeća: sa povećanjem proizvodnje mleka povećava se i nivo proteina u obroku, što utiče i na povećanje sadržaja MU, ukoliko je povećanje sadržaja CP u obroku veće od povećanja energije. Objašnjenje za negativan odnos između sadržaja MU i proizvodnje mleka je u činjenici da se deo dostupne energije troši za konverziju viška amonijaka u ureu, samim tim manja količina ostaje za proizvodnju mleka (*Godden i sar.*, 2001b).

### 6.3.7. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC u mleku

U ovom istraživanju utvrđena je negativna, statistički visoko značajna, korelacija između sadržaja MU (mg/dl) i Log broja SC. Posmatrajući Log broj SC po grupama MU, uočava se smanjenje broja SC sa povećanjem sadržaja MU (mg/dl). Razlike u Log broju SC po grupama MU su statistički značajne. Kod svih farmi uključenih u istraživanje utvrđena je negativna korelacija između Log broja SC i sadržaja MU (mg/dl).

Dobijeni rezultati su u potpunosti u skladu sa rezultatima *Godden-a i sar.*, (2001a), *Johnson-a i Young-a* (2003) i *Rajala-Schultz-a i Saville* (2003) koji su takođe utvrdili negativnu



korelaciju između broja somatskih ćelija i sadržaja MUN. *Hojman i sar.* (2004) su zaključili da se tokom laktacije broj SC povećava, ali inverzan odnos između broja SC i sadržaja MUN ostaje konstantan. Na osnovu sadržaja MUN krave su podeljene u četiri grupe, i to: MUN 1 <11,75 mg/dl, MUN 2 od 11,75 do 14,09 mg/dl, MUN 3 od 14,10 do 16,92 mg/dl i MUN 4 >16,92 mg/dl. Prosečan broj somatskih ćelija po grupama iznosio je MUN 1 434.000/ml, MUN 2 308.000/ml, MUN 3 256.000/ml i MUN 4 231.000/ml.

Suprotno prethodno navedenim istraživanjima, *Zadeh-Hosseein i Ardalán* (2011) su utvrdili slabu pozitivnu korelaciju (0,02) između sadržaja MUN i broja SC.

Do sada nema objašnjenja povezanosti broja SC i sadržaja MU, jer ove dve komponente predstavljaju produkte fiziološki odvojenih procesa. Sadržaj MUN predstavlja pre svega odnos proteina i energije u rumenu, a broj somatskih ćelija je indikator zdravlja vimena.

### 6.3.8. Korelacija sadržaja MU (mg/dl) i dužine servis perioda

Odnos dužine servis perioda i sadržaja MU, u kontroli koja je bila najbliža datumu uspešne inseminacije, je pozitivan i statistički visoko značajan kod svih analiziranih uzoraka. Međutim, kod konvencionalne proizvodnje ovaj odnos je pozitivan, ali nije statistički značajan kao kod organske proizvodnje. Između farmi postoje razlike. Kod farmi 1, 3, 5, 6, 7, 8 i 11 korelacija je pozitivna, ali je i statistički značajna samo kod farmi 1, 6, 7 i 11. Kod ostalih farmi ovaj odnos je negativan i nije statistički značajan.

Posmatrajući odnos dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji, dobijeni su slični odnosi. Kod svih uzoraka koeficijent korelacije dužine servis perioda i prosečnog sadržaja MU bio je pozitivan i visoko statistički značajan, kao i kod uzoraka iz konvencionalne i organske proizvodnje. Kod farmi 2 i 10 utvrđena je negativna korelacija, a kod farme 10 ovaj odnos je i statistički značajan.

Veliki broj autora ispitivao je uticaj sadržaja MU na plodnost krava i dobijeni su različiti rezultati. *Howard i sar.* (1987), *Carrrol i sar.* (1988), *Garcia-Bojalil i sar.* (1994), *Barton i sar.* (1996) i *Garcia-Bojalil i sar.* (1998), *Kenny i sar.* (2001), *Kenny i sar.* (2002), *Godden i sar.* (2001c) nisu utvrdili povezanost između sadržaja MUN i plodnosti krava. Dok su *Jordan i Swanson* (1979), *Ferguson i sar.* (1988), *Canfield i sar.* (1990), *Elrod i Butler* (1993), *Elrod i sar.* (1993), *Ferguson i sar.* (1993), *Gustafsson i Carlsson* (1993), *Butler i sar.* (1996), *Burke i sar.* (1997) i *Larson i sar.* (1997) utvrdili negativan uticaj visokih vrednosti MUN na plodnost mlečnih krava.

*Jordan i sar.*, (1983), *Elord i Butler* (1993), *Elord i sar* (1993) su utvrdili da su krave hranjene obrokom sa viškom proteina imale povećan sadržaj uree u krvi, smanjenu pH vrednost u materici i smanjen procenat koncepcije.

Drugi autori navode smanjenu koncepciju u slučaju kada je sadržaj MUN veoma nizak (<7 mg/dl) ili jako visok (>17 mg/dl) (*Miettinen*, 1991; *Pehrson i sar.*, 1992; *Carlsson i Pehrson*, 1993).

**Arunvipas i sar.** (2007) su ispitivali uticaj MUN na uspešnost koncepcije kod prvog osemenjavanja i utvrdili da povećanje MUN od 10 do 20 mg/dl (u kontroli koja je najbliža VO) smanjuje za 13,9% šanse za koncepciju.

**Melendez i sar.** (2000) konstatuju povezanost između sadržaja MUN, sezone kada je vršeno osemenjavanje i plodnosti krava. Utvrdili su da visoka koncentracija MUN zajedno sa temperaturnim stresom (visoke temperature) negativno utiču na plodnost krava.

**Fatehi i sar.** (2012) su takođe utvrdili najveći sadržaj MUN u julu (18,8 mg/dl), koji je u pozitivnoj korelaciji sa prosečnim mesečnim temperaturama i možda jedan od razloga smanjene plodnosti u letnjim mesecima.

**Butler i sar.** (1996) su utvrdili viši prosečan sadržaj MUN (22,8 mg/dl) u mleku krava koje nisu steone, u odnosu na niži prosečan sadržaj MUN (21,3 mg/dl) u mleku steonih krava, dok je prosečna vrednost kod svih krava iznosila 22,3 mg/dl.

U dosadašnjim istraživanjima još uvek nije u potpunosti objašnjen biološki mehanizam uticaja MU na plodnost, ali postoje određene pretpostavke.

**Elrod i Butler** (1993) navode da velike količine u rumenu razgradivih proteina dovode do pada pH vrednosti u materici krave, što može za posledicu imati smanjenje plodnosti. Takođe, visoke količine uree ili amonijaka u krvi mogu biti toksične za spermu, jajnu ćeliju ili embrion, odnosno direktno mogu negativno uticati na oplodjenje jajne ćelije i razvoj embriona menjajući uslove u materici (**Elord i sar.**, 1993; **Garcia-Bojalil i sar.**, 1994; **Moore i Verga**, 1996). **Swanson** (1989) je konstatovao da je prilikom ishrane krava obrocima sa suviše proteina, koncentracija uree u uterinim tečnostima bila 2,7 puta veća. **Butler** (2005) smatra da amonijak, urea i neki drugi štetni produkti metabolizma proteina mogu negativno uticati na normalan tok oplodnje i uspostavljanje gravidnosti.

Visok sadržaj MU negativno utiče na plodnost i indirektno kroz energetski status, jer se dodatna energija troši za neutralizaciju  $\text{NH}_3$  u jetri (**Jordan i sar.**, 1983; **Howard i sar.**, 1987; **Garcia-Bojalil i sar.**, 1994; **Broderic i Clayton**, 1997; **Butler**, 1998).

## 7. ZAKLJUČAK

Sadržaj uree u mleku predstavlja indikator odnosa sirovih proteina i energije u obroku krava. Najvećim delom razlike u sadržaju uree u mleku mogu se objasniti razlikama u sastavu obroka. Međutim, i drugi, paragenetski faktori mogu uticati na sadržaj uree u mleku, pa prilikom procene efikasnosti iskorišćavanja sirovih proteina i odnosa sirovih proteina i energije u obroku mlečnih krava holštajn frizijske rase treba uzeti u obzir i sezonu, stadijum laktacije, redni broj laktacije i dr.

Na osnovu rezultata dobijenih ovim istraživanjem, mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Prosečan sadržaj uree u analiziranim uzorcima mleka bio je 25,18 mg/dl, što je u okviru optimalnih vrednosti sadržaja uree u mleku.
2. Koeficijent varijacije za sadržaj uree u mleku bio je (34,15%), što je znatno više od koeficijenta varijacije za sadržaj mlečne masti (23,09%), proteina (12,68%), laktoze (5,39%), suve materije (8,53%) i suve materije bez masti (5,48%).
3. Između farmi, uključenih u istraživanje, utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju uree u mleku (mg/dl). Najniži prosečan sadržaj uree u mleku bio je kod farme 2 gde je iznosio 22,39 mg/dl, dok je najviša vrednost utvrđena kod farme 3 od 29,91 mg/dl. Najveći deo varijacija utvrđenih ovim istraživanjem može se objasniti uticajem farme, odnosno ukupnim menadžmentom na farmi, u okviru koga ishrana predstavlja jedan od najvažnijih faktora. S obzirom da postoji očigledan uticaj farme, postoji mogućnost za značajno unapređenje tehnologije gajenja sa aspekta poboljšanja ishrane, sistema držanja i nege.
4. Sistem proizvodnje imao je statistički visoko značajan uticaj kako na sadržaj uree u mleku, tako i na prinos mleka i njegovih komponenti. Ovako značajan uticaj sistema proizvodnje posledica je specifičnosti organske proizvodnje mleka. Prosečan sadržaj uree u mleku iz organske proizvodnje iznosio je 23,01 mg/dl, dok je u konvencionalnoj proizvodnji bio veći i iznosio je 25,79 mg/dl.
5. Između različitih sistema držanja utvrđene su statistički visoko značajne razlike u sadržaju uree u mleku. U mleku krava držanih u slobodnom sistemu utvrđen je niži sadržaj uree (24,99 mg/dl), u odnosu na prosečan sadržaj uree (25,49 mg/dl) u mleku krava u vezanom sistemu držanja.
6. Sezona je imala statistički visoko značajan uticaj na sadržaj uree u mleku. Najniži sadržaj uree u mleku bio je u jesenjem periodu (22,19 mg/dl), a najveći u letnjem periodu u

kojem je sadržaj uree iznosio 27,11 mg/dl. Kod svih farmi uključenih u istraživanje sezona je imala statistički značajan uticaj na sadržaj uree u mleku.

7. Razlike u sadržaju uree u mleku između redosleda laktacija su male, ali statistički značajne. Najveći sadržaj uree bio je u mleku krava u prvoj laktaciji (25,26 mg/dl), a najmanji u mleku krava u trećoj i narednim laktacijama (25,04 mg/dl).
8. U toku trajanja laktacije menjao se kvalitet i količina mleka, a takođe i sadržaj uree. Razlike u sadržaju uree u mleku tokom laktacije su statistički visoko značajne. Najniži sadržaj uree u mleku (23,05 mg/dl) bio je u prvih 60 dana laktacije, a maksimalan sadržaj od 26,40 mg/dl bio je u periodu od 121 do 180 dana laktacije. Najveći prinos mleka postignut je nešto ranije, u periodu od 60 do 120 dana laktacije. Kod svih farmi uključenih u istraživanje uočene su promene u sadržaju MU tokom laktacije, bez obzira na sezonu kontrole.
9. Korelacije između sadržaja uree u mleku i pojedinih sastojaka mleka su pozitivne i statistički visoko značajne kako kod uzoraka iz organske tako i kod uzoraka iz konvencionalne proizvodnje.
10. Sadržaj i količina sastojaka mleka povećava se po grupama MU, odnosno sa povećanjem sadržaja uree u mleku povećava se i sadržaj i količina pojedinih sastojaka mleka.
11. Najveći prosečan sadržaj proteina (3,31%) bio je u uzorcima mleka sa sadržajem uree od 20,01 do 25 mg/dl.
12. Uzorci mleka koji su imali sadržaj uree veći od 35 mg/dl imali su i najveći prosečan sadržaj mlečne masti, 3,92%.
13. Najveći prosečan sadržaj suve materije (12,65%) bio je u uzorcima mleka sa sadržajem uree većim od 30 mg/dl.
14. Uzorci mleka sa sadržajem uree od 25,01 do 35 mg/dl imali su najveći prosečan sadržaj suve materije bez masti (8,77%) i laktoze (4,61%).
15. Sa povećanjem sadržaja uree u mleku povećava se i količina mleka na dan kontrole. Najveću prosečnu količinu mleka na dan kontrole (28,26 kg) imale su krave sa sadržajem uree u mleku većim od 35 mg/dl. Korelacija između sadržaja uree i količine mleka na dan kontrole je pozitivna i statistički visoko značajna.
16. Korelacija između sadržaja uree u mleku i Log broja SC je negativna i statistički visoko značajna. Uzorci mleka sa najvećim sadržajem uree (>35 mg/dl) imali su najmanji prosečan Log broj somatskih ćelija (3,59).

17. Korelacija između dužine servis perioda i sadržaja uree u mleku na dan kontrole koji je najbliži datumu uspešne inseminacije je pozitivna i statistički visoko značajna.
18. Prosečno najkraći servis period od 135,59 dana imale su krave koje su u periodu uspešne inseminacije u mleku imale manje od 10 mg uree/dl, a najduži servis period od 163,18 dana imale su krave sa sadržajem uree u mleku većim od 35 mg/dl.
19. Korelacija između dužine servis perioda i prosečnog sadržaja uree u mleku u uzorcima mleka iz kontrola koje su prethodile datumu uspešne inseminacije, je takođe pozitivna i statistički visoko značajna.
20. Najkraći servis period od 72,62 dana imale su krave kod kojih je prosečan sadržaj uree u mleku, u kontrolama koje su prethodile uspešnoj inseminaciji, bio manji od 10 mg/dl, a najduži servis period od 161,78 dana imale su krave sa prosečnim sadržajem uree u mleku od 20,01 do 25 mg/dl.

Na osnovu napred iznetih rezultata istraživanja može se zaključiti da određivanje sadržaja uree u mleku, zajedno sa određivanjem ostalih sastojaka mleka (u prvoj liniji sadržaja mlečne masti i mlečnih protein), omogućava dobijanje važnih informacija koje se mogu koristiti za pravilno i pravovremeno donošenje odluka u okviru farmskog menadžmenta. Poseban doprinos je u vezi sa balansiranjem obroka sa aspekta sadržaja sirovih proteina, kao i sa aspekta odnosa sirovih proteina i energije u obroku. Takođe, podaci o sadržaju uree u mleku mogu doprineti boljoj optimizaciji obroka, podizanju reproduktivne efikasnosti zapata mlečnih krava, a sinergija pomenutih uticaja vodi ka efikasnijoj i racionalnijoj proizvodnji i povećanju profitabilnosti proizvodnje mleka uopšte. Treba istaći da je od posebnog značaja i ekološki aspekt poznavanja sadržaja uree u mleku iz ugla kontrolisanja emisije azota u čovekovu okolinu, čime se može nadzirati i stepen kontaminacije okoline koji nastaje ovim putem

## 8. LITERATURA

**Abdoui, H., Rekik, B., Haddad-Boubaker, A.** (2008) Non-nutritional factors associated with milk urea concentrations under Mediterranean conditions. *World Journal of Agricultural Sciences* (2) 183-188.

**Agle, M., Hristov, A.N., Zaman, S., Schneider, C., Ndegwa, P.M., Vaddella, V.K.** (2010) Effect of dietary concentrate on rumen fermentation, digestibility, and nitrogen losses in dairy cows. *Journal of Dairy Science* (93) 4211-4222.

**Aguilar, M., Hanigan, M.D., Tucker, H.A., Jones, B.L., Garbade, S.K., McGilliard, M.L., Stallings, C.C., Knowlton, K.F., James, R.E.** (2012) Cow and herd variation in milk urea nitrogen concentrations in lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (95) 7261-7268.

**Arunvipas P., van Leeuwen J.A., Dohoo I.R., Keefe G.P.** (2003) Evaluation of the reliability and repeatability of automated milk urea nitrogen testing. *The Canadian Journal of Veterinary Research* (67) 60-63.

**Arunvipas, P., van Leeuwen, J.A., Dohoo, I.R., Leger, E.R., Keefe, G.P., Burton, A.S., Lissemore, K.D.** (2007) Milk urea nitrogen negatively affected first service breeding success in commercial dairy cows in Prince Edward Island, Canada. *Preventive Veterinary Medicine* (82) 42-50.

**Baker, L.D., Ferguson, J.D., Chalupa, W.** (1995) Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. *Journal of Dairy Science* (78) 2424–2434.

**Barton B.A., Rosario H.A., Anderson G.W., Grindle B.P., Carroll D.J.** (1996) Effects of dietary crude protein, breed, parity, and health status on the fertility of dairy cows. *Journal of Dairy Science* (79) 2225-2236.

**Baset, M. A., Huque, K. S., Sarker, N. R., Hossain, M. M., Islam, M. N.** (2010) Evaluation of milk urea nitrogen of dairy cows reared under different feed bases in the different seasons. *J. Sci. Foundation* (8) 97-110.

**Bastin, C., Laloux, L., Gillon, A., Miglior, F., Soyeurt, H., Hammami, H., Bertozzi, C., Gengler, N.** (2009) Modeling milk urea of Walloon dairy cows in management perspectives. *Journal of Dairy Science* (92) 3529-3540.

**Bendelja, D., Prpić, Z., Mikulec, N., Ivkić, Z., Havranek, J., Antunac, N.** (2011) Milk urea concentration in Holstein and Simmental cows. *Mljekarstvo* (1) 45-55.

**Bergamo, P., Fedele, E., Marzillo, G.** (2003) Fat soluble vitamin content and fat acid composition in organic and conventional Italian dairy products. *Food Chemistry* (82) 625-631.

**Bielfeldt, J.C., Tolle, K.H., Badertscher, R., Krieter, J.** (2006) Longevity of Swiss Brown cattle in different housing systems in Switzerland. *Livest. Sci.* (101) 134-141.

**Bisato, A., Trachsel, P., Schallibaum, M. Blum, J.W.** (2000) Udder health and risk factors for subclinical mastitis in organic dairy farms in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine* (44) 205-220.

**Boboš, S., Vidić, B.** (2001) Preventiva i terapija mastitisa. Simpozijum Mastitis i kvalitet mleka, Vrnjačka Banja. 61-66.

**Bouwman, A. C., Schopen, G. C. B., Bovenhuis, H., Visker, M. H. P. W., van Arendonk, J. A. M.** (2010) Genome-wide scan to detect quantitative trait loci for milk urea nitrogen in Dutch Holstein-Friesian cows. *Journal of Dairy Science* (93) 3310-3319.

**Broderick G.A., Clayton M.K.** (1997) A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science* (80) 2964-2971.

**Burke, J.M., Staples, C.R., Risco, C.A., de la Sota, R.L., Thatcher, W.W.** (1997) Effect of ruminant grade menhaden fish meal on reproductive and productive performance on lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* (80) 3386-3398.

**Butler W.R.** (1998) Review: Effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (81) 2533 - 2539.

**Butler W.R.** (2005) Relationships of dietary protein and fertility. *Advances in Dairy Technology* (17) 159-168.

**Butler W.R., Calaman J.J., Beam S.W.** (1996) Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. *Journal of Animal Science* (74) 858-865.

**Butler, G., Stergiadis, S., Eyre, M., Leifert, C., Borsari, A., Canever, A., Slotas, T., Nielsen, J.H.** (2007) Effect of production system and geographic location on milk quality parameters. Improving sustainability in organic and low input food production systems. Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international congress of the European Integrated project quality low input food (QLIF) 100-103.

**Butler, W.R., Smith, R.D. (1989)** Inter-relationships between energy balance and postpartum reproductive function in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (72) 767-783.

**Canfield, R.W., Sniffen, C. J., Butler, W.R. (1990)** Effects of excess degradable protein on postpartum reproduction and energy balance in dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (73) 2342-2349.

**Carlson, J., Bergstrom, J. (1994)** The diurnal variation of urea in cow's milk and how milk fat content, storage and preservation affects analysis by a flow injection technique. *Acta Vet. Scand.* (35) 67-77.

**Carlson, J., Bergstrom, J., Pehrson, B. (1995)** Variations with breed, age, season, yield, stage of lactation, and herd in the concentration of urea in bulk milk and individual cow milk. *Acta Vet. Scand.* (36) 245-254.

**Carlson, J., Pehrson, B. (1993)** The relationship between seasonal variations in the concentration of urea in bulk milk and the production and fertility of dairy herds. *Journal of American Vet. Med. Assoc.* (40) 205-212.

**Carroll D.J., Barton B.A., Anderson G.W., Smith R.D. (1988)** Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science* (71) 3470-3481.

**Cermanová, I., Hanuš, O., Roubal, P., Vyletelova, M., Genčurova, V., Jedelska, R., Kopecky, J., Dolinkova, A. (2011)** Effect of organic farming on selected raw milk components and properties. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendalianae Brunensis.* (59) 81-92.

**Chalupa, W. (1984)** Discussion of protein symposium. *Journal of Dairy Science* (67) 1134-1146.

**Cicconi-Hogan, K.M., Gamroth, M., Richert, R., Ruegg, P.L., Stiglbauer, K.E., Schukken, Y.H. (2013)** Associations of risk factors with somatic cell count in bulk tank milk on organic and conventional dairy farms in the United States. *Journal of Dairy Science* (96) 3689-3702.

**Čačić, Z., Kalit, S., Antunac, N., Čačić, M. (2003)** Somatske stanice i čimbenici koji utječu na njihov broj u mlijeku. *Mljekarstvo* (53) 23-26.

**Čobanović, K., Kučević, D., Trivunović, S., Plavšić, M. (2015)** Variability of milk urea on Vojvodina's dairy farms. VI International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015" Jahorina, 16 – 18 October 2015, Bosnia and Herzegovina. 1665-1671.



**Čobanović, K., Perišić, B.** (2014) Comparison of the urea content in different systems of cattle housing. 7<sup>th</sup> International scientific/professional conference Agriculture in nature and environment protection. Vukovar, 28-30 maj 2014.

**Čobić, T., Antov, G.** (1996) Govedarstvo, proizvodnja mleka. S Print, Novi Sad.

**Čubon, J., Foltys, V., Haščik, P., Kačaniova, M., Ubrežiova, I., Kračmar, S.** (2008) The rew milk quality from organic and conventional agriculture. Acta universitatis agriculturae et silviculturae Mendalianae Brunensis (56) 25-30.

**Čuklič, D., Kalember, Đ.** (2004) Urea u mlijeku kao parametar hranidbe mliječnih krava. Stočarstvo (58) 3-13.

**Čuklič, D., Vukobratović, M., Poljak, F., Tomše-Đuranec, V., Pintić, N., Jelen, T.** (2009) Korišćenje hemijskih analiza mleka u menadžmentu hranidbe mliječnih krava. Krmiva (51) 37-44.

**De Vries, A., Risco, C.A.** (2005) Trends and seasonality of reproductive performance in Florida and Georgia dairy herds from 1976 to 2002. Journal of Dairy Science (88) 3155-3165.

**Dematawewa, C.M., Berger, P.J.** (1998) Genetic and phenotypic parameters for 305-day yield, fertility, and survival in Holsteins. Journal of Dairy Science (81) 2700-2709.

**DePeters E.J., Cant J.P.** (1992) Nutritional factors influencing the nitrogen composition of bovine milk: A Review. Journal of Dairy Science (75) 2043-2070.

**DePeters E.J., Ferguson J.D.** (1992) Nonprotein nitrogen and protein distribution in the milk of cows. Journal of Dairy Science (75) 3192-3209.

**Duinkerken van G., Smits, M. C. J., André, G., Šebek, L. B. J., Dijkstra, J.** (2011) Milk urea concentration as an indicator of ammonia emission from dairy cow barn under restricted grazing. Journal of Dairy Science (94) 321-335.

**Eicher, R., Bouchard, E., Bigras-Poulin, M.** (1999) Factors affecting milk urea nitrogen and protein concentrations in Quebec dairy cows. Prev. Vet. Med. (39) 53-63.

**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.

**Elrod, C.C., Butler, W.R.** (1993) Reduction of fertility and alteration of uterine pH in heifers fed excess ruminally degradable protein. Journal of Animal Science (71) 694-701.

**Elrod, C.C., Van Amburgh, M., Butler W.R.** (1993) Alterations of pH in response to increased dietary protein in cattle are unique to the uterus. *Journal Animal Science* (71) 702-706.

**Fatehi, F., Zali, A., Honarvar, M., Dehghan –banadaky, M., Young, A.J., Ghiasvand, M., Efekehari, M.** (2012) Review of the relationship between milk urea nitrogen and days in milk, parity, and monthly temperature mean in Iranian Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (95) 5156-5163. (Abstract)

**Ferguson J.D., Chalupa W.** (1989) Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. *Journal of Dairy Science* (72) 746-766.

**Ferguson J.D., Skidmore, A.** (2013) Reproductive performance in a select of dairy herds. *Journal of Dairy Science* (96) 1269-1289.

**Ferguson, J .D.** (1999) Milk Urea Nitrogen. <http://cahpwww.nbc.upenn.edu/mun/muninfo.html>.

**Ferguson, J.D., N. Thomsen, N., Vecchiarelli, B., Beach, J.** (1997) Comparison of BUN and MUN tested by different methods. *Journal of Dairy Science* (80) 161.(Abstr.)

**Ferguson, J.K., Blanchard, T., Galligan, D.T., Hoshell, D.S., Chalupa, W.** (1988) Infertility of dairy cattle fed a high percentage of protein degradable in the rumen. *J. Am. Vet. Med. Ass.* (192) 659-662.

**Ferguson, J.K., Galligan, D.T., Blanchard, T., Reeves, M.** (1993) Serum urea nitrogen and conception rate: the usefulness of test information. *Journal of Dairy Science* (76) 3742 - 3746.

**Ferreira, F.C., DeVries, A.** (2015) Effects of season and herd milk volume on somatic cell counts of Florida dairy farms. *Journal of Dairy Science* (98) (Abstract).

**Fetrow, J., Anderson, K., Sexton, S., Butcher, K.** (1988) Herd composite somatic cell counts: Average linear score and weighted average somatic cell count score and milk production. *Journal of Dairy Science* (71) 257-260.

**Frاند X., Froidmont E., Bartiaux-Thill N., Decruyenaere V., van Reusel A., Fabry J.** (2003) Utilization of milk urea concentration as a tool to evaluate dairy herd management. *Animal Research* (52) 543-551.

**Frank. B., Swensson, C.** (2002) Relationship between content of crude protein in rations for dairy cows and milk yield, concentration of urea in milk and ammonia emissions. *Journal of Dairy Science* (85) 1829-1838.

**Gantner, Vesna, Kuterovac, K., Jovanovac, Sonja, Solić, D., Dakić, Ana** (2006) Vrednovanje hranidbenog statusa mliječnih krava na osnovu sadržaja bjelančevina i ureje u mlijeku. *Stočarstvo* (**60**) 41-45.

**Garcia, A.D., Linn, J.G., Stewart, S.C., Olson, J.D., Olson, W.G.** (1997) Evaluation of milk urea nitrogen (MUN) as a dietary monitor for dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**80**) 161 (Abst.).

**Garcia-Bojalil, C.M., Staples, C.R., Risco, C., Savio, J.D., Thatcher, W.W.** (1998) Protein degradability and calcium salts of long-chain fatty acids in the diets of lactating dairy cows: reproductive responses. *Journal of Dairy Science* (**81**) 1385-1395.

**Garcia-Bojalil, C.M., Staples, C.R., Thatcher, W.W., Drost, M.** (1994) Protein intake and development of ovarian follicles and embryos of superovulated no lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**77**) 2537-2548.

**Geary, U., Lopez-Villalobos, N., Begley, N., McCoy, F., O'Brien, B., O'Grady, L., Shalloo, L.** (2012) Estimating the effect of mastitis on the profitability of Irish dairy farms. *Journal of Dairy Science* (**95**) 3662-3673.

**Gedek, W., Knopler, H.O., Averdunk, G.** (1981) Vergleichende Qualitätsuntersuchungen von Milch aus landwirtschaftlichen Betrieben mit konventioneller und alternative Wirtschaftsweise. *Arch Lebensmittelhyg* (**32**) 149- 151.

**Geerts, N.E., De Brabander, D.L., Vanacker, J.M., De Boever, J.L., Botterman, S.M.** (2004) Milk urea concentration as affected by complete diet feeding and protein balance in the rumen of dairy cattle. *Livest. Prod. Sci.* (**85**) 263-273.

**Glavna odgajivačka organizacija** (2015) Izveštaj o realizaciji godišnjeg programa mera za sprovođenje odgajivačkog programa u stočarstvu AP Vojvodine za 2014. godinu. Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Novi Sad.

**Glavna odgajivačka organizacija** (2016) Izveštaj o realizaciji godišnjeg programa mera za sprovođenje odgajivačkog programa u stočarstvu AP Vojvodine za 2015. godinu. Poljoprivredni fakultet, Departman za stočarstvo, Novi Sad.

**Godden S.M., Kelton D.F., Lissemore K.D., Walton J.S., Leslie K.E., Lumsden J.H.** (2001c) Milk urea testing as a tool to monitor reproductive performance in Ontario dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**84**) 1397-1426.

**Godden S.M., Lissemore K.D., Kelton D.F., Leslie K.E., Walton J.S., Lumsden J.H.** (2001a) Factors associated with milk urea concentrations in Ontario dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**84**) 107-114.

**Godden S.M., Lissemore K.D., Kelton D.F., Leslie K.E., Walton J.S., Lumsden J.H.** (2001b) Relationships between milk urea concentrations and nutritional management, production, and economic variables in Ontario dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**84**) 1128-1139.

**Goff, H.D. Griffiths, M.W.** (2006) Major advances in fresh milk and milk products: fluid milk products and frozen desserts. *Journal of Dairy Science* (**89**) 1163-1173.

**Gravert, H.O., Pabst, K., Ordolff, D., Treitel, U.** (1989) Milcherzeugung im alternativen Landbau. *Kiel. Milchwirtsch Forschungsber* (41) 211- 223.

**Guo K., Russek-Cohen E., Varner M.A., Kohn R.A.** (2004) Effects of milk urea nitrogen and other factors on probability of conception of dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**87**) 1878-1885.

**Gustafsson, A.H., Carlson, J.** (1993) Effects of silage quality, protein evaluation systems and milk urea content on milk yield and reproduction in dairy cows. *Lives. Prod. Sci.* (**37**) 91-105.

**Gustafsson, A.H., Palmquist, D.L.** (1993) Diurnal variation of rumen ammonia, serum urea, and milk urea in dairy cows at high and low yields. *Journal of Dairy Science* (**76**) 475-484.

**Hadživuković, S.** (1991) Statistički metodi s primenom u poljoprivredim i biološkim istraživanjima, Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela. Novi Sad.

**Haenlein, G.F., Schultz, L.H., Zikakis, J.P.** (1972) Composition of proteins in milk with varying leukocytes contents. *Journal of Dairy Science* (**56**) 1017-1024.

**Hand, K.J., Godkin, A., Kelton, D.F.** (2012) Milk production and somatic cell counts: A cow – level analysis. *Journal of Dairy Science* (**95**) 1358-1362.

**Hansen, L.B.** (2000) Consequences of selection for milk yield from a geneticists viewpoint. *Journal of Dairy Science* (**83**) 1145-1150.

**Harper, H., Rodwell, V., Mayes, P.** (1982) Pregled fiziološke hemije (XVI američko izdanje). Savremena administracija, Beograd.

**Hof, G., Vervoorn, M.D., Lenaers, P.J., Tamminga, S.** (1997) Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**80**) 3333 - 3340.

**Hojman D., Kroll O., Adin G., Gips M., Hanocchi B., Ezra E.** (2004) Relationships between milk urea and production, nutrition, and fertility traits in Israeli dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**87**) 1001-1011.

**Hojman, D., Gips, M., Ezra, E.** (2005) Association between live body weight and milk urea concentration in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (**88**) 580-584.

**Hortet, P., Seegers, H.** (1998) Calculated milk production losses associated with elevated somatic cell counts in dairy cows: Review and critical discussion. *Vet. Res.* (**29**) 497-510.

**Howard, H.J., Aaleseth, E.P., Adams, G.D., Bush, L.J., McNew, R.W., Dawson, L.J.** (1987) Influence of dietary protein on reproductive performance of dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**70**) 1563-1571.

**Hudson, C.D., Bradley, A.J., Breen, J.E., Green, M.J.** (2012) Associations between udder health and reproductive performance in United Kingdom dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**80**) 3333-3340.

**Huggar, R., Padel, S.** (1996) Conversion to organic milk production. *Iger technic Review* (**4**) 86-96.

**Hyde, J., Engel, P.D.** (2002) Investing in a robotic milking system. A Monte Carlo simulation analysis. *Journal of Dairy Science* (**85**) 2207-2214.

**ICBA** Israeli Cattle Breeders Association (2015) [www.icba-israel.com](http://www.icba-israel.com)

**Ismail, A., Diab, K., Hillers, J.K.** (1996) Effect of selection for milk yield and dietary energy on yield traits, bovine somatotropin and plasma urea nitrogen in dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**79**) 688.

**Jilek, F., Rehak, D., Volek, J., Štípková, M., Nemecová, E., Fiedlerová, M., Rajmon, R., Švestková, D.** (2006) Effect of herd, parity, stage of lactation and milk yield on urea concentration in milk. *Czech J. Anim. Sci.* (**51**) 510-517.

**Johnson, R.G., Young A.J.** (2003) The association between milk urea nitrogen and DHI production variables in Western commercial dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**86**) 3008-3015.

**Jones, G.M., Pearson, R.E., Clabaugh, G.A., Heald, C.W.** (1984) Relationships between somatic cell counts and milk production. *Journal of Dairy Science* (**67**) 1823-1831.

**Jonker J.S., Kohn R.A., Erdman R.A.** (1998): Using milk urea nitrogen to predict nitrogen excretion and utilization efficiency in lactating dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**81**) 2681-2692.

**Jonker, J.S., Kohn, R.A., Erdman, R.A.** (1999) Milk urea nitrogen target concentrations lactating dairy cows fed according to national research council recommendations. *Journal of Dairy Science* (**82**) 1261-1273.

**Jonker, J.S., Kohn, R.A., High, J.** (2002): Use of milk urea nitrogen to improve dairy cow diets. *Journal of Dairy Science* (**85**) 939-946.

**Jordan E.R., Chapman T.E., Holtan D.W., Swanson L.V.** (1983) Relationship of dietary crude protein to composition of uterine secretions and blood in high producing postpartum dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**66**) 1854-1862.

**Jordan E.R., Swanson L.V.** (1979) Effect of crude protein on reproductive efficiency, serum total protein and albumin in the high producing dairy cow. *Journal of Dairy Science*, (**62**) 58-63.

**Jovanović. R.** (1993) Ishrana domaćih životinja. Intergraf D.D., Novi Sad.

**Katić, V., Stojanović, L.** (1998) Uticaj mastitisa na higijensku ispravnost mleka. Jugoslovenski mlekarski simpozijum "Savremeni trendovi u mlekarstvu", Zlatibor. Zbornik radova, 7-15.

**Katić, V., Boboš, S., Jurca, J.** (1990) Značaj preventivnih mera u suzbijanju mastitisa. *Veterinarski glasnik* (**44**) 299-308.

**Kauffman, A.J., St-Pierre, N.R.** (2001) The relationship of milk urea nitrogen to urine nitrogen excretion in Holstein and Jersey cows. *Journal of Dairy Science* (**84**) 2284-2294.

**Kaufmann, W.** (1982) Variation in composition of raw milk with special regard to the urea content. *Milchwissenschaft* (**37**) 6–9.

**Kenny, D.A., Boland, M.P., Diskin, M.G., Sreenan, J.M.** (2001) Effect of pasture crude protein and fermentable energy supplementation on blood metabolite and progesterone concentration and embryo survival in heifers. *Anim. Sci.* (**73**) 501-511.

**Kenny, D.A., Boland, M.P., Diskin, M.G., Sreenan, J.M.** (2002) Effect of rumen degradable protein with or without fermentable carbohydrate supplementation on blood metabolites and embryo survival in cattle. *Anim. Sci.* (**74**) 529-537.

**Kohn, R. A., French, K. R., Russek-Cohen, E.** (2004) A comparison of instruments and laboratories used to measure milk urea nitrogen in bulk-tank milk samples. *Journal of Dairy Science* (**87**) 1848-1853.

**König, S., Chang, Y.M., Borstel, U.U., Gianola, D., Simianer, H.** (2008) Genetic and phenotypic relationships among milk urea nitrogen, fertility and milk yield in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (**91**) 4372-4382.

**Konjačić, M., Ivanković, A., Ivkić, Z., Mijić, P. Kelava, N., Ramljak, J., Luković, Z., Kos, I.** (2006) Utjecaj sezone i farme na koncentraciju uereje u mlijeku Holstein krava. *Stočarstvo* (**60**) 421-426.

**Konjačić, M., Kelava, N., Ivkić, Z., Ivanković, A., Prpić, Z., Vnučec, I., Ramljak, J., Mijić, P.** (2010) Non nutritional factors of milk urea concentration in Holstein cows from large dairy farms in Croatia. *Mljekarstvo* (**60**) 166-174.

**Kučević, D., Trivunović, S., Bogdanović, V., Čobanović, K., Janković, D., Stanojević, D.** (2016) Composition of raw milk from conventional and organic dairy farming. *Biotechnology in Animal Husbandry* (**32**) 133-143.

**Larson S.F., Butler W.R., Currie W.B.** (1997) Reduced fertility associated with low progesterone post-breeding and increased milk urea nitrogen in lactating cows. *Journal of Dairy Science* (**80**) 1288-1295.

**Laven, R.A., Drew, S.B.** (1999) Dietary protein and the reproductive performance of cows. *Vet. Rec.* (**24**) 687-695.

**Lavon, Y., Ezra, E., Leitner, G., Wolfenson, D.** (2011) Association of conception rate with pattern and level of somatic cell count elevation relative to time of insemination in dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**94**) 4538-4545.

**Löf, E., Gustafsson, H., Emanuelson, U.** (2007) Associations between herd characteristics and reproductive efficiency in dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**90**) 4897-4907.

**Lomander, H., Svensson, C., Hallen-Sandgren, C., Gustafsson, H., Frössling, J.** (2013) Associations between decreased fertility and management factors, claw health, and somatic cell count in Swedish dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**96**) 6315 - 6323.

**Lopez-Gatius, F.** (2003) Is fertility declining in dairy cattle? A retrospective study in northeastern Spain. *Theriogenology* (**60**) 89-99.

**Lucy, M.C.** (2001) Reproductive loss in high-producing dairy cattle: Where will it end? *Journal of Dairy Science* (84) 1277-1293.

**Ma, Y., Ryan, C., Barbano, D.M., Galton, D.M., Rudan, M.A., Boor, K.J.** (2000) Effects of somatic cell count on quality and shelf-life of pasteurized fluid milk. *Journal of Dairy Science* (83) 264-274.

**Macleod, G.K., Grieve, D.G., McMillan, I., Smith, G.C.** (1984) Effect of varying protein and energy densities in complete rations fed to cows in first lactation. *Journal of Dairy Science* (67) 1421-1429.

**Marston, S. P., Clark, G. W., Anderson, G. W., Kersbergen, R. J., Lunak, M., Marcinkowski, D. P., Murphy, M. R., Schwab, C. G., Erickson, P.S.** (2011) Maximizing profit on New England organic dairy farms: An economic comparison of 4 total mixed rations for organic Holsteins and Jerseys. *Journal of Dairy Science* (94) 3184 - 3201.

**Melendez, P., Donovan, A., Hernandez, J.** (2000) Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (83) 459-463.

**Miettinen, P.V.A.** (1991) Correlation between energy balance and fertility in Finnish dairy cows. *Acta. Vet. Scand.* (32) 189-196.

**Miglior, F., Sewalem, A., Jamrozik, J., Bohmanova, J., Lefebvre, D.M., More, R.K.** (2006) Analysis of milk urea nitrogen and lactose and their effect on longevity in Canadian dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (89) 4886 - 4894.

**Miglior, F., Sewalem, A., Jamrozik, J., Bohmanova, J., Lefebvre, D.M., More, R.K.** (2007) Genetic analysis of milk urea nitrogen and lactose and their relationships with other production traits in Canadian Holstein cattle. *Journal of Dairy Science* (90) 2468-2479.

**Milić, M., Nenadović, M., Plavšić, M., Nemeš, Ž., Satarić, D.** (1994) Variranje mlečnih i reproduktivnih osobina krava u zavisnosti od sistema držanja. *Savremena poljoprivreda* 39-47.

**Miljković, V.** (1996) Veštačko osemenjavanje životinja. Beograd.

**Miller, R.H., Paape, M.J., Fulton, L.A., Schutz, M.M.** (1993) The relationship of milk somatic cell count to milk yields for Holstein heifers after first calving. *Journal of Dairy Science* (76) 728-733.

**Mitani, T., Ureda, K., Endo, T., Takahashi, M., Nakatsuji, H., Kondo, S.** (2012) Effects of feeding non-fibrous carbohydrate before grazing on intake and nitrogen utilization in dairy cows throughout the grazing season. *Animal Science Journal* (83) 121-127.



**Mitchell R.G., Rogers G.W., Dechow C.D., Vallimont J.E., Cooper J.B., Sander-Nielsen U., Clay J.S.** (2005) Milk urea nitrogen concentration: Heritability and genetic correlations with reproductive performance and disease. *Journal of Dairy Science* (**88**) 4434 - 4440.

**Mitić, S., Jakimov, N., Milinković, D., Miočinović, D.** (1983) 7. jugoslovenski mlekarski simpozijum "Savremena proizvodnja i prerada mleka", Portorož. Zbornik radova, 181-188

**Mogensen, L.** (2002) Organic milk production home-Grown feed. PhD thesis Denmark: danish Institute of Agricultural Science-8th Royal Veterinary and Agricultural University, pp 17-18.

**Moore, D.A., Varga, G.** (1996) BUN and MUN: urea nitrogen testing in dairy cattle. *Comped. Cont. Educ. Pract. Vet.* (**18**) 712-720.

**Mucha, S., Strndberg, E.** (2011) Genetic analysis of milk urea nitrogen and relationships with yield and fertility across lactation. *Journal of Dairy Science* (**94**) 5665 - 5672.

**Mulligan, F.J., Dillon, P., Callan, J.J., Rath, M., O'Mara, F.P.** (2004) Supplementary concentrate type affects nitrogen excretion of grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**87**) 3451 - 3460.

**Němečková, D., Stádník, L., Čítek, J.** (2015) Associations between milk production level, calving interval length, lactation curve parameters and economic results in Holstein cows. *Mljekarstvo* (**65**) 243-250.

**Ng-Kwai-Hang, K.F., Hayes, J.F., Moxley, J.E., Monardes, H.G.** (1985) Percentages of protein and non-protein nitrogen with varying fat and somatic cells in bovine milk. *Journal of Dairy Science* (**68**) 1257-1262.

**Niketić, G., Kasalica, A., Miočinović, D., Popović-Vranješ, A.** (2009) Osobine mleka proizvedenog na principima organske proizvodnje. *Prehrambena industrija* (**1-2**) 41-43.

**Niketić, G., Oljačić, E., Gavrić, M.** (2006) Hemijska i bakteriološke analize mleka od kog se proizvodi Somborski sir. *Prehrambena industrija* (**17**) 52-54.

**Noussianen, J., Shingfield, K.J., Huhtanen, P.** (2004) Evaluation of milk urea nitrogen as a diagnostic of protein feeding. *Journal of Dairy Science* (**87**) 386-398.

**O'Connel, A., McParland, S., Ruegg, P.L., O'Brien, B., Gleeson, D.** (2015) Seasonal trends in milk quality in Ireland between 2007 and 2011. *Journal of Dairy Science* (**98**) 3778 (Abstract).

**Oltner, R., Emanuelson, M., Witkorsson, H.** (1985) Urea concentration in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number and amount and composition of feed given to dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* (12) 47-57.

**Oltner, R., Witkorsson, H.** (1983) Urea concentrations in milk and blood as influenced by feeding varying amounts of protein and energy to dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* (10) 457-467.

**Oudah, E.Z.M.** (2009): Non-genetic factors affecting somatic cell count, milk urea content, test-day milk yield and milk protein percent in dairy cattle of the Czech Republic using individual test-day records. *Livestock research for Rural Development* (21) 1-15.

**Overton, T.R., Waldron, M.R.** (2004) Nutritional management of transition dairy cows: strategies to optimize metabolic health. *Journal of Dairy Science* (87) 105-119 (Abstract)

**Pavel, E.R., Gavan, C.** (2011) Seasonal changes in bulk tank milk composition of dairy cows. *Animal Science and Biotechnologies.* (44) 444-449.

**Pehrson, B., Forshell, K.P., Carlsson, J.** (1992): The effect of additional feeding on the fertility of high-yielding dairy cows. *J.Am.Vet. Med. Assoc.* (39) 187-192.

**Peterson, A. B., French, K. R., Russek-Cohen, E., Kohn, R. A.** (2004) Comparison of Analytical Methods and the Influence of Milk Components on Milk Urea Nitrogen Recovery. *Journal of Dairy Science* (87) 1747-1750

**Petersson K.-J., Strandberg E., Gustafsson H., Berglund B.** (2006) Environmental effects on progesterone profile measures of dairy cow fertility. *Animal Reproduction Science* (91) 201-214.

**Pinedo, P.J., Melendez, P., Villagomez-Cortes, A.J., Risco, C.A.** (2009) Effect of high somatic cell counts on reproductive performance of Chilean dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (92) 1575-1580.

**Plavšić, M., Antov, G, Boboš, S., Trivunović, S.** (2003) Prikaz osnovnih smeštajnih i mikroklimatskih potreba prilikom izgradnje govedarskih farmi. *Savremena poljoprivreda* (3-4) 411-414.

**Popović-Vranješ, A., Grubačić, M., Pejanović, R., Kralj, A., Kasalica, A., Miočinović, D., Niketić, G.** (2010) Possibilities of organic milk production in Serbia. *Savremena poljoprivreda* 659 (1-2) 119-125.

**Powell, J. M., Broderick, G. A., Misselbroo, T. H.** (2008) Seasonal diet affects ammonia emissions from tie-stall dairy barns. *Journal of Dairy Science* (91) 857-869.

**Powell , J. M., Wattiaux, M. A., Broderick, G. A.** (2011) Short communication: Evaluation of milk urea nitrogen as a management tool to reduce ammonia emissions from dairy farms. *Journal of Dairy Science* (**94**) 4690–4694.

**Pravilnik** o kvalitetu sirovog mleka (2009) Službeni glasnik RS, br. 21/2009.

**Pravilnik** o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje (2012) Službeni glasnik RS br.48/11 i 40/12.

**Pryce, J.E., Nielsen, B.L., Veerkamp, R.F., Simm, G.** (1999) Genotype and feeding system effects and interactions for health and fertility traits in dairy cattle. *Livestock Production Science* (**57**) 193-201.

**Pryce, J.E., Veerkamp, R.F., Thompson, R., Hill, W.G., Simm, G.** (1997) Genetic aspects of common health disorders and measures of fertility in Holstein-Friesian dairy cattle. *Anim Sci.* (65) 353-360.

**Rajala-Schultz P.J., Frazer G.S.,** (2003) Reproductive performance in Ohio dairy herds in 1990s. *Anim. Reprod. Sci.* (**76**) 127-142.

**Rajala-Schultz P.J., Saville W.J.A., Frazer G.S., Wittum T.E.** (2001) Association between milk urea nitrogen and fertility in Ohio dairy cows. *Journal of Dairy Science* (**84**) 482-489.

**Rajala-Schultz, P.J., Saville, W.J.A.** (2003) Sources of variation in milk urea nitrogen in Ohio dairy herds. *Journal of Dairy Science* (**86**) 1653-1661.

**Randolph, H.E., Erwin, R.E., Richter, R.J.** (1973) Influence of mastitis on properties of milk. VII distribution of milk proteins. *Journal of Dairy Science* (**57**) 15-18.

**Reksen, O., Tverdal, A., Ropstad, E.** (1999) A comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *Journal of Dairy Science* (**82**) 2605-2610.

**Reneau, J.K.** (1986) Effective use of dairy herd improvement somatic cell count in mastitis control. *Journal of Dairy Science* (**69**) 1708 - 1720.

**Robinson J.J., Ashworth C.J., Rooke J.A., Mitchell L.M., McEvoy T.G.** (2006) Nutrition and fertility in ruminant livestock. *Animal Feed Science and Technology* (**126**) 259-276. (Abstract)

**Roche, J.F., Mackey, D., Diskin, M.D.** (2000) Reproductive management of postpartum cows. *Anim. Reprod. Sci.* (60-61) 703-712.

**Rodriguez, L.A., Stallings, C.C., Herbein, J.H., McGilliard, M.L.** (1997) Effect of degradability of dietary protein and fat on ruminal, blood, and milk components of Jersey and Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (**80**) 353-363.

**Roesch, M., Doherr, M.G., Blum, J.W.** (2005) Performance of dairy cows on swiss farms with organic and integrated production. *Journal of Dairy Science* (**88**) 2462-2475.

**Roseler, D.K., Ferguson, J.D., Sniffen, C.J., Herrema, J.** (1993) Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk non-protein nitrogen in Holstein cows. *Journal of Dairy Science* (**76**) 525-534.

**Roxtrom, A., Strandberg, E., Berglund, B., Emanuelson, U., Philipsson, J.** (2001) Genetic and environmental correlations among female fertility traits and milk production in different parities of Swedish red and white dairy cattle. *Acta. Agryc. Scand. A. Anim. Sci.* (**51**) 7-14.

**Royal, M.D., Darwash, A.O., Flint, A.P.F., Webb, R., Woolliams, J.A., Lamming, G.E.** (2000) Declining fertility in dairy cattle: changes in traditional and endocrine parameters of fertility. *Anim. Sci.* (**70**) 487-501.

**Sandoe, P., Nielsen, B.L., Christensen, L.G., Sorensen, P.** (1999) Staying good while playing God – The ethics of breeding farm animals. *Anim. Welf.* (**8**) 313-328.

**Schepers, A.J., Meijer, R.G.M.** (1998) Evaluation of the utilization of dietary nitrogen by dairy cows based on urea concentration in milk. *Journal of Dairy Science* (**81**) 579-584.

**Schrack, F. N., Hockett, M. E., Saxton, A. M., Lewis, M. J., Dowlen, H. H., Oliver, S.P.** (2001) Influence of subclinical mastitis during early lactation on reproductive parameters. *Journal of Dairy Science* (**84**) 1407–1412.

**Schultz, M.M., Hansen, L.B., Steuernagel, G.R.** (1990) Variation of milk, fat, protein and somatic cells for dairy cattle. *Journal of Dairy Science* (**73**) 484-493.

**Schwendel, B.H., Morel, P.C.H., Wester, P.C.H., Tavendale, M.H., Deadman, C., Fong, B., Shadbolt, N.M., Thatcher, A., Otter, D.E.** (2015) Fatty acid profile differs between organic and conventionally produced cow milk independent of season or milking time. *Journal of Dairy Science* (Abstract).

**Soriano, F.D., Polan, C.E., Miller, V.N.** (2001) Supplementing pasture to lactating Holsteins fed a total mixed ration diet. *Journal of Dairy Science* (**84**) 2460-2468.

*Sosa, I., Leyton, L., Corea, E., Elizondo-Salazar, J.* (2010): Correlation between milk and blood urea nitrogen in high and low yielding dairy cows. Sustainable improvement of animal production and health food and agriculture organization of the United Nations, Rome, 79-82.

*Sova, A.D., LeBlanc, S.J., McBride, B.W., DeVries, T.J.* (2013) Associations between herd-level feeding management practices, feed sorting and milk production in freestall dairy farms. *Journal of Dairy Science.* (96) 4759–4770.

*Spek, J.W., Bannink, A., Gort, G., Hendriks, W.H., Dijkstra, J.* (2012): Effect of sodium chloride intake on urine volume, urinary urea excretion, and milk urea concentration in lactating dairy cattle. *Journal of Dairy Science.* (95) 7288–7298

*Spek, J.W., Bannink, A., Gort, G., Hendriks, W.H., Dijkstra, J.* (2013a) Interaction between dietary content of protein and sodium chloride on milk urea concentration, urinary urea excretion, renal recycling of urea, and urea transfer to the gastrointestinal tract in dairy cows. *Journal of Dairy Science.* (96) 5734-5745. (Abstract)

*Spek, J.W., Dijkstra, J., van Duinkerken, G., Hendriks, W.H., Bannink, A.* (2013b) Prediction of urinary nitrogen and urinary urea nitrogen excretion by lactating dairy cattle in northwestern Europe and North America: A meta-analysis. *Journal of Dairy Science* (96) 4310–4322

*Stančić, B.* (1988) Reprodukcijska domaćih životinja. Institut za stočarstvo, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.

*Stančić, B.* (1989) O pitanju trajanja servis perioda u krava visoke mlečnosti (pregled) savremena poljoprivreda (37) 171-183.

*Stančić, B., Košarić, D.* (2007) Reprodukcijska goveda. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet.

*Steeneveld, W., Vernooij, J.C.M., Hogeveen, H.* (2015) Effect of sensor systems for cow management on milk production, somatic cell count, and reproduction. *Journal of Dairy Science* (98) 3896 (Abstract).

*Stiglbauer, K.E., Cicconi-Hogan, K.M., Richert, R., Schukken, Y.H., Ruegg, P.L., Gamroth, M.* (2013) Assessment of herd management on organic and conventional dairy farms in the United States. *Journal of Dairy Science* (72) 1290-1300.

*Stoop W.M., Bovenhuis H., van Arendonk J.A.M.* (2007) Genetic parameters for milk urea nitrogen in relation to milk production traits. *Journal of Dairy Science* (90) 1981-1986.

**Swanson, L.V.** (1989) Discussion – Interactions of nutrition and reproduction. *Journal of Dairy Science* (72) 805-814.

**Symonds, H.W., Mather, D.L., Collis, K.A.** (1981) The maximum capacity of the liver of the adult cow to metabolize ammonia. *British Journal of Nutrition* (46) 481-486.

**Tamminga, S., Van Straalen, W.M., Subnel, A.P.J., Meijer, R.G.M., Steg, A., Wever, C.J.G., Blok, M.C.** (1994) The Dutch protein evaluation system: the DVE/OEB – system. *Livestock Production Science* (40) 139–155.

**Trifunović, G., Latinović, D., Mekić, C., Djedović, R., Perišić, P.** (2005) Systems of cattle housing. *Journal of Agricultural Sciences* (2) 227-233

**Urech, E., Puhan, Z., Schällibaum, M.** (1999) Changes in milk protein fraction as affected by subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science* (82) 2402-2411.

**Van Duinkerken G., Andre G., Smits M.C.J., Monteny G.J., Šebek L.B.J.** (2005) Effect of rumen-degradable protein balance and forage type on bulk milk urea concentration and emission of ammonia from dairy cow houses. *Journal of Dairy Science* (88) 1099-1112

**Verdi, R.J., Barbano, D.M., Dellavalle, M.E., Senyk, G.F.** (1987) Variability in true protein, casein, non-protein nitrogen, and proteolysis in high and low somatic cell milks. *J. Dairy Sci.*, 70: 230–242.

**Washburn, S.P., Silvia, W.J., Brown, C.H., McDaniel, B.T., Mcallister, A.J.** (2002) Trends in reproductive performance in southeastern Holstein and Jersey DHI herds. *Journal of Dairy Science* (85) 244-251.

**Wattiaux. M.A., Karg, K.L.** (2004) Protein level for alfalf and corn silage – based diets: I. Lactational response and milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science* (87) 3480-3491.

**Wattiaux. M.A., Nordheim, E.V., Crump, P.** (2005) Statistical Evaluation of factors and interactions affecting dairy herd improvement milk urea nitrogen in commercial Midwest dairy herds. *Journal of Dairy Science* (88) 3020-3035.

**Westwood, C.T., Lean, I.J., Kellaway, R.C.** (1998) Indications and implications for testing of milk urea in dairy cattle: A quantitative review. Part 2. Effect of dietary protein on reproductive performance. *New Zealand Vet. J.* 46, 123-130.

**Winding, J.J., Calus, M.P.L., Veerkamp, R.F.** (2005) Influence of herd environment on health and fertility and their relationship with milk production. *Journal of Dairy Science* (88) 335-347.

**Wittwer, F.G., Gallardo, P., Reyes, J., Opitz, H.** (1999) Bulk milk urea concentrations and their relationship with cow fertility in grazing dairy herds in Southern Chile. *Prev. Vet. Med.* (38) 159–166.

**Wood G.M., Boettcher P.J., Jamrozik J., Jansen G.B., Kelton D.F.** (2003) Estimation of genetic parameters for concentrations of milk urea nitrogen. *Journal of Dairy Science* (86) 2462-2469.

**Zadeh-Hosseini, N.G., Ardalan, M.** (2011) Estimation of genetic parameters for milk urea nitrogen and its relationship with milk constituents in Iranian Holsteins. *Livestock Science* (135) 274-281.

**Zagorska J., Ciprovica, I.** (2008) The chemical composition of organic and conventional milk in Latvia. *Proceedings of 3rd Baltic Conference on Food Science and Technology Foodbalt-2008*, Latvia University of Agriculture, Jelgava, 10–14.

**Zakon o organskoj proizvodnji**, Službeni glasnik RS 30/2010.

**Zhai, S., Liu, J., Wu, Y., Ye, J.** (2007) Predicting urinary nitrogen excretion by milk urea nitrogen in lactating Chinese Holstein cows. *Animal Science Journal* (78) 395-399.

## 9. PRILOG

### PRILOG 1 Kvalitet i količina mleka na dan kontrole i dužina servis perioda na farmama uključenim u istraživanje

**Tabela 5.1.1.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 1* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	10124	23,01	10,00	66,64	8,41	36,52
MUN (mg/dl)	10124	10,74	4,67	31,10	3,92	36,52
Mast (%)	10124	3,88	2,00	6,00	0,79	20,35
Mast (kg)	10124	0,93	0,07	2,96	0,38	40,66
Protein (%)	10124	3,33	2,00	5,45	0,43	12,87
Protein (kg)	10124	0,79	0,07	2,72	0,26	33,34
DMY (kg)	10124	24,22	2,00	77,40	8,87	36,64
Laktoza (%)	10124	4,55	2,14	5,44	0,25	5,49
SM (%)	10124	12,50	7,70	16,88	1,02	8,13
SMBM (%)	10124	8,62	4,76	11,45	0,52	6,03
SCC *1000/ml	8350	371,10	1,00	10575,00	895,18	241,23
Log SCC	8350	3,30	-3,64	9,72	1,97	59,85
SP (dana)	1055	162	32	510	87,10	53,86

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.2.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 2* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	736	22,39	10,00	44,10	7,01	31,30
MUN (mg/dl)	736	10,45	4,67	20,58	3,27	31,30
Mast (%)	736	3,71	2,00	6,00	1,05	28,41
Mast (kg)	736	0,98	0,09	2,40	0,33	33,49
Protein (%)	736	3,34	2,49	5,28	0,38	11,47
Protein (kg)	736	0,89	0,08	1,63	0,23	25,23
DMY (kg)	736	27,22	2,00	51,00	7,65	28,11
Laktoza (%)	736	4,67	3,34	5,20	0,22	4,68
SM (%)	736	12,65	10,42	16,01	1,20	9,49
SMBM (%)	736	8,95	7,42	10,71	0,44	4,93
SCC *1000/ml	683	702,98	4,00	23836,00	1867,18	265,61
Log SCC	683	4,18	-1,64	10,90	1,97	47,14
SP (dana)	53	171	66	379	70,11	41,10

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period



**Tabela 5.1.3.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 3* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	1631	29,91	10,00	73,20	7,70	25,73
MUN (mg/dl)	1631	13,96	4,67	34,16	3,59	25,73
Mast (%)	1631	3,87	2,01	6,00	0,99	25,65
Mast (kg)	1631	1,09	0,18	2,86	0,42	38,81
Protein (%)	1631	3,15	2,17	4,76	0,39	12,25
Protein (kg)	1631	0,87	0,13	1,65	0,22	25,65
DMY (kg)	1631	28,07	4,00	55,00	7,88	28,09
Laktoza (%)	1631	4,54	2,36	5,18	0,28	6,18
SM (%)	1631	12,49	9,26	15,85	1,10	8,80
SMBM (%)	1631	8,62	6,93	10,69	0,43	5,02
SCC *1000/ml	1630	645,06	1,00	29110,00	1868,99	289,74
Log SCC	1630	3,74	-3,64	11,19	2,15	57,49
SP (dana)	173	150	41	341	76,58	51,20

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.4.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 4* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	7381	24,74	10,00	92,00	7,42	30,00
MUN (mg/dl)	7381	11,55	4,67	42,94	3,46	30,00
Mast (%)	7381	3,63	2,00	6,00	0,83	22,86
Mast (kg)	7381	0,92	0,11	3,43	0,27	29,37
Protein (%)	7381	3,34	2,18	5,46	0,40	12,06
Protein (kg)	7381	0,87	0,13	1,91	0,28	32,32
DMY (kg)	7381	26,72	3,00	62,00	9,74	36,46
Laktoza (%)	7381	4,62	3,15	5,31	0,22	4,68
SM (%)	7381	12,41	9,29	16,46	1,06	8,55
SMBM (%)	7381	8,77	6,74	10,69	0,43	4,89
SCC *1000/ml	7307	940,58	1,00	21361,00	1477,51	157,09
Log SCC	7307	5,14	-3,64	10,74	1,79	34,72
SP (dana)	597	135	40	344	66,64	49,26

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.5.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 5* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	5458	25,97	10,00	74,70	7,95	30,60
MUN (mg/dl)	5458	12,12	4,67	34,86	3,71	30,60
Mast (%)	5458	4,12	2,02	5,99	0,74	17,85
Mast (kg)	5458	1,12	0,11	3,20	0,43	38,54
Protein (%)	5458	3,22	2,03	5,35	0,38	11,83
Protein (kg)	5458	0,87	0,14	2,24	0,29	33,04
DMY (kg)	5458	27,35	4,00	69,80	9,75	35,67
Laktoza (%)	5458	4,56	2,53	5,32	0,24	5,19
SM (%)	5458	12,73	7,82	16,40	0,94	7,36
SMBM (%)	5458	8,60	5,59	10,80	0,45	5,21
SCC *1000/ml	5449	777,51	1,00	22979,00	1503,21	193,34
Log SCC	5449	4,48	-3,64	10,84	2,08	46,31
SP (dana)	436	130	23	346	60,99	46,97

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.6.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 6* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	3683	26,27	10,00	67,00	9,09	34,60
MUN (mg/dl)	3683	12,26	4,67	31,27	4,24	34,60
Mast (%)	3683	3,71	2,00	6,00	0,96	25,82
Mast (kg)	3683	1,08	0,12	2,98	0,36	33,17
Protein (%)	3683	3,34	2,24	5,00	0,46	13,78
Protein (kg)	3683	1,00	0,10	2,17	0,33	33,07
DMY (kg)	3683	30,86	3,00	68,00	11,59	37,55
Laktoza (%)	3683	4,67	2,84	5,34	0,25	5,31
SM (%)	3683	12,56	9,59	16,25	1,23	9,79
SMBM (%)	3683	8,85	6,58	10,52	0,49	5,49
SCC *1000/ml	3021	479,87	1,00	28026,00	1151,91	240,05
Log SCC	3021	3,76	-3,64	11,13	1,99	52,87
SP (dana)	300	195	40	601	105,19	53,96

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.7.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 7* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	1536	23,18	10,00	51,80	7,32	31,58
MUN (mg/dl)	1536	10,82	4,67	24,18	3,42	31,58
Mast (%)	1536	3,66	2,00	6,00	0,78	21,41
Mast (kg)	1536	1,02	0,15	2,54	0,36	34,84
Protein (%)	1536	3,35	2,26	5,39	0,37	11,03
Protein (kg)	1536	0,93	0,16	1,97	0,25	26,92
DMY (kg)	1536	28,12	4,00	51,50	7,87	27,99
Laktoza (%)	1536	4,69	3,18	5,19	0,20	4,34
SM (%)	1536	12,50	10,07	15,64	0,93	7,40
SMBM (%)	1536	8,85	7,28	10,98	0,46	5,18
SCC *1000/ml	1404	392,93	2,00	10190,00	935,88	238,18
Log SCC	1404	3,56	-2,64	9,67	1,85	51,99
SP (dana)	148	152	33	391	77,50	50,99

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.8.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 8* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	4709	23,27	10,00	64,80	6,45	27,71
MUN (mg/dl)	4709	10,86	4,67	30,24	3,01	27,71
Mast (%)	4709	3,48	2,00	6,00	0,75	21,61
Mast (kg)	4709	0,95	0,12	2,89	0,33	34,45
Protein (%)	4709	3,21	2,15	5,77	0,39	12,13
Protein (kg)	4709	0,88	0,13	1,81	0,26	29,83
DMY (kg)	4709	27,97	4,00	59,20	9,18	32,80
Laktoza (%)	4709	4,64	2,65	5,30	0,23	5,00
SM (%)	4709	12,19	8,71	16,16	0,96	7,88
SMBM (%)	4709	8,71	6,55	10,47	0,43	4,89
SCC *1000/ml	4588	629,24	3,00	11943,00	1217,46	193,48
Log SCC	4588	4,14	-2,06	10,26	2,04	49,16
SP (dana)	395	144	34	329	69,18	48,04

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.9.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 9* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	3635	24,32	10,00	77,30	10,47	43,05
MUN (mg/dl)	3635	11,35	4,67	36,08	4,89	43,05
Mast (%)	3635	3,21	2,00	5,98	0,88	27,29
Mast (kg)	3635	0,82	0,10	3,13	0,37	45,08
Protein (%)	3635	3,14	2,07	5,00	0,37	11,75
Protein (kg)	3635	0,83	0,12	2,37	0,36	43,51
DMY (kg)	3635	26,74	3,00	63,00	11,80	44,12
Laktoza (%)	3635	4,66	1,37	5,39	0,25	5,40
SM (%)	3635	11,85	8,68	15,91	1,00	8,42
SMBM (%)	3635	8,65	6,44	10,60	0,44	5,08
SCC *1000/ml	3221	396,17	1,00	23574,00	1049,73	264,97
Log SCC	3221	3,28	-3,64	10,88	2,15	65,54
SP (dana)	336	155	48	406	63,75	41,18

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.10.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 10* i dužina servis perioda

Osobina	N	Prosek	Min	Max	SD	CV
MU (mg/dl)	2446	29,24	10,00	82,00	8,42	28,79
MUN (mg/dl)	2446	13,65	4,67	38,27	3,93	28,79
Mast (%)	2446	3,91	2,00	6,00	1,03	26,36
Mast (kg)	2446	1,30	0,11	3,43	0,50	38,71
Protein (%)	2446	3,15	2,16	4,86	0,38	12,01
Protein (kg)	2446	1,04	0,11	2,30	0,27	26,08
DMY (kg)	2446	33,48	3,00	61,00	9,78	29,20
Laktoza (%)	2446	4,62	1,95	5,43	0,26	5,55
SM (%)	2446	12,46	9,24	15,83	1,11	8,93
SMBM (%)	2446	8,55	6,84	10,24	0,46	5,38
SCC *1000/ml	2428	402,02	1,00	14348,00	938,58	233,47
Log SCC	2428	3,63	-3,64	10,16	1,90	52,31
SP (dana)	241	141	40	351	67,10	47,67

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**Tabela 5.1.11.** Rezultati analize mleka i količine mleka na dan kontrole za *Farmu 11* i dužina servis perioda

<b>Osobina</b>	<b>N</b>	<b>Prosek</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>	<b>CV</b>
<b>MU (mg/dl)</b>	4976	28,51	10,00	133,10	9,53	33,41
<b>MUN (mg/dl)</b>	4976	13,31	4,67	62,12	4,45	33,41
<b>Mast (%)</b>	4976	4,12	2,00	6,00	0,76	18,55
<b>Mast (kg)</b>	4976	1,08	0,06	3,69	0,47	43,45
<b>Protein (%)</b>	4976	3,43	2,15	5,51	0,44	12,73
<b>Protein (kg)</b>	4976	0,88	0,08	2,08	0,30	34,29
<b>DMY (kg)</b>	4976	26,20	2,32	63,02	9,79	37,35
<b>Laktoza (%)</b>	4976	4,56	1,52	5,34	0,27	5,91
<b>SM (%)</b>	4976	12,91	8,89	16,23	0,98	7,62
<b>SMBM (%)</b>	4976	8,79	6,52	10,84	0,49	5,60
<b>SCC *1000/ml</b>	1231	689,28	1,00	26136,00	1731,07	251,14
<b>Log SCC</b>	1231	3,96	-3,64	11,03	2,14	53,91
<b>SP (dana)</b>	323	156	32	458	90,97	58,43

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole; SM – suva materija; SMBM – suva materija bez masti  
 SCC – broj somatskih ćelija; LogSCC – logaritam SCC; SP – servis period

**PRILOG 2 Uticaj farme****Uticaj farme na sadržaj mlečne masti (%)****Tabela 2.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	MM (%)	S <sub>x</sub>	-95,00%	+95,00%	N
1	3,88	0,008269	3,86	3,89	10124
2	3,71	0,030667	3,65	3,77	736
3	3,87	0,020601	3,83	3,91	1631
4	3,63	0,009684	3,61	3,65	7381
5	4,12	0,011261	4,10	4,14	5458
6	3,71	0,013709	3,69	3,74	3683
7	3,66	0,021228	3,62	3,70	1536
8	3,48	0,012124	3,46	3,50	4709
9	3,21	0,013799	3,18	3,23	3635
10	3,91	0,016822	3,88	3,95	2446
11	4,12	0,011794	4,10	4,15	4976

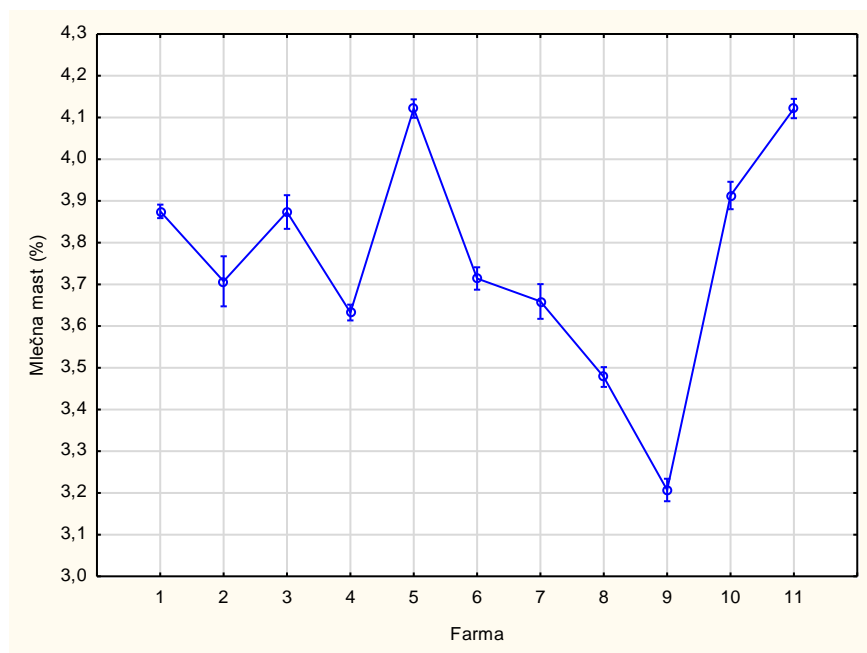
MM – mlečna mast; S<sub>x</sub> – standardna greška aritmetičke sredine, MM – mlečna mast**Tabela 2.2.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	386893,6	1	386893,6	558958,3	0,00
Farme	3190,6	10	319,1	460,95**	0,00
Pogreška	32050,2	46304	0,7		

\* - p&lt;0,05; \*\* - p&lt;0,01

**Tabela 2.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (3,88%)	2 (3,71%)	3 (3,87%)	4 (3,63%)	5 (4,12%)	6 (3,715)	7 (3,66%)	8 (3,48%)	9 (3,21%)	10 (3,91%)	11 (4,12%)
1		0,000000	0,942627	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,042514	0,000000
2	0,000000		0,000007	0,019811	0,000000	0,842971	0,195430	0,000000	0,00	0,000000	0,000000
3	0,942627	0,000007		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,136310	0,000000
4	0,000000	0,019811	0,000000		0,000000	0,000001	0,253523	0,000000	0,00	0,000000	0,000000
5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000	0,995148
6	0,000000	0,842971	0,000000	0,000001	0,000000		0,029692	0,000000	0,00	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,195430	0,000000	0,253523	0,000000	0,029692		0,000000	0,00	0,000000	0,000000
8	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,00	0,000000	0,000000
9	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000
10	0,042514	0,000000	0,136310	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00		0,000000
11	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,995148	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000	



**Grafikon 2.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na sadržaj proteina u mleku

**Tabela 2.4.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	Protein (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,33	0,004052	3,33	3,34	10124
2	3,34	0,015028	3,31	3,37	736
3	3,15	0,010095	3,13	3,17	1631
4	3,34	0,004745	3,33	3,35	7381
5	3,22	0,005518	3,21	3,23	5458
6	3,34	0,006718	3,33	3,35	3683
7	3,35	0,010402	3,33	3,37	1536
8	3,21	0,005941	3,20	3,22	4709
9	3,14	0,006762	3,13	3,15	3635
10	3,15	0,008243	3,14	3,17	2446
11	3,43	0,005779	3,42	3,44	4976

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

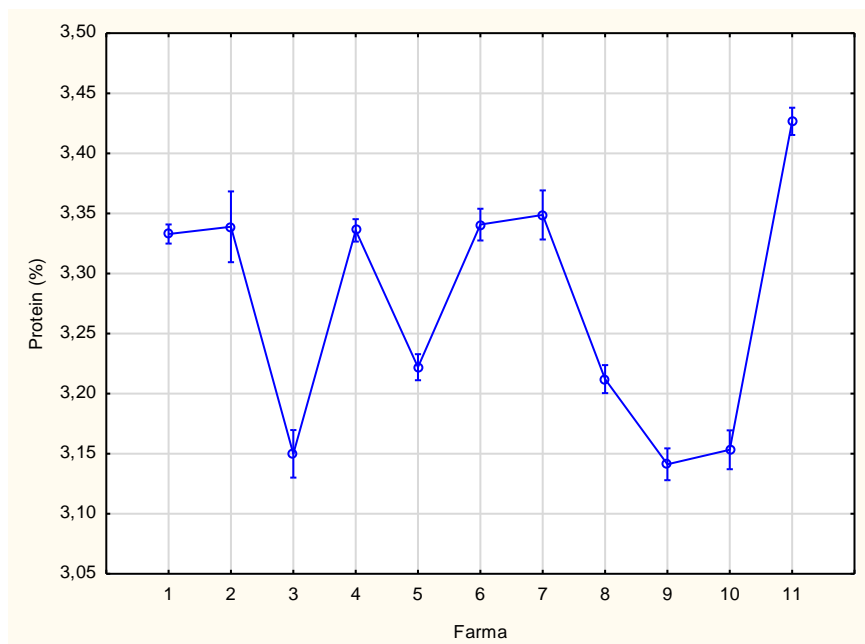
**Tabela 2.5.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj proteina (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	293972,9	1	293972,9	1768675	0,00
Farne	355,5	10	35,6	213,89**	0,00
Pogreška	7696,2	46304	0,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 2.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (3,33%)	2 (3,34%)	3 (3,15%)	4 (3,34%)	5 (3,22%)	6 (3,34%)	7 (3,35%)	8 (3,21%)	9 (3,14%)	10 (3,15%)	11 (3,43%)
1		0,699	0,000	0,624	0,000	0,317	0,155	0,000	0,000	0,000	0,000
2	0,699		0,000	0,851	0,000	0,912	0,589	0,000	0,000	0,000	0,000
3	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,476	0,793	0,000
4	0,624	0,851	0,000		0,000	0,560	0,262	0,000	0,000	0,000	0,000
5	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,220	0,000	0,000	0,000
6	0,317	0,912	0,000	0,560	0,000		0,516	0,000	0,000	0,000	0,000
7	0,155	0,589	0,000	0,262	0,000	0,516		0,000	0,000	0,000	0,000
8	0,000	0,000	0,000	0,000	0,220	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
9	0,000	0,000	0,476	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,257	0,000
10	0,000	0,000	0,793	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,257		0,000
11	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	



**Grafikon 2.2.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu



### Uticaj farme na količinu mleka na dan kontrole (kg)

**Tabela 2.7.** Prosečna količina mleka na dan kontrole (kg) za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	24,22	0,096474	24,03	24,41	10124
2	27,22	0,357805	26,52	27,93	736
3	28,07	0,240358	27,60	28,54	1631
4	26,72	0,112987	26,50	26,94	7381
5	27,35	0,131392	27,09	27,60	5458
6	30,87	0,159950	30,55	31,18	3683
7	28,12	0,247679	27,63	28,60	1536
8	27,97	0,141456	27,70	28,25	4709
9	26,74	0,161003	26,42	27,05	3635
10	33,49	0,196272	33,10	33,87	2446
11	26,20	0,137609	25,93	26,47	4976

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine,

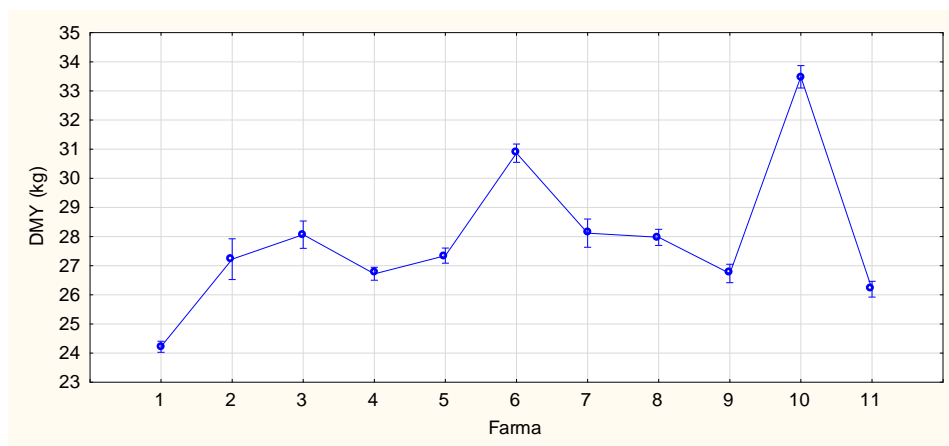
**Tabela 2.8.** Analiza varijanse - uticaj farme na količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	21368851	1	21368851	226782,7	0,00
Farme	248543	10	24854	263,77**	0,00
Pogreška	4363046	46304	94		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 2.9.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (24,22kg)	2 (27,22kg)	3 (28,07kg)	4 (26,72kg)	5 (27,35kg)	6 (30,87kg)	7 (28,12kg)	8 (27,97kg)	9 (26,74kg)	10 (33,49kg)	11 (26,20kg)
1		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000
2	0,000000		0,050771	0,181691	0,747915	0,00	0,040103	0,051112	0,213287	0,00	0,007351
3	0,000000	0,050771		0,000000	0,008625	0,00	0,881927	0,742768	0,000004	0,00	0,000000
4	0,000000	0,181691	0,000000		0,000320	0,00	0,000000	0,000000	0,948068	0,00	0,003108
5	0,000000	0,747915	0,008625	0,000320		0,00	0,005978	0,001144	0,003291	0,00	0,000000
6	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000
7	0,000000	0,040103	0,881927	0,000000	0,005978	0,00		0,616637	0,000003	0,00	0,000000
8	0,000000	0,051112	0,742768	0,000000	0,001144	0,00	0,616637		0,000000	0,00	0,000000
9	0,000000	0,213287	0,000004	0,948068	0,003291	0,00	0,000003	0,000000		0,00	0,010889
10	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000
11	0,000000	0,007351	0,000000	0,003108	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,010889	0,00	



**Grafikon 2.3.** Prosečna dnevna količina mleka (kg) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na sadržaj suve materije (%) u mleku

**Tabela 2.10.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	Suva materija (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	12,50	0,010253	12,48	12,52	10124
2	12,65	0,038026	12,58	12,73	736
3	12,49	0,025545	12,44	12,54	1631
4	12,41	0,012008	12,38	12,43	7381
5	12,73	0,013964	12,71	12,76	5458
6	12,56	0,016999	12,53	12,60	3683
7	12,51	0,026323	12,45	12,56	1536
8	12,19	0,015034	12,16	12,22	4709
9	11,85	0,017111	11,82	11,89	3635
10	12,46	0,020859	12,42	12,51	2446
11	12,91	0,014625	12,88	12,94	4976

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

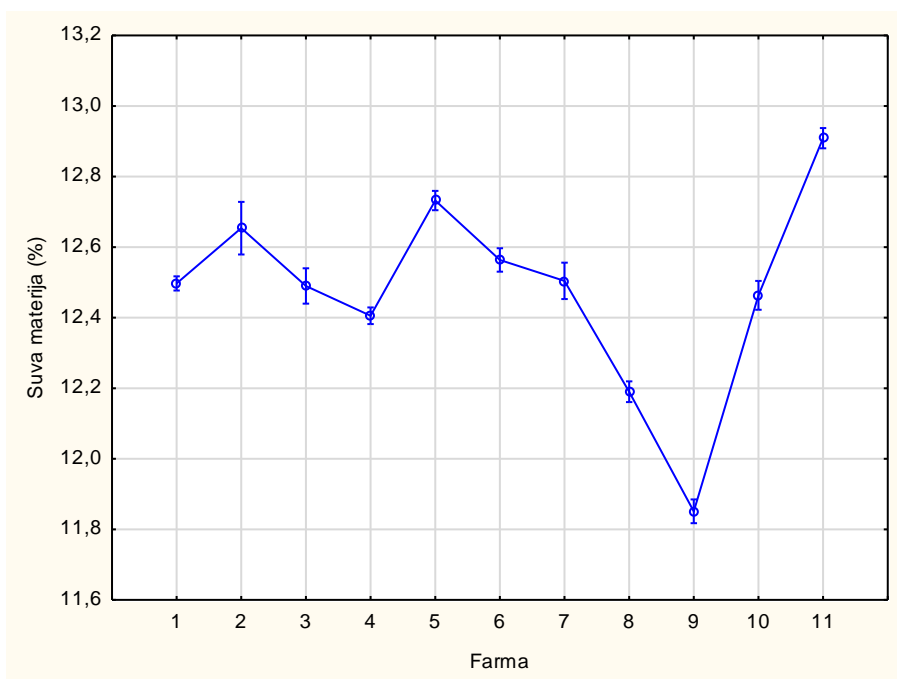
**Tabela 2.11.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	4273091	1	4273091	4015062	0,00
Farne	3189	10	319	299,64**	0,00
Pogreška	49280	46304	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 2.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (12,50%)	2 (12,65%)	3 (12,49%)	4 (12,41%)	5 (12,73%)	6 (12,56%)	7 (12,51%)	8 (12,19%)	9 (11,85%)	10 (12,46%)	11 (12,91%)
1		0,000070	0,793230	0,000000	0,000000	0,000810	0,796907	0,00	0,00	0,147839	0,000000
2	0,000070		0,000348	0,000000	0,053160	0,030421	0,001238	0,00	0,00	0,000011	0,000000
3	0,793230	0,000348		0,002753	0,000000	0,016302	0,692917	0,00	0,00	0,423024	0,000000
4	0,000000	0,000000	0,002753		0,000000	0,000000	0,000623	0,00	0,00	0,015800	0,000000
5	0,000000	0,053160	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,00	0,00	0,000000	0,000000
6	0,000810	0,030421	0,016302	0,000000	0,000000		0,058762	0,00	0,00	0,000199	0,000000
7	0,796907	0,001238	0,692917	0,000623	0,000000	0,058762		0,00	0,00	0,223224	0,000000
8	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,00	0,000000	0,000000
9	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00		0,000000	0,000000
10	0,147839	0,000011	0,423024	0,015800	0,000000	0,000199	0,223224	0,00	0,00		0,000000
11	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,00	0,00	0,000000	



**Grafikon 2.4.** Prosečan sadržaj suve materije u mleku (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na sadržajsuve materije bez masti (%) u mleku

**Tabela 2.13.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	8,62	0,004643	8,61	8,63	10124
2	8,95	0,017221	8,91	8,98	736
3	8,62	0,011568	8,60	8,64	1631
4	8,77	0,005438	8,76	8,79	7381
5	8,60	0,006324	8,59	8,62	5458
6	8,85	0,007698	8,83	8,86	3683
7	8,85	0,011920	8,82	8,87	1536
8	8,71	0,006808	8,70	8,73	4709
9	8,65	0,007749	8,63	8,66	3635
10	8,55	0,009446	8,53	8,57	2446
11	8,79	0,006623	8,78	8,80	4976

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine; SMBM – suva materija bez masti

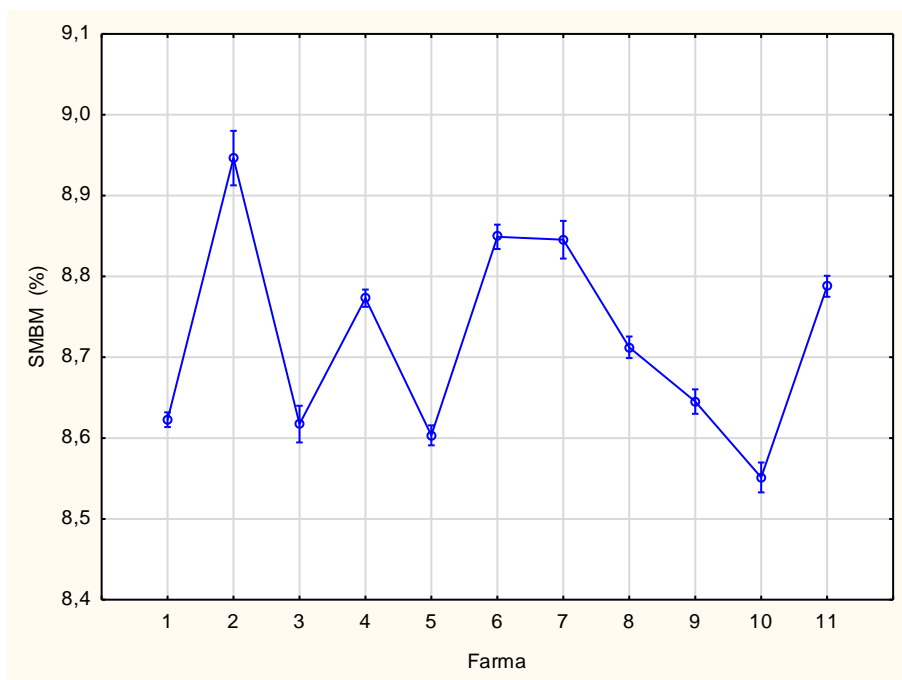
**Tabela 2.14.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	2088212	1	2088212	9567581	0,00
Farme	425	10	43	194,77**	0,00
Pogreška	10106	46304	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 2.15.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farme	1 (8,62%)	2 (8,95%)	3 (8,62%)	4 (8,77%)	5 (8,60%)	6 (8,85%)	7 (8,85%)	8 (8,71%)	9 (8,65%)	10 (8,55%)	11 (8,79%)
1		0,000000	0,665125	0,000000	0,013760	0,000000	0,000000	0,000000	0,013056	0,000000	0,000000
2	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
3	0,665125	0,000000		0,000000	0,290635	0,000000	0,000000	0,000000	0,045719	0,000010	0,000000
4	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,083707
5	0,013760	0,000000	0,290635	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000030	0,000005	0,000000
6	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,795748	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,795748		0,000000	0,000000	0,000000	0,000025
8	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000
9	0,013056	0,000000	0,045719	0,000000	0,000030	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,000010	0,000000	0,000005	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000
11	0,000000	0,000000	0,000000	0,083707	0,000000	0,000000	0,000025	0,000000	0,000000	0,000000	



**Grafikon 2.5.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na sadržaj laktoze (%) u mleku

**Tabela 2.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	4,55	0,002417	4,54	4,55	10124
2	4,67	0,008965	4,65	4,69	736
3	4,54	0,006022	4,53	4,55	1631
4	4,62	0,002831	4,62	4,63	7381
5	4,57	0,003292	4,56	4,57	5458
6	4,67	0,004008	4,66	4,68	3683
7	4,69	0,006206	4,68	4,70	1536
8	4,64	0,003544	4,63	4,64	4709
9	4,66	0,004034	4,65	4,67	3635
10	4,62	0,004918	4,61	4,63	2446
11	4,56	0,003448	4,55	4,57	4976

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

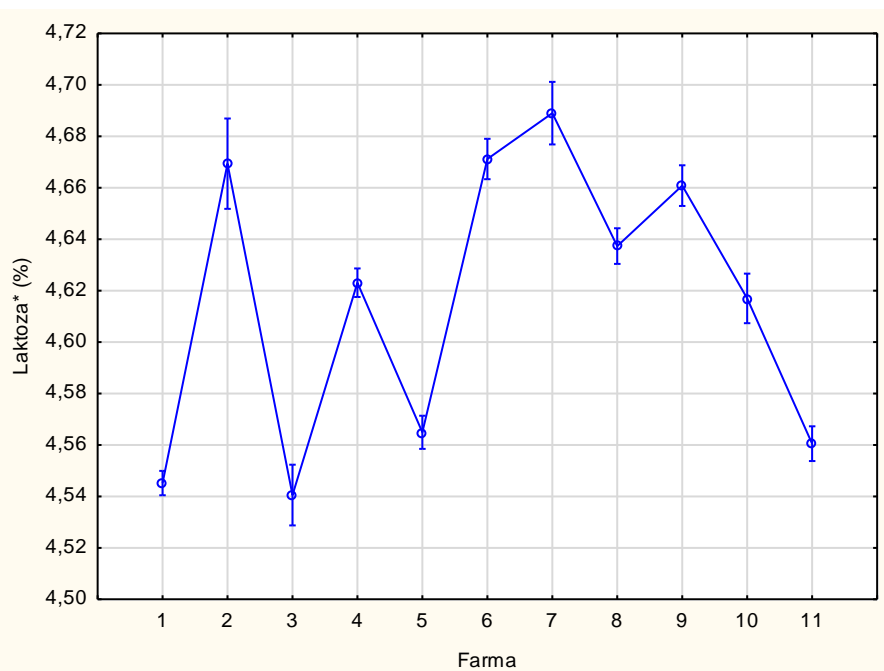
**Tabela 2.17.** Analiza varijanse - uticaj farme na sadržaj laktoze u mleku (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	584813,7	1	584813,7	9885787	0,00
Farme	109,6	10	11,0	185,34**	0,00
Pogreška	2739,2	46304	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 2.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze u mleku (%) između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	{1} (4,55%)	{2} (4,67%)	{3} (4,54%)	{4} (4,62%)	{5} (4,57%)	{6} (4,67%)	{7} (4,69%)	{8} (4,64%)	{9} (4,66%)	{10} (4,62%)	{11} (4,56%)
1		0,000000	0,470798	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000276
2	0,000000		0,000000	0,000001	0,000000	0,853213	0,071450	0,000891	0,386015	0,000000	0,000000
3	0,470798	0,000000		0,000000	0,000374	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,003962
4	0,000000	0,000001	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,001689	0,000000	0,283941	0,000000
5	0,000001	0,000000	0,000374	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,352980
6	0,000000	0,853213	0,000000	0,000000	0,000000		0,015753	0,000000	0,069037	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,071450	0,000000	0,000000	0,000000	0,015753		0,000000	0,000141	0,000000	0,000000
8	0,000000	0,000891	0,000000	0,001689	0,000000	0,000000	0,000000		0,000012	0,000800	0,000000
9	0,000000	0,386015	0,000000	0,000000	0,000000	0,069037	0,000141	0,000012		0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,000000	0,283941	0,000000	0,000000	0,000000	0,000800	0,000000		0,000000
11	0,000276	0,000000	0,003962	0,000000	0,352980	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	



**Grafikon 2.6.** Prosečan sadržaj laktoze (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na Log broj SC u mleku

**Tabela 2.19.** Prosečan Log broj SC u mleku za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	Log 2 SCC	S <sub>x</sub>	-95,00%	+95,00%	N
1	3,2985	0,021698	3,2559	3,3410	8350
2	4,1770	0,075865	4,0284	4,3257	683
3	3,7439	0,049109	3,6477	3,8402	1630
4	5,1421	0,023194	5,0966	5,1875	7307
5	4,4826	0,026857	4,4299	4,5352	5450
6	3,7607	0,036073	3,6900	3,8314	3021
7	3,5614	0,052914	3,4577	3,6651	1404
8	4,1441	0,029271	4,0868	4,2015	4588
9	3,2759	0,034935	3,2074	3,3444	3221
10	3,6326	0,040237	3,5538	3,7115	2428
11	3,9610	0,056510	3,8502	4,0717	1231

S<sub>x</sub> – standardna greška aritmetičke sredine; SCC - broj somatskih ćelija

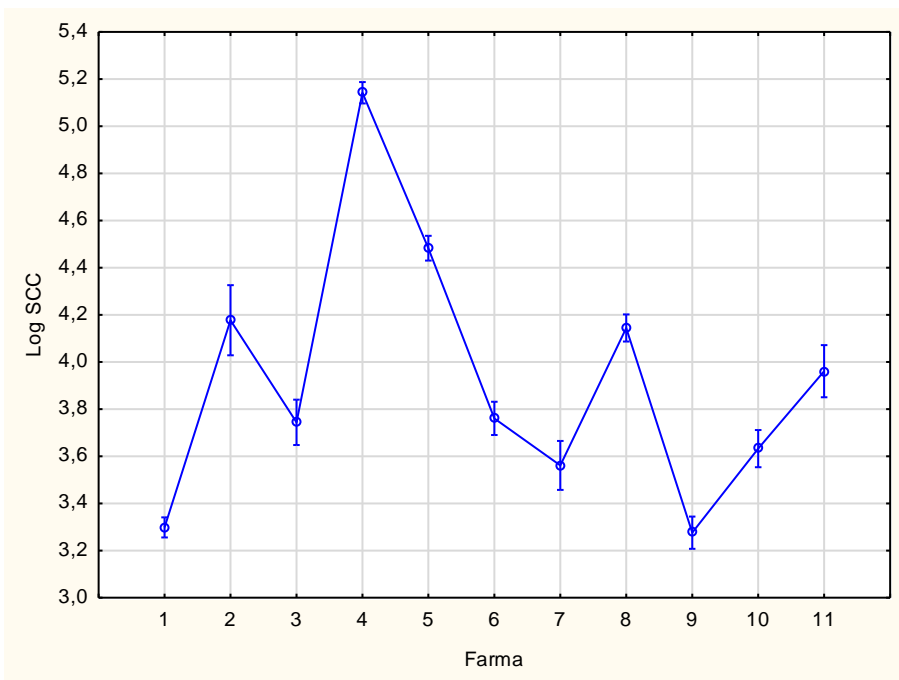
**Tabela 2.20.** Analiza varijanse - uticaj farme na Log broj SC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	350887,6	1	350887,6	89260,77	0,00
Farme	17575,0	10	1757,5	447,08**	0,00
Pogreška	154497,7	39302	3,9		

\* - p<0,05; \*\* - p<0,01

**Tabela 2.21.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC u mleku između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (3,2985)	2 (4,1770)	3 (3,7439)	4 (5,1421)	5 (4,4826)	6 (3,7607)	7 (3,5614)	8 (4,1441)	9 (3,2759)	10 (3,6326)	11 (3,9609)
1		0,000000	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,000004	0,000000	0,583414	0,000000	0,000000
2	0,000000		0,000002	0,00	0,000147	0,000001	0,000000	0,685656	0,000000	0,000000	0,022358
3	0,000000	0,000002		0,00	0,000000	0,783043	0,011451	0,000000	0,000000	0,079660	0,003746
4	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
5	0,000000	0,000147	0,000000	0,00		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,000000	0,000001	0,783043	0,00	0,000000		0,001856	0,000000	0,000000	0,017810	0,002819
7	0,000004	0,000000	0,011451	0,00	0,000000	0,001856		0,000000	0,000007	0,283621	0,000000
8	0,000000	0,685656	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,004000
9	0,583414	0,000000	0,000000	0,00	0,000000	0,000000	0,000007	0,000000		0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,079660	0,00	0,000000	0,017810	0,283621	0,000000	0,000000		0,000002
11	0,000000	0,022358	0,003746	0,00	0,000000	0,002819	0,000000	0,004000	0,000000	0,000002	



**Grafikon 2.7.** Log SCC sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

### Uticaj farme na dužinu servis perioda

**Tabela 2.22.** Prosečna dužina servis perioda (SP), u danima, za svaku farmu, standardna greška aritmetičke sredine i 95% interval poverenja

Farma	SP (dani)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	161,71	2,40646	156,99	166,43	1055
2	170,57	10,73660	149,52	191,62	53
3	149,57	5,94267	137,92	161,22	173
4	135,28	3,19902	129,01	141,56	597
5	129,82	3,74336	122,48	137,16	436
6	194,94	4,51278	186,09	203,78	300
7	152,01	6,42501	139,41	164,60	148
8	144,01	3,96305	136,24	151,78	389
9	154,81	4,26418	146,45	163,17	336
10	140,76	5,03496	130,89	150,64	241
11	155,69	4,34914	147,17	164,22	323

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine; SP – servis period

**Tabela 2.23.** Analiza varijanse - uticaj farme na dužinu servis perioda

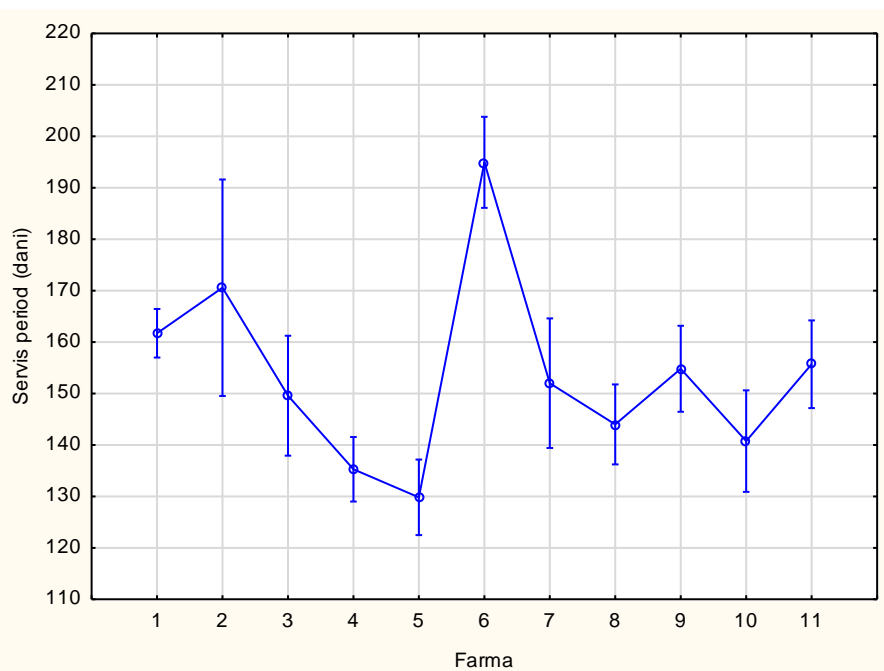
Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	54403345	1	54403345	8904,637	0,00
Farme	1115454	10	111545	18,258**	0,00
Pogreška	24682592	4046	6110		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$



**Tabela 2.24.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda između farmi, primenom *Duncan*-ovog testa

Farma	1 (161,71)	2 (170,57)	3 (149,57)	4 (135,28)	5 (129,82)	6 (194,94)	7 (152,01)	8 (144,01)	9 (154,81)	10 (140,76)	11 (155,69)
1		0,420936	0,058411	0,000000	0,000000	0,000000	0,157358	0,000136	0,159003	0,000177	0,226186
2	0,420936		0,087200	0,001648	0,000343	0,036453	0,138074	0,020347	0,172751	0,012004	0,199256
3	0,058411	0,087200		0,034302	0,004944	0,000000	0,780898	0,435795	0,473760	0,258145	0,405896
4	0,000000	0,001648	0,034302		0,267392	0,000000	0,019852	0,086876	0,000252	0,358299	0,000159
5	0,000000	0,000343	0,004944	0,267392		0,000000	0,002866	0,009305	0,000011	0,081222	0,000007
6	0,000000	0,036453	0,000000	0,000000	0,000000		0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
7	0,157358	0,138074	0,780898	0,019852	0,002866	0,000000		0,289224	0,715990	0,168472	0,634683
8	0,000136	0,020347	0,435795	0,086876	0,009305	0,000000	0,289224		0,063458	0,612946	0,047047
9	0,159003	0,172751	0,473760	0,000252	0,000011	0,000000	0,715990	0,063458		0,033292	0,885000
10	0,000177	0,012004	0,258145	0,358299	0,081222	0,000000	0,168472	0,612946	0,033292		0,024885
11	0,226186	0,199256	0,405896	0,000159	0,000007	0,000000	0,634683	0,047047	0,885000	0,024885	



**Grafikon 2.8.** Prosečna dužina servis perioda (SP) u danima, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) za svaku farmu

**PRILOG 3 Uticaj sistema proizvodnje****Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj mlečne masti (%)****Tabela 3.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

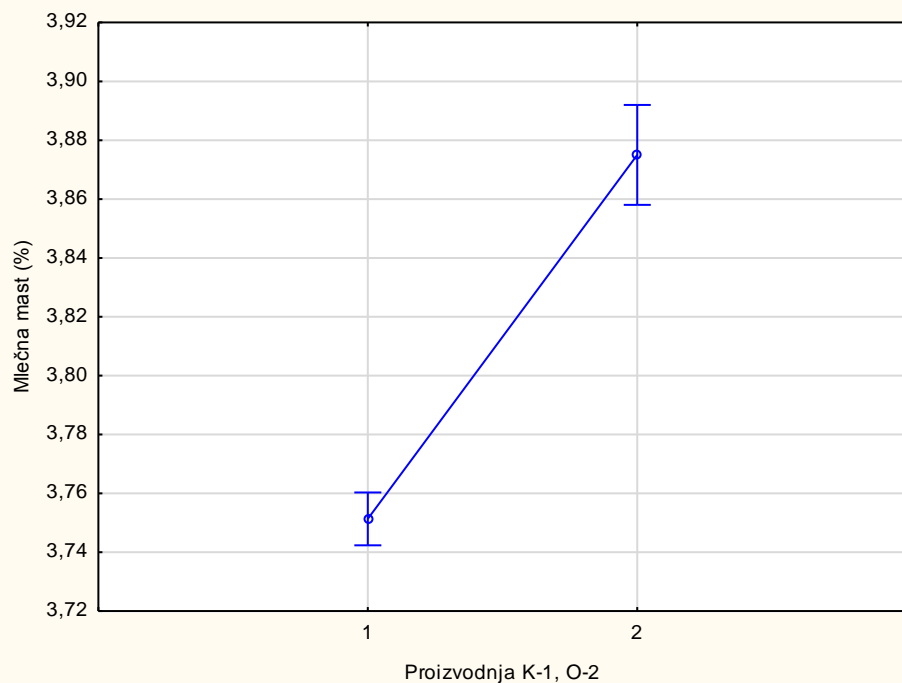
Proizvodnja	MM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	3,75	0,004577	3,742365	3,760308	36191
Organska	3,88	0,008655	3,858056	3,891982	10124

MM – mlečna mast;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine,**Tabela 3.2.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	460113,7	1	460113,7	606759,4	0,00
Proizvodnja	121,0	1	121,0	159,6**	0,00
Pogreška	35119,8	46313	0,8		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ **Tabela 3.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (3,75)	2 (3,88)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	

**Grafikon 3.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj proteina u mleku (%)

**Tabela 3.4.** Prosečan sadržaj proteina u mleku (%) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	Protein (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	3,28	0,002188	3,271620	3,280198	36191
Organska	3,33	0,004137	3,324744	3,340962	10124

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

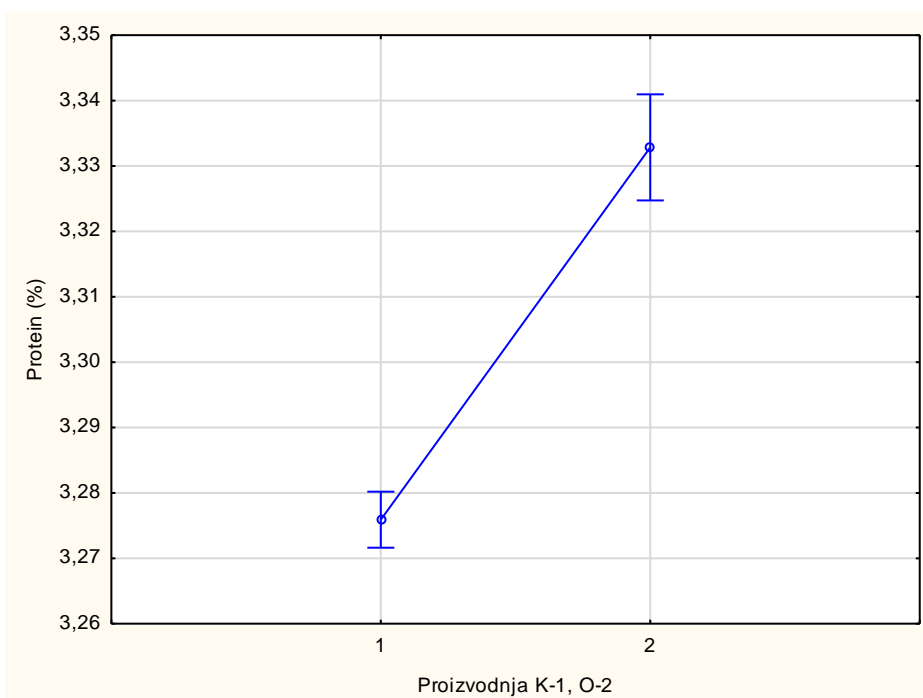
**Tabela 3.5.** Analiza varijanse -uticaj sistema proizvodnje na sadržaj proteina (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	345518,4	1	345518,4	1993748	0,00
Proizvodnja	25,7	1	25,7	148**	0,00
Pogreška	8026,1	46313	0,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina u mleku (%) između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (3,28)	2 (3,33)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	



**Grafikon 3.2.** Prosečan sadržaj proteina u mleku (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na količinu mleka na dan kontrole (kg)

**Tabela 3.7.** Prosečna količina mleka na dan kontrole (%) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	27,92	0,051835	27,81514	28,01833	36191
Organska	24,22	0,098004	24,02746	24,41163	10124

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

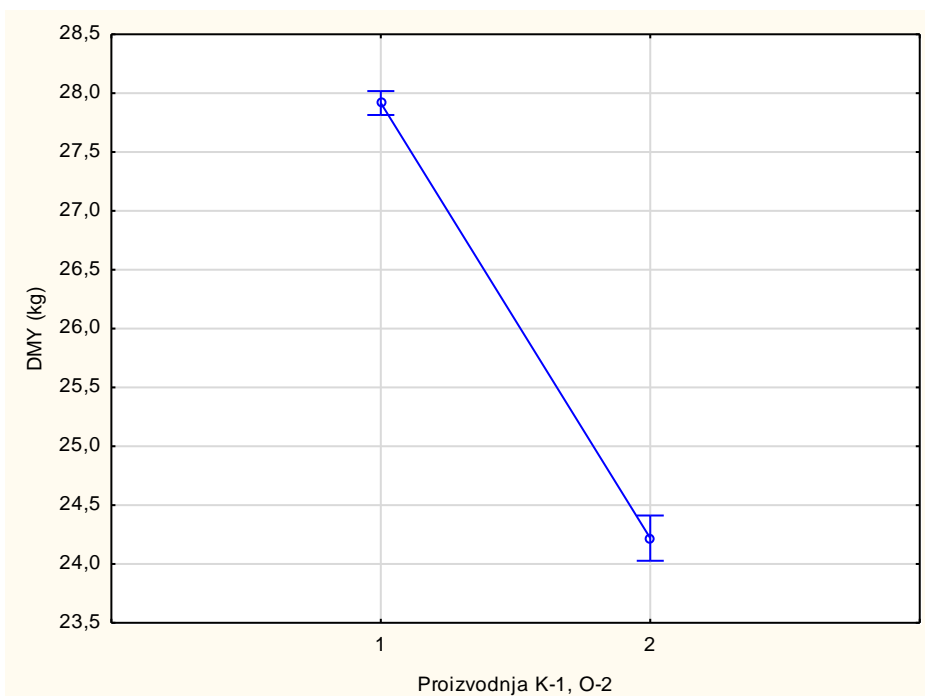
**Tabela 3.8.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na količinu mleka na dan kontrole (kg)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	21503601	1	21503601	221140,6	0,00
Proizvodnja	108137	1	108137	1112,1**	0,00
Pogreška	4503452	46313	97		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.9.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka na dan kontrole (kg) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji primenom Duncan-ovog testa

Proizvodnja	1 (27,92)	2 (24,22)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	



**Grafikon 3.3.** Prosečna količina mleka na dan kontrole (kg) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj suve materije u mleku (%)

**Tabela 3.10.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	Suva materija (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	12,47	0,005595	12,46241	12,48434	36191
Organska	12,50	0,010578	12,47647	12,51794	10124

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

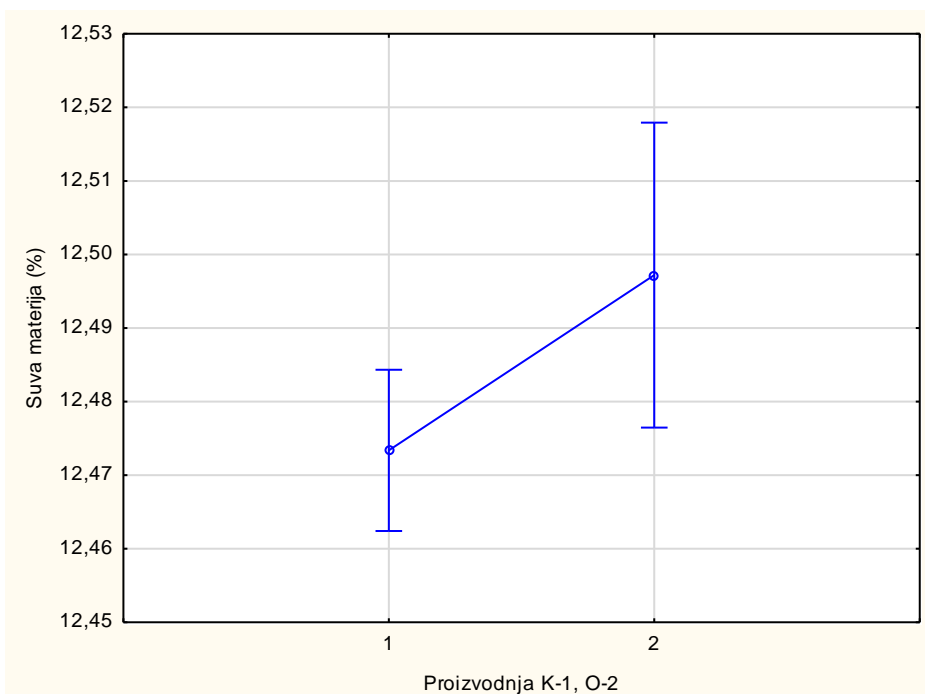
**Tabela 3.11.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na sadržaj suve materije u mleku (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	4932741	1	4932741	4354394	0,000000
Proizvodnja	4	1	4	3,96*	0,046484
Pogreška	52464	46313	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije u mleku (%) između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (12,47)	2 (12,50)
Konvencionalna -1		0,046484
Organska - 2	0,046484	



**Grafikon 3.4.** Prosečan sadržaj suve materije u mleku (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj suve materije bez masti u mleku (%)

**Tabela 3.13.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	8,72	0,002498	8,716174	8,725964	36191
Organska	8,62	0,004722	8,613449	8,631959	10124

SMBM – suva materija bez masti mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

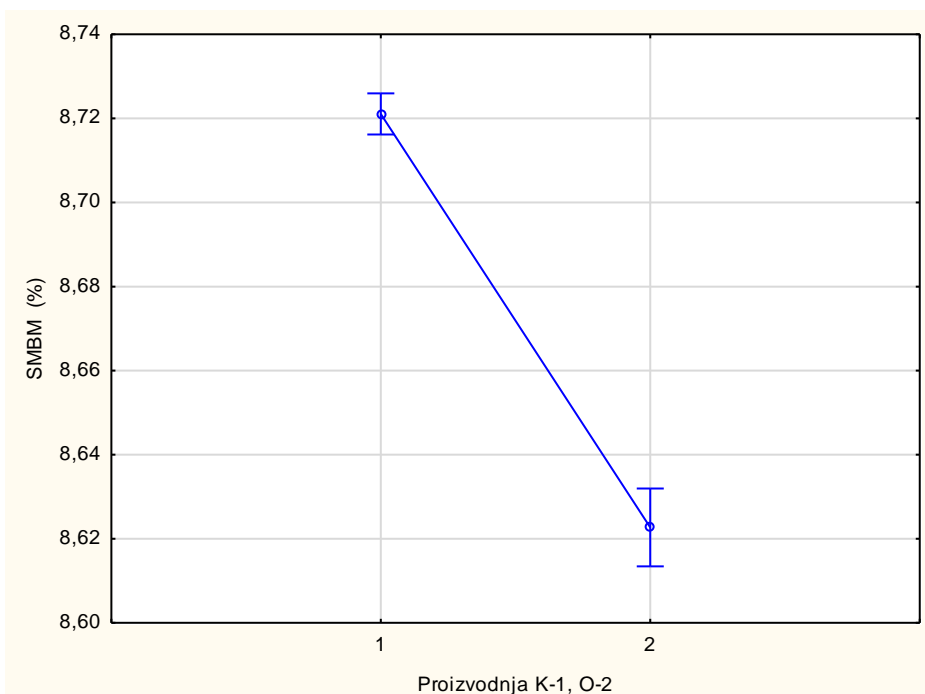
**Tabela 3.14.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	2379678	1	2379678	10541551	0,00
Proizvodnja	77	1	77	339,08**	0,00
Pogreška	10455	46313	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.15.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti u mleku (%) između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja K-1, O-2	1 (8,72)	2 (8,62)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	



**Grafikon 3.5.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na sadržaj laktoze u mleku (%)

**Tabela 3.16.** Prosečan sadržaj laktoze u mleku (%) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	4,62	0,001295	4,613324	4,618399	36191
Organska	4,55	0,002448	4,540410	4,550005	10124

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

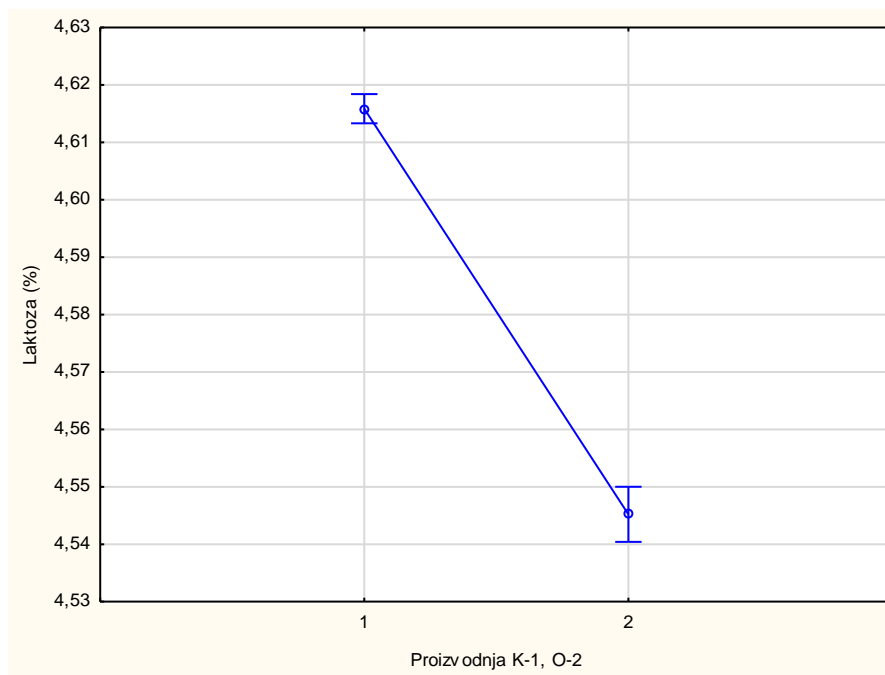
**Tabela 3.17.** Analiza varijanse -uticaj sistema proizvodnje na sadržaj laktoze u mleku (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	663931,6	1	663931,6	10945095	0,00
Proizvodnja	39,5	1	39,5	651**	0,00
Pogreška	2809,4	46313	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze u mleku (%) između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (4,62)	2 (4,55)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	



**Grafikon 3.6.** Prosečan sadržaj laktoze u mleku (%) sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

### Uticaj sistema proizvodnje na Log broj SC u mleku

**Tabela 3.19.** Prosečan Log broj SC u mleku u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	Log SCC	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	4,2173	0,011696	4,194385	4,240234	30963
Organska	3,2985	0,022523	3,254313	3,342603	8350

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

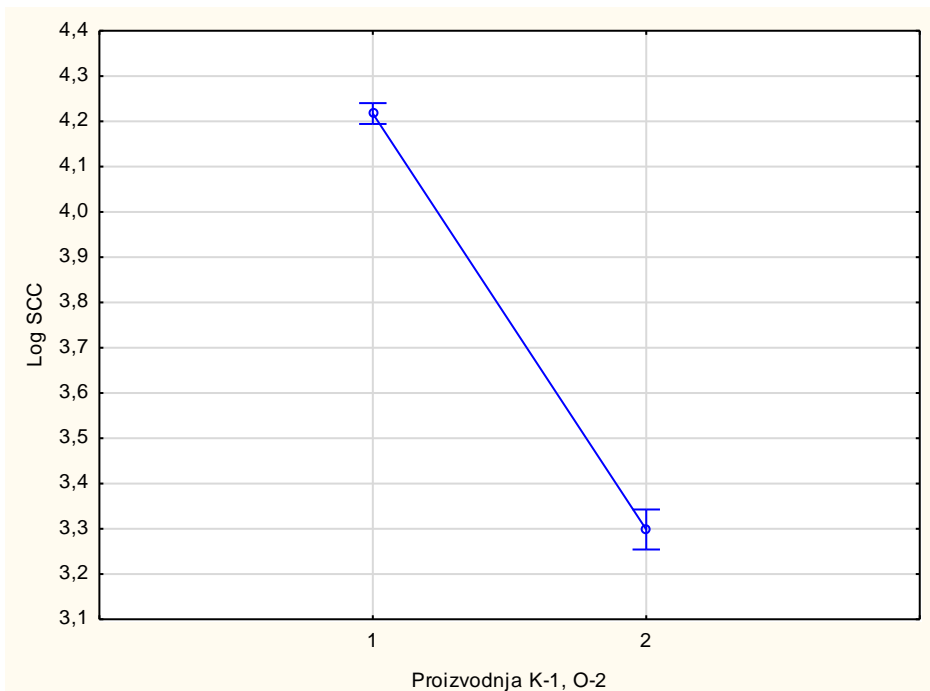
**Tabela 3.20.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na Log broj SCC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	371483,9	1	371483,9	87697,45	0,00
Proizvodnja	5552,4	1	5552,4	1310,78**	0,00
Pogreška	166520,3	39311	4,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.21.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SCC u mleku zmeđu konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (4,2173)	2 (3,2985)
Konvencionalna -1		0,00
Organska - 2	0,00	



**Grafikon 3.7.** Prosečan Log broj SC u mleku sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji



### Uticaj sistema proizvodnje na dužinu servis perioda

**Tabela 3.22.** Prosečna dužina servis perioda (dani) u konvencionalnoj i organskoj proizvodnji, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Proizvodnja	SP	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Konvencionalna	148,70	1,454569	145,8492	151,5527	3002
Organska	161,71	2,451201	156,9042	166,5157	1055

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

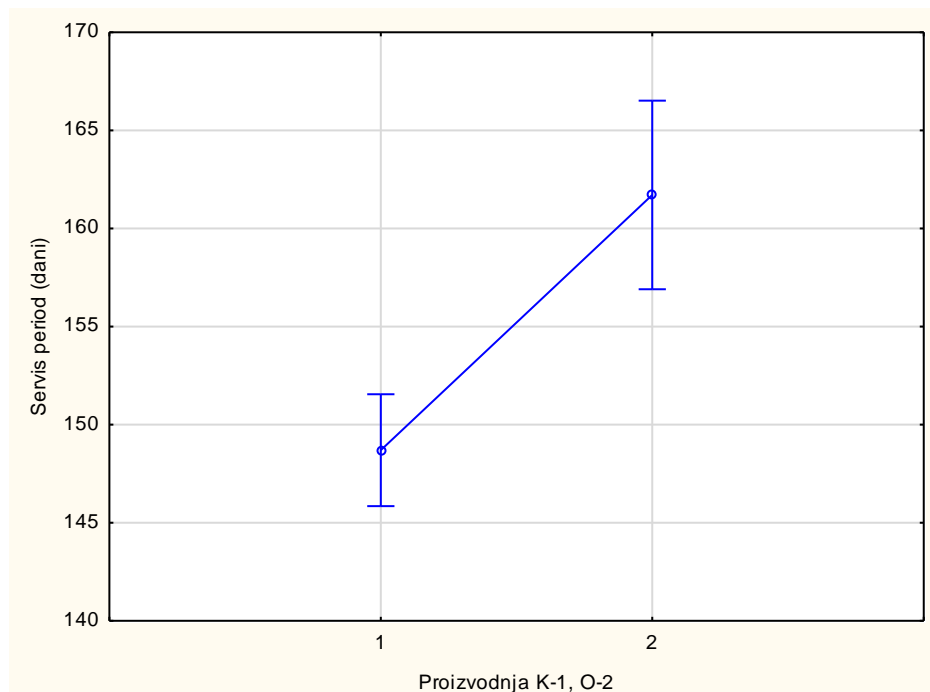
**Tabela 3.23.** Analiza varijanse - uticaj sistema proizvodnje na dužinu servis perioda

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni ni pojave	75180622	1	75180622	11860,29	0,000000
Proizvodnja	132045	1	132045	20,83**	0,000005
Pogreška	25666001	4055	6339		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 3.24.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda između konvencionalne i organske proizvodnje primenom *Duncan*-ovog testa

Proizvodnja	1 (148,70)	2 (161,71)
Konvencionalna -1		0,000005
Organska - 2	0,000005	



**Grafikon 3.8.** Prosečna dužina servis perioda u danima, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ) u konvencionalnoj (1) i organskoj (2) proizvodnji

## PRILOG 4 Uticaj sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na sadržaj mlečne masti (%)

**Tabela 4.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	MM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	3,89	0,005108	3,877866	3,897888	28434
Vezani	3,60	0,006441	3,591616	3,616865	17881

MM – mlečna mast;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

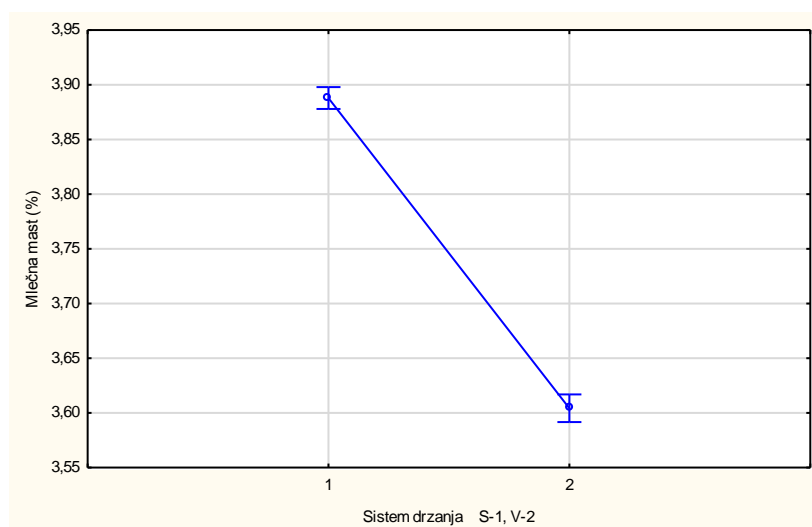
**Tabela 4.2.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	616193,7	1	616193,7	830609,6	0,00
Sistem držanja	883,1	1	883,1	1190,5**	0,00
Pogreška	34357,6	46313	0,7		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (3,89)	2 (3,60)
Slobodan - 1		0,00
Vezani - 2	0,00	



**Grafikon 4.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na sadržaj proteina (%) u mleku

**Tabela 4.4.** Prosečan sadržaj proteina u mleku (%) u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	Protein* (%)	Std.Err.	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	3,30	0,002472	3,293510	3,303199	28434
Vezani	3,27	0,003117	3,266349	3,278566	17881

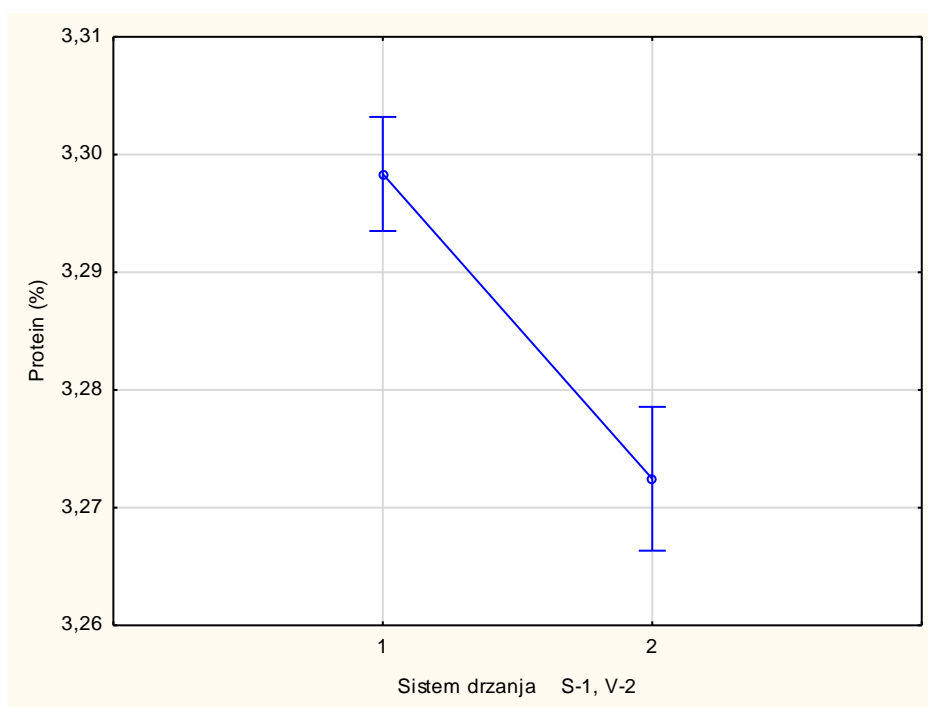
**Tabela 4.5.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na sadržaj proteina u mleku (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	473964,9	1	473964,9	2728706	0,000000
Sistem držanja	7,4	1	7,4	42**	0,000000
Pogreška	8044,4	46313	0,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (3,30)	2 (3,27)
Slobodan - 1		0,000000
Vezani - 2	0,000000	



**Grafikon 4.2.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na količinu mleka na dan kontrole (kg)

**Tabela 4.7.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	26,22	0,058802	26,10330	26,33380	28434
Vezani	28,52	0,074150	28,37853	28,66920	17881

DMY – dnevna količina mleka na dan kontrole

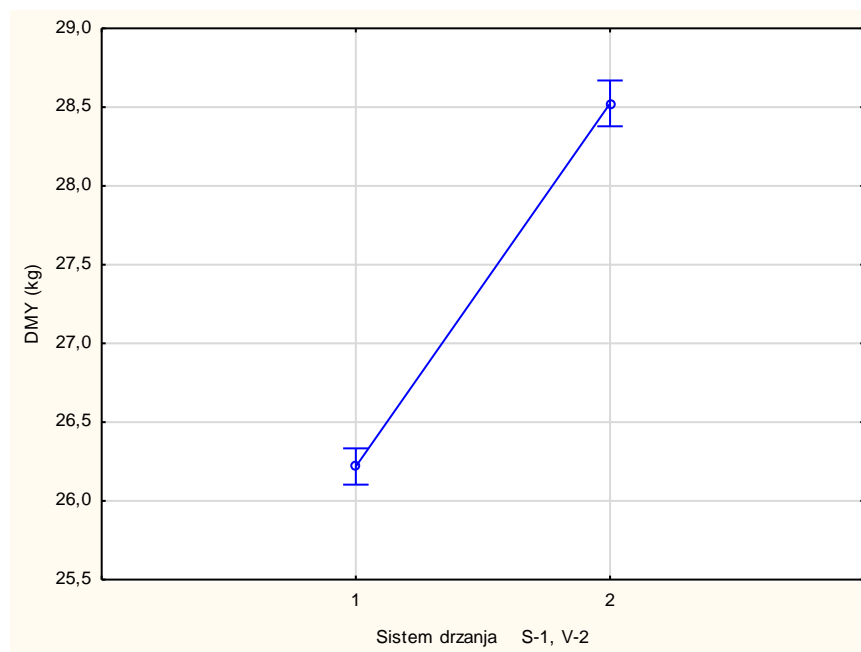
**Tabela 4.8.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na prosečnu količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	32896973	1	32896973	334608,9	0,00
Sistem držanja	58341	1	58341	593,4**	0,00
Pogreška	4553249	46313	98		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.9.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (26,22)	2 (28,52)
Slobodan - 1		0,000009
Vezani - 2	0,000009	



**Grafikon 4.3.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na sadržaj suve materije (%) u mleku

**Tabela 4.10.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	SM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	12,56	0,006280	12,55119	12,57580	28434
Vezani	12,34	0,007919	12,32804	12,35909	17881

SM – suva materija mleka

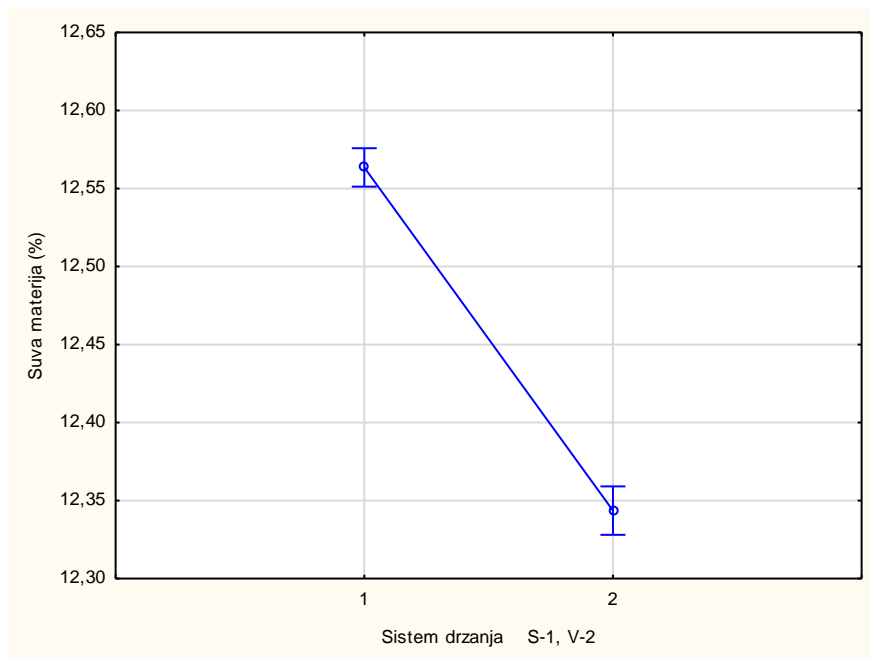
**Tabela 4.11.** Analiza varjanse - uticaj sistema držanja na prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	6810092	1	6810092	6072571	0,00
Sistem držanja	531	1	531	473**	0,00
Pogreška	51938	46313	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (12,56)	2 (12,34)
Slobodan - 1		0,000009
Vezani - 2	0,000009	



**Grafikon 4.4.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

**Tabela 4.13.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	8,68	0,002822	8,668925	8,679986	28434
Vezani	8,74	0,003558	8,732526	8,746474	17881

SMBM – suva materija bez masti mleka

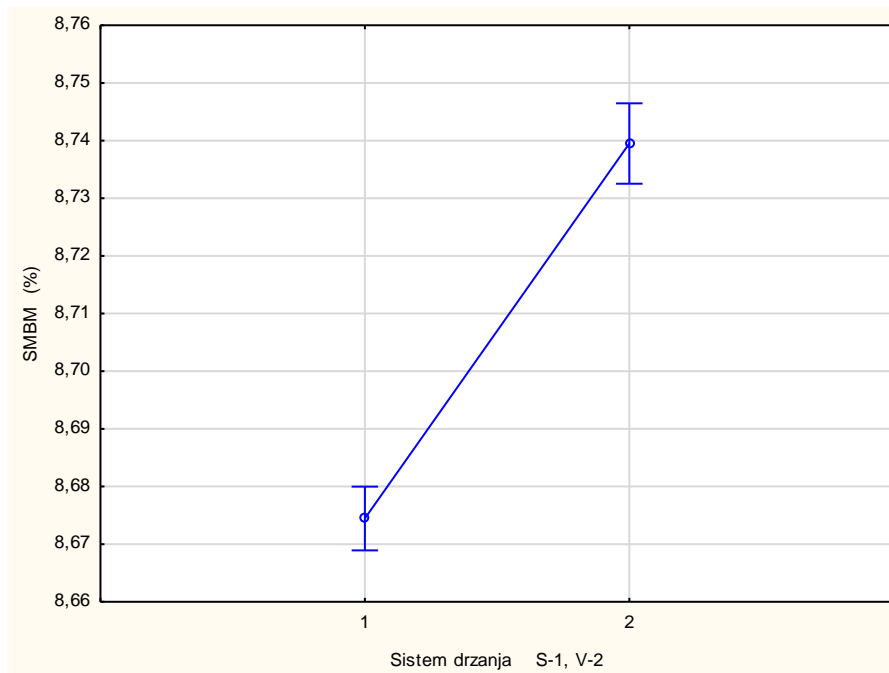
**Tabela 4.14.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3328917	1	3328917	14704175	0,00
Sistem držanja	46	1	46	205**	0,00
Pogreška	10485	46313	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.15.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (8,68)	2 (8,74)
Slobodan - 1		0,000009
Vezani - 2	0,000009	



**Grafikon 4.5.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na sadržaj laktoze (%) u mleku

**Tabela 4.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	4,57	0,001458	4,571576	4,577291	28434
Vezani	4,64	0,001838	4,638133	4,645339	17881

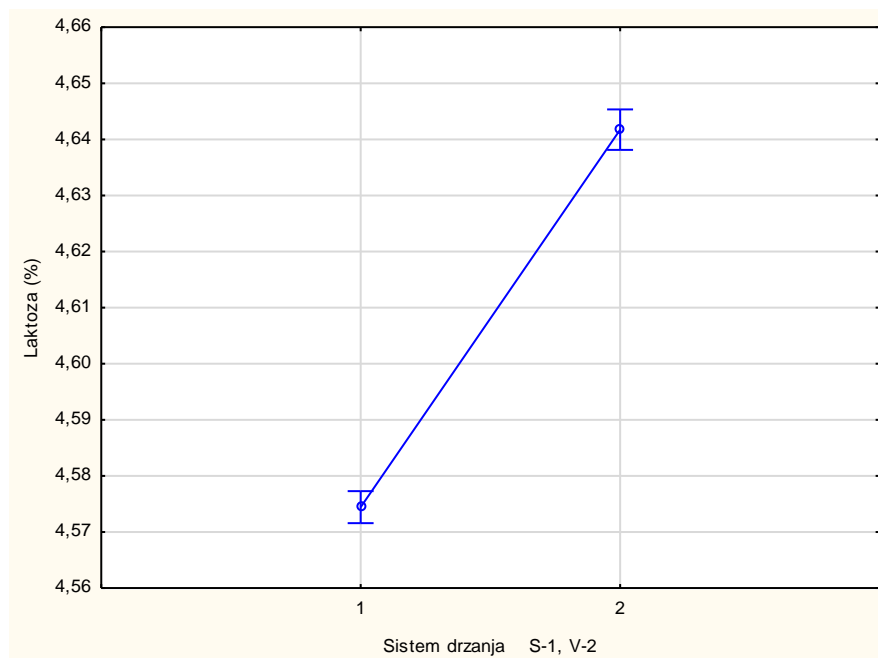
**Tabela 4.17.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	932414,4	1	932414,4	15427306	0,00
Sistem držanja	49,7	1	49,7	823**	0,00
Pogreška	2799,1	46313	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (4,57)	2 (4,64)
Slobodan - 1		0,000009
Vezani - 2	0,000009	



**Grafikon 4.6.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

### Uticaj sistema držanja na Log broj SC u mleku

**Tabela 4.19.** Prosečan Log broj SC u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	Log SCC	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	3,8390	0,013828	3,811857	3,866062	22653
Vezani	4,2712	0,016124	4,239629	4,302836	16660

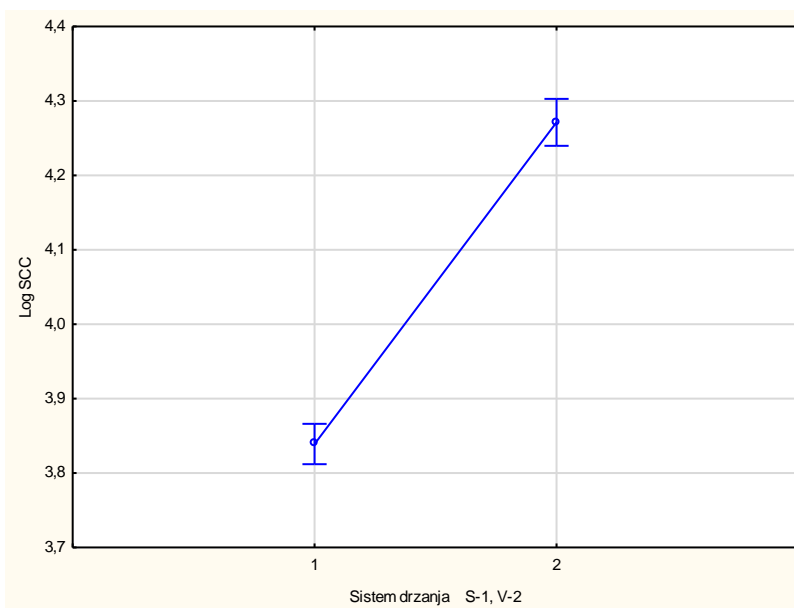
**Tabela 4.20.** Analiza varijanse - uticaj sistema držanja na prosečan Log broj SC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	631432,3	1	631432,3	145774,0	0,00
Sistem držanja	1793,8	1	1793,8	414,1**	0,00
Pogreška	170278,9	39311	4,3		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.21.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC u mleku, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (3,8390)	2 (4,2712)
Slobodan - 1		0,000009
Vezani - 2	0,000009	



**Grafikon 4.7.** Prosečan Log broj SC u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja



### Uticaj sistema držanja na dužinu servis perioda

**Tabela 4.22.** Prosečna dužina servis perioda, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sistem držanja	SP (dani)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
Slobodan	151,30	1,588693	148,1872	154,4166	2526
Vezani	153,39	2,042514	149,3852	157,3941	1529

SP – servis period

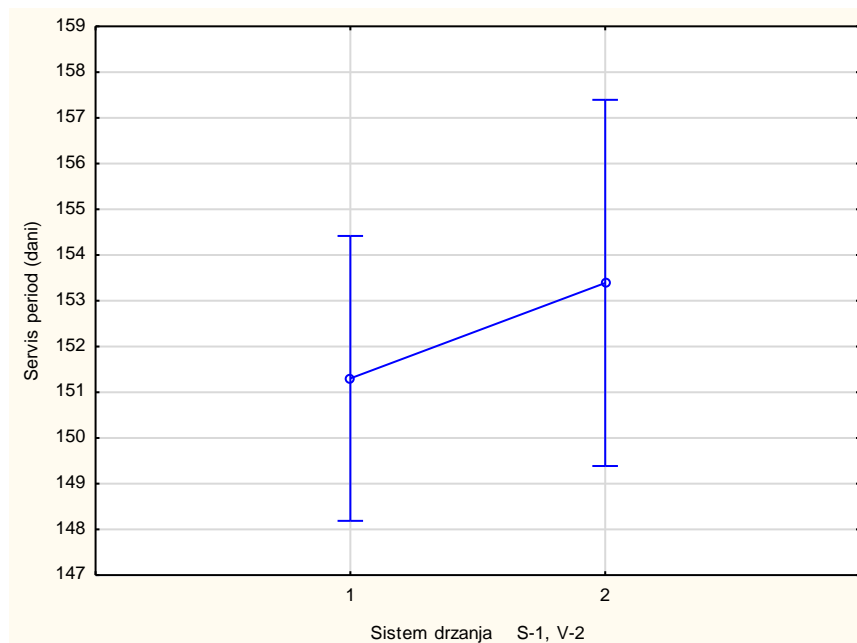
**Tabela 4.23.** Analiza varjanse - uticaj sistema držanja na prosečnu dužinu servis perioda

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	88325678	1	88325678	13864,93	0,000000
Sistem držanja	4147	1	4147	0,65	0,419817
Pogreška	25793899	4055	6370		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 4.24.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda, u slobodnom i vezanom sistemu držanja, primenom *Duncan*-ovog testa

Sistem držanja	1 (151,30)	2 (153,39)
Slobodan - 1		0,419779
Vezani - 2	0,419779	



**Grafikon 4.8.** Prosečna dužina servis perioda, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), kod slobodnog (1) i vezanog (2) sistema držanja

**PRILOG 5 Uticaj sezone****Uticaj sezone kontrole na sadržaj mlečne masti (%)****Tabela 5.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

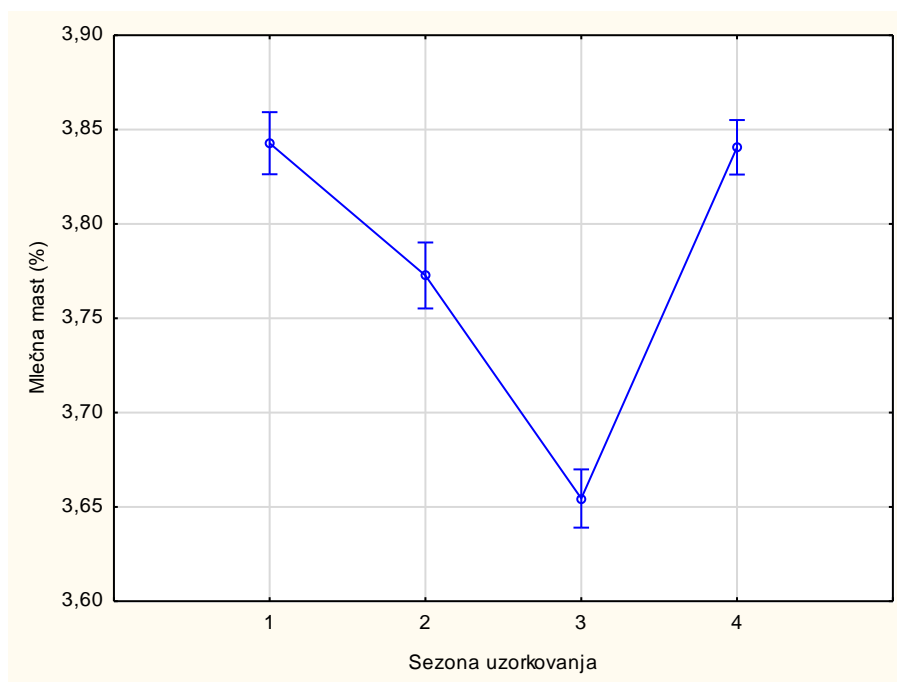
Sezona kontrole	MM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,84	0,008388	3,826345	3,859223	10729
2	3,77	0,008918	3,755191	3,790149	9491
3	3,66	0,007883	3,639017	3,669917	12147
4	3,84	0,007356	3,826195	3,855031	13948

MM – mlečna mast;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine**Tabela 5.2.** Analiza varjanse - uticaj sezone na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	647578,0	1	647578,0	857949,0	0,00
Sezona kontrole	285,3	3	95,1	126,0**	0,00
Pogreška	34955,4	46311	0,8		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$ **Tabela 5.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (3,84)	2 (3,77)	3 (3,66)	4 (3,84)
1		0,000000	0,00	0,845686
2	0,000000		0,00	0,000000
3	0,000000	0,000000		0,000000
4	0,845686	0,000000	0,00	

**Grafikon 5.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole,

### Uticaj sezone kontrole na sadržaj proteina (%) u mleku

**Tabela 5.4.** Prosečan sadržaj proteina u mleku (%) po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	Protein* (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,38	0,003908	3,374497	3,389815	10729
2	3,22	0,004155	3,216016	3,232303	9491
3	3,15	0,003673	3,146451	3,160848	12147
4	3,38	0,003427	3,370483	3,383918	13948

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

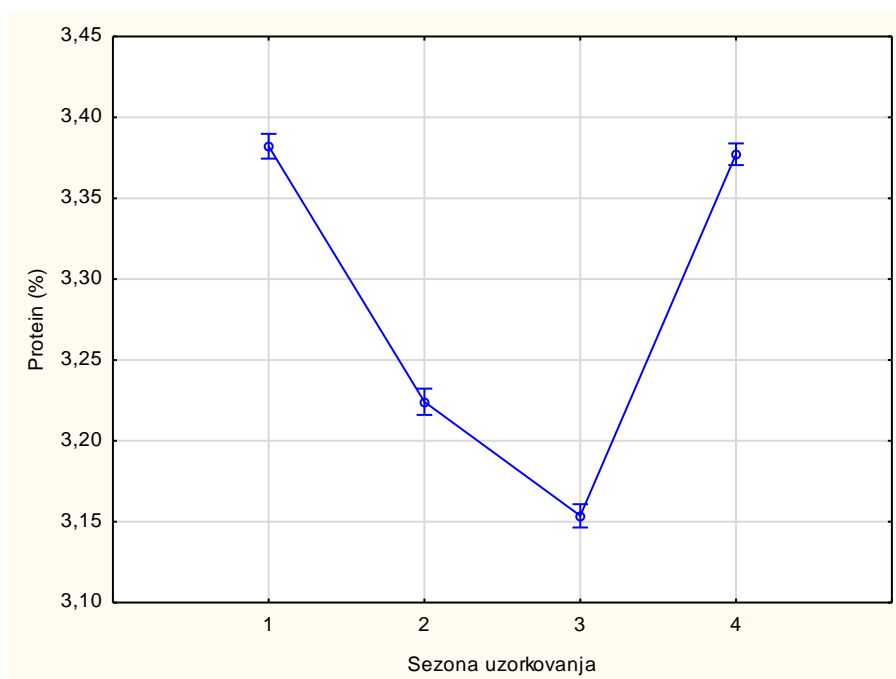
**Tabela 5.5.** Analiza varijanse - uticaj sezone na sadržaj proteina u mleku (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	489480,9	1	489480,9	2987508	0,00
Sezona kontrole	464,0	3	154,7	944**	0,00
Pogreška	7587,7	46311	0,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina u mleku (%) po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (3,38%)	2 (3,22%)	3 (3,15%)	4 (3,38%)
1		0,00	0,00	0,340403
2	0,000000		0,00	0,000000
3	0,000000	0,00		0,000000
4	0,340403	0,00	0,00	



**Grafikon 5.2.** Prosečan sadržaj proteina u mleku (%), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

### Uticaj sezone kontrole na sadržaj suve materije (%) u mleku

**Tabela 5.7.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	SM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	12,62	0,010174	12,60176	12,64165	10729
2	12,51	0,010817	12,48697	12,52937	9491
3	12,24	0,009562	12,21663	12,25411	12147
4	12,56	0,008923	12,54268	12,57766	13948

SM – suva materija mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

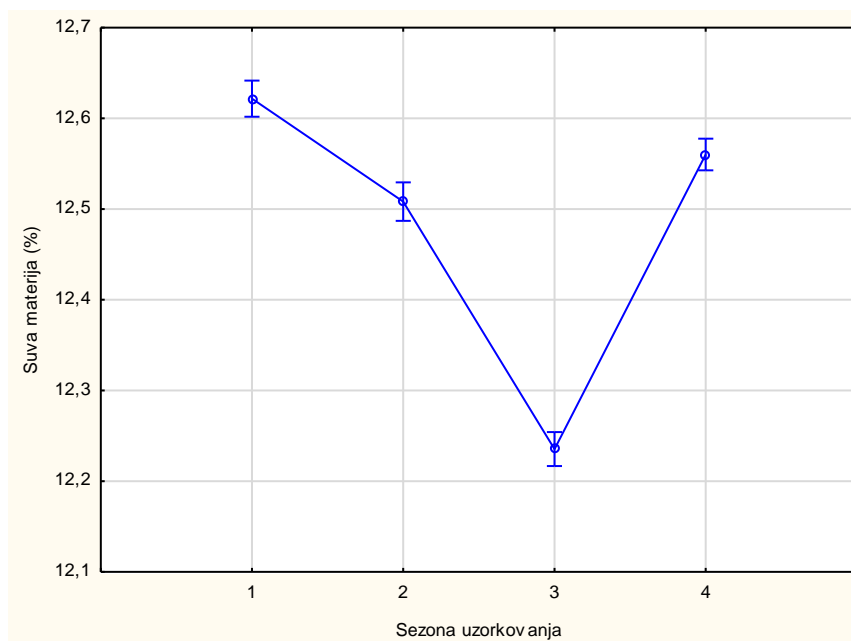
**Tabela 5.8.** Analiza varijanse - uticaj sezone na sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	7069292	1	7069292	6365745	0,00
Sezona kontrole	1039	3	346	312**	0,00
Pogreška	51429	46311	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.9.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (12,62)	2 (12,51)	3 (12,24)	4 (12,56)
1		0,000011	0,000003	0,000019
2	0,000011		0,000009	0,000208
3	0,000003	0,000009		0,000011
4	0,000019	0,000208	0,000011	



**Grafikon 5.3.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

### Uticaj sezone kontrole na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

**Tabela 5.10.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	8,78	0,004546	8,771097	8,788918	10729
2	8,74	0,004834	8,726521	8,745469	9491
3	8,58	0,004273	8,570971	8,587720	12147
4	8,72	0,003987	8,709788	8,725418	13948

SMBM – suva materija bez masti mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

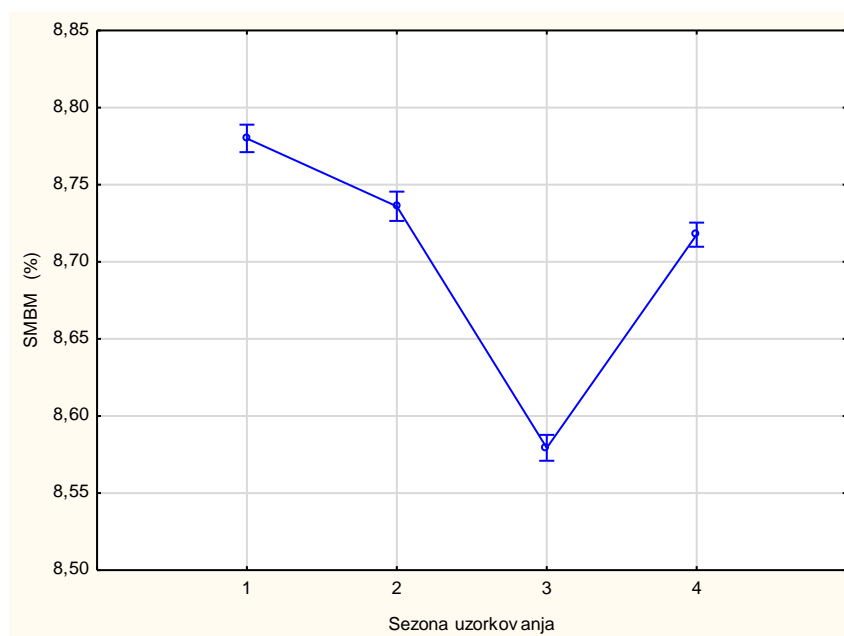
**Tabela 5.11.** Analiza varijanse - uticaj sezone na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3437274	1	3437274	15500999	0,00
Sezona kontrole	262	3	87	394**	0,00
Pogreška	10269	46311	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (8,78)	2 (8,74)	3 (8,58)	4 (8,72)
1		0,000009	0,000003	0,000011
2	0,000009		0,000011	0,003269
3	0,000003	0,000011		0,000009
4	0,000011	0,003269	0,000009	



**Grafikon 5.4.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

### Uticaj sezone kontrole na prosečnu količinu mleka (kg) na dan kontrole

**Tabela 5.13.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole, po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	27,91	0,095813	27,72162	28,09720	10729
2	28,17	0,101870	27,96778	28,36710	9491
3	27,32	0,090047	27,14277	27,49575	12147
4	25,59	0,084032	25,42385	25,75325	13948

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

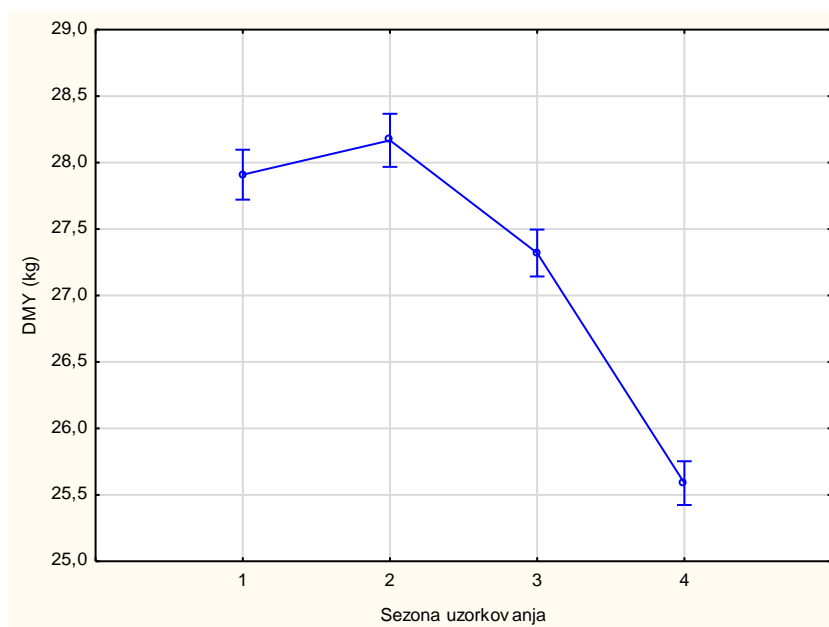
**Tabela 5.14.** Analiza varjanse - uticaj sezone na količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	33687065	1	33687065	342025,5	0,00
Sezona kontrole	50288	3	16763	170,2**	0,00
Pogreška	4561302	46311	98		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.15.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole, po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (27,91)	2 (28,17)	3 (27,32)	4 (25,59)
1		0,050213	0,000016	0,000011
2	0,050213		0,000011	0,000003
3	0,000016	0,000011		0,000009
4	0,000011	0,000003	0,000009	



**Grafikon 5.5.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

### Uticaj sezone kontrole na sadržaj laktoze (%) u mleku

**Tabela 5.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	4,62	0,002383	4,611964	4,621307	10729
2	4,64	0,002534	4,630594	4,640528	9491
3	4,59	0,002240	4,585760	4,594540	12147
4	4,57	0,002090	4,568872	4,577066	13948

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

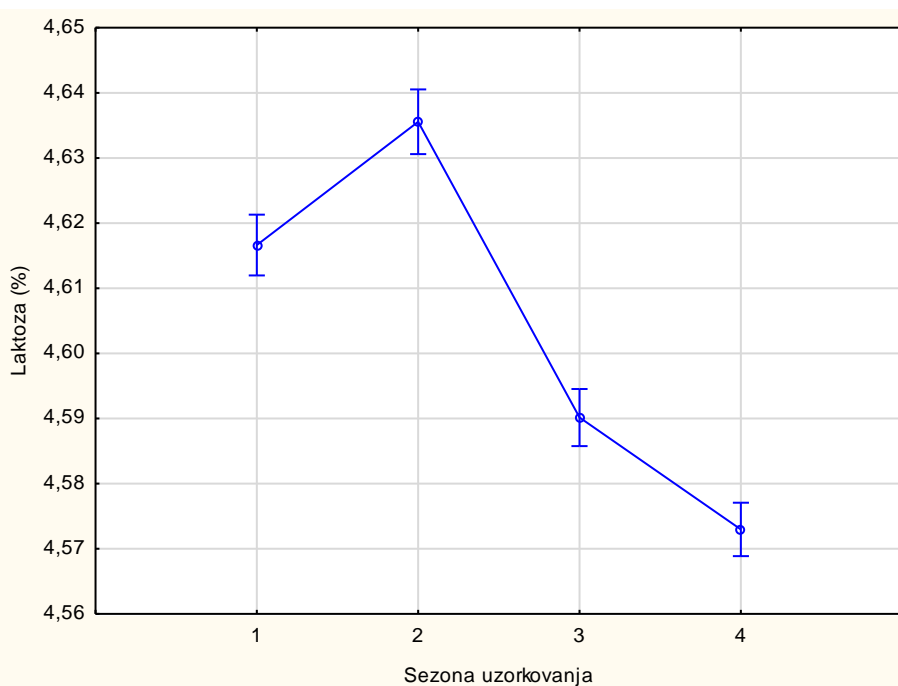
**Tabela 5.17.** Analiza varijanse - uticaj sezone na sadržaj laktoze (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	961813,2	1	961813,2	15781159	0,00
Sezona kontrole	26,3	3	8,8	144**	0,00
Pogreška	2822,5	46311	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (4,62)	2 (4,64)	3 (4,59)	4 (4,57)
1		0,000009	0,000009	0,000011
2	0,000009		0,000011	0,000003
3	0,000009	0,000011		0,000009
4	0,000011	0,000003	0,000009	



**Grafikon 5.6.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

### Uticaj sezone kontrole na Log broj SC u mleku

**Tabela 5.19.** Prosečan Log broj SC u mleku po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	Log SCC	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,98	0,022199	3,940045	4,027062	8858
2	4,00	0,023931	3,948443	4,042251	7622
3	3,89	0,020634	3,849512	3,930398	10252
4	4,17	0,018627	4,136770	4,209786	12581

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

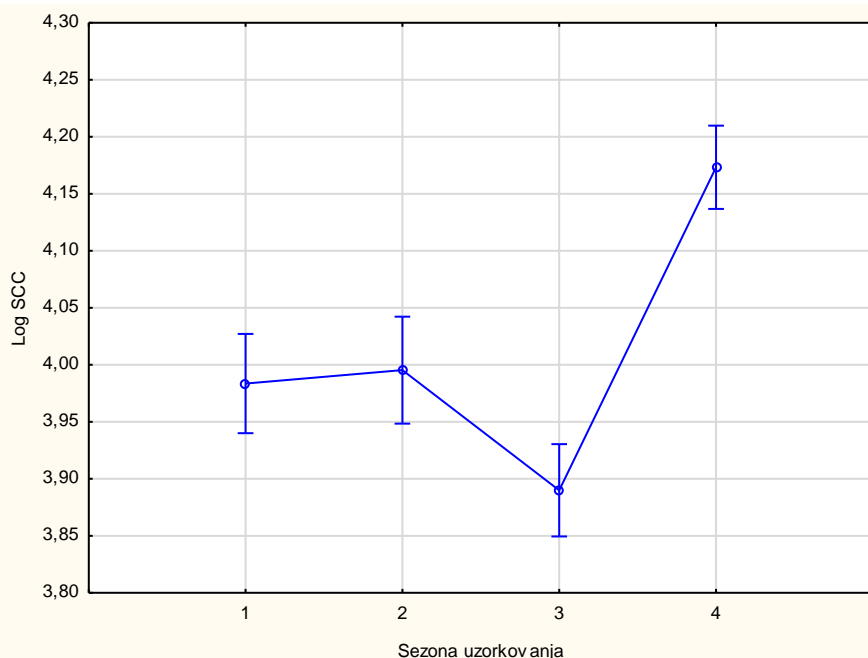
**Tabela 5.20.** Analiza varjanse - uticaj sezone na Log broj SC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	611111,0	1	611111,0	139999,5	0,00
Sezona kontrole	485,2	3	161,7	37,0**	0,00
Pogreška	171587,5	39309	4,4		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.21.** Rezultati testiranja razlika Log broja SC u mleku po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (3,98)	2 (4,0)	3 (3,89)	4 (4,17)
1		0,697261	0,002024	0,000011
2	0,697261		0,000743	0,000009
3	0,002024	0,000743		0,000003
4	0,000011	0,000009	0,000003	



**Grafikon 5.7.** Prosečan Log broj SC u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole



### Uticaj sezone na dužinu servis perioda

**Tabela 5.22.** Prosečna dužina servis perioda po sezonama kontrole, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Sezona kontrole	SP (dani)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	157,22	3,303377	150,7413	163,6942	575
2	133,91	2,586879	128,8407	138,9841	937
3	163,01	2,517883	158,0686	167,9415	989
4	154,20	2,008299	150,2661	158,1408	1554

SP – servis period;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

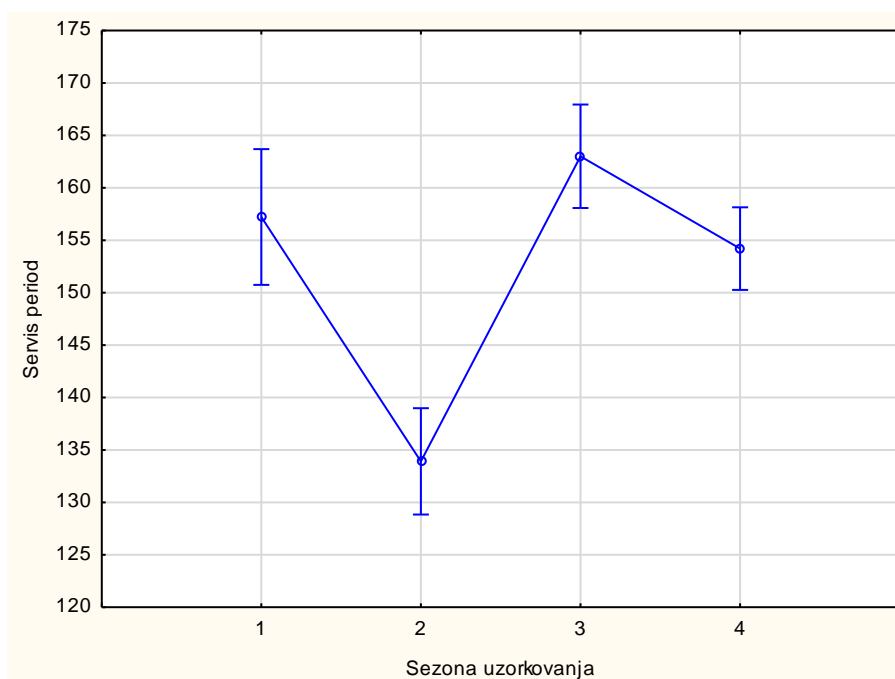
**Tabela 5.23.** Analiza varjanse - uticaj sezone dužinu servis perioda

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	82854121	1	82854121	13227,75	0,000000
Sezona kontrole	449017	3	149672	23,90**	0,000000
Pogreška	25349029	4053	6264		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 5.24.** Rezultati testiranja razlika dužine servis perioda po sezonama kontrole primenom *Duncan*-ovog testa

Sezona kontrole	1 (157,22)	2 (133,91)	3 (163,01)	4 (154,20)
1		0,000011	0,121790	0,420291
2	0,000011		0,000003	0,000009
3	0,121790	0,000003		0,024708
4	0,420291	0,000009	0,024708	



**Grafikon 5.8.** Prosečna dužina servis perioda, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po sezonama kontrole

## PRILOG 6 Uticaj redosleda laktacije

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj mlečne masti (%)

**Tabela 6.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	MM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,80	0,006519	3,787470	3,813022	17899
2	3,75	0,007544	3,738926	3,768498	13364
3	3,77	0,007108	3,760324	3,788189	15052

MM – mlečna mast;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

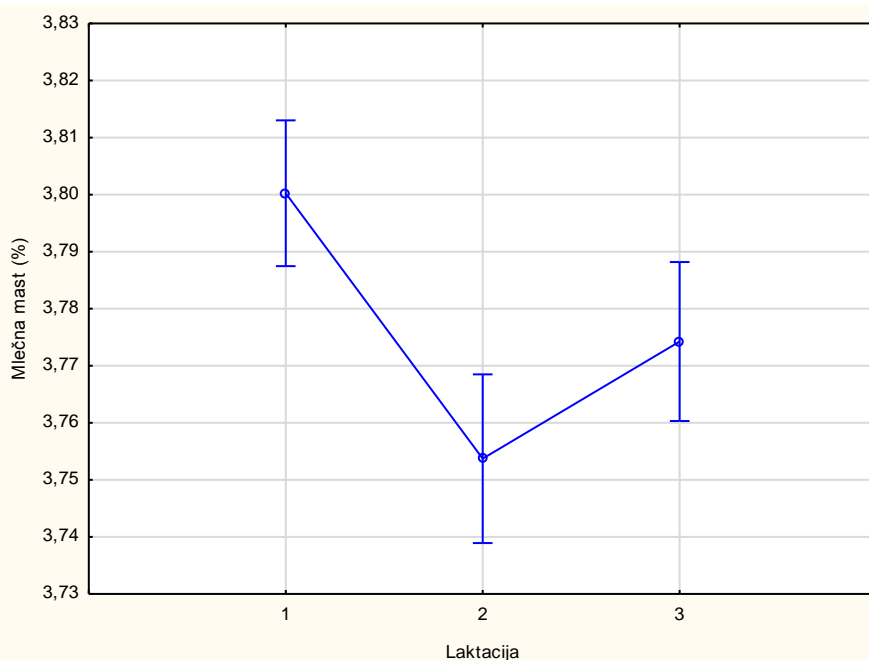
**Tabela 6.2.** Analiza varjanse - uticaj redosleda laktacije na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	650973,0	1	650973,0	855893,8	0,000000
Laktacija	16,9	2	8,5	11,1**	0,000015
Pogreška	35223,8	46312	0,8		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (3,80)	2 (3,75)	3 (3,77)
1		0,000015	0,009347
2	0,000015		0,039894
3	0,009347	0,039894	



**Grafikon 6.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj proteina (%) u mleku

**Tabela 6.4.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	Protein (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,28	0,003115	3,271999	3,284210	17899
2	3,31	0,003605	3,300226	3,314358	13364
3	3,28	0,003397	3,277077	3,290393	15052

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

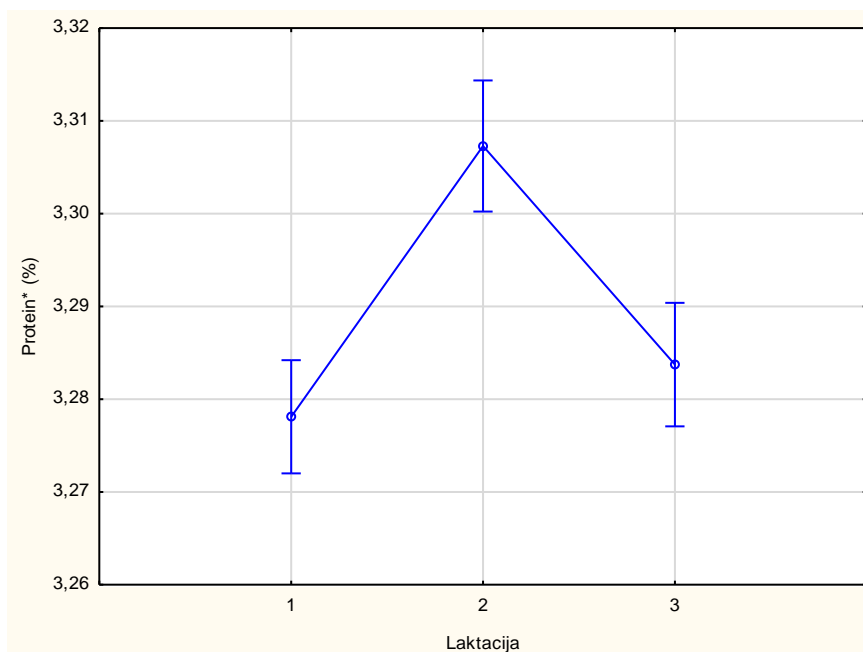
**Tabela 6.5.** Analiza varijanse - uticaj redosleda laktacije na sadržaj proteina (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	494080,7	1	494080,7	2844325	0,000000
Laktacija	7,0	2	3,5	20**	0,000000
Pogreška	8044,7	46312	0,2		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (3,28)	2 (3,31)	3 (3,28)
1		0,000011	0,238614
2	0,000011		0,000009
3	0,238614	0,000009	



**Grafikon 6.2.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj suve materije (%) u mleku

**Tabela 6.7.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	SM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	12,56	0,007941	12,54112	12,57225	17899
2	12,46	0,009190	12,43746	12,47348	13364
3	12,41	0,008660	12,38927	12,42321	15052

SM – suva materija mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

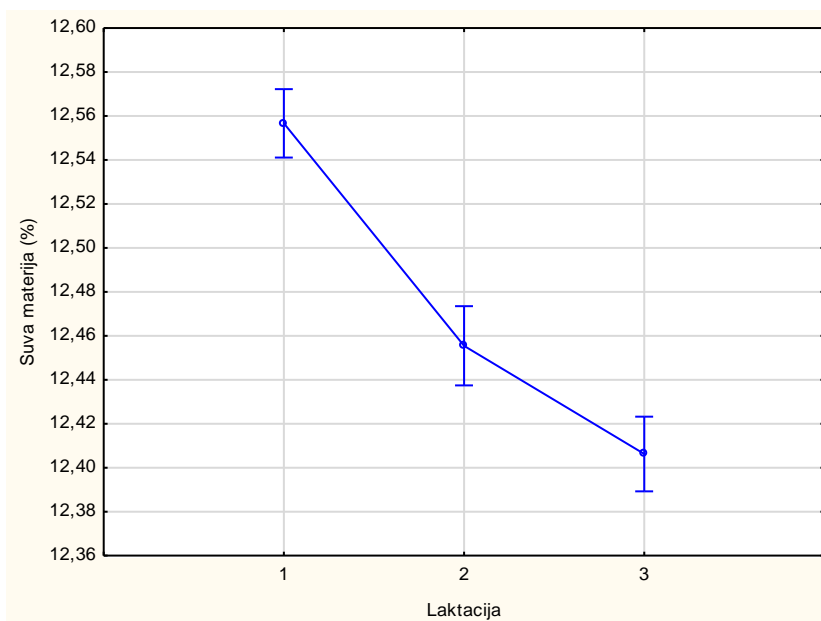
**Tabela 6.8.** Analiza varijanse - uticaj redosleda laktacije na sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	7102484	1	7102484	6292467	0,00
Laktacija	195	2	98	86**	0,00
Pogreška	52274	46312	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.9.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 12,56	2 12,46	3 (12,41)
1		0,000009	0,000011
2	0,000009		0,000061
3	0,000011	0,000061	



**Grafikon 6.3.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

**Tabela 6.10.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	8,76	0,003543	8,749525	8,763411	17899
2	8,70	0,004100	8,692458	8,708529	13364
3	8,63	0,003863	8,623511	8,638654	15052

SMBM – suva materija bez masti mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

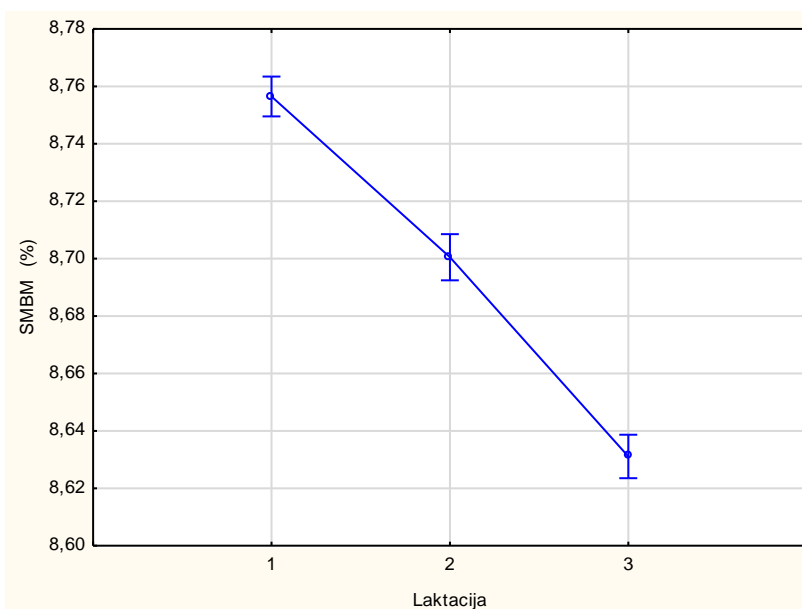
**Tabela 6.11.** Analiza varijanse - uticaj redosleda laktacije na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3452415	1	3452415	15369725	0,00
Laktacija	129	2	64	286**	0,00
Pogreška	10403	46312	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku po laktacijama laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (8,76)	2 (8,70)	3 (8,63)
1		0,000009	0,000011
2	0,000009		0,000009
3	0,000011	0,000009	



**Grafikon 6.4.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na količinu mleka (kg) na dan kontrole

**Tabela 6.13.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	25,77	0,074157	25,62828	25,91897	17899
2	28,15	0,085822	27,98168	28,31810	13364
3	27,77	0,080867	27,61297	27,92996	15052

DMY – količina mleka (kg) na dan kontrole;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

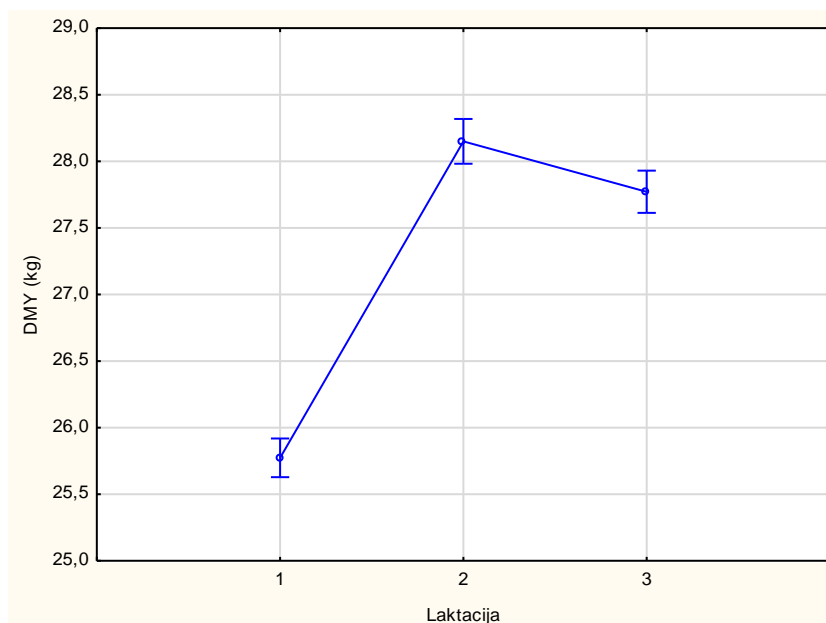
**Tabela 6.14.** Analiza varijanse – uticaj redosleda laktacije na količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	33855621	1	33855621	343949,1	0,00
Laktacija	53003	2	26501	269,2**	0,00
Pogreška	4558587	46312	98		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.15.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (25,77)	2 (28,15)	3 (27,77)
1		0,000011	0,000009
2	0,000011		0,000882
3	0,000009	0,000882	



**Grafikon 6.5.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na sadržaj laktoze (%) u mleku

**Tabela 6.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	4,67	0,001802	4,664533	4,671598	17899
2	4,59	0,002086	4,583447	4,591624	13364
3	4,53	0,001966	4,527558	4,535263	15052

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

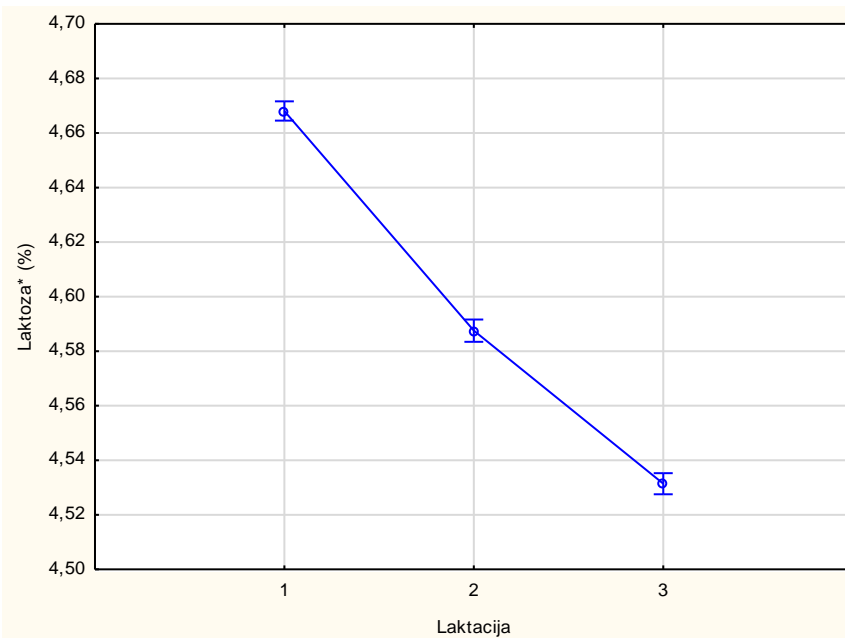
**Tabela 6.17.** Analiza varijanse - uticaj redosleda laktacije na sadržaj laktoze (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	964229,2	1	964229,2	16581763	0,00
Laktacija	155,8	2	77,9	1340**	0,00
Pogreška	2693,0	46312	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan-ovog* testa

Stadijum laktacije	1 (4,67)	2 (4,59)	3 (4,53)
1		0,000009	0,000011
2	0,000009		0,000009
3	0,000011	0,000009	



**Grafikon 6.6.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

### Uticaj redosleda laktacije na Log broj SC u mleku

**Tabela 6.19.** Prosečan Log broj SC u mleku po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	Log SCC	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,73	0,016714	3,694043	3,759560	15404
2	4,03	0,019637	3,990225	4,067201	11159
3	4,37	0,018371	4,337219	4,409233	12750

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

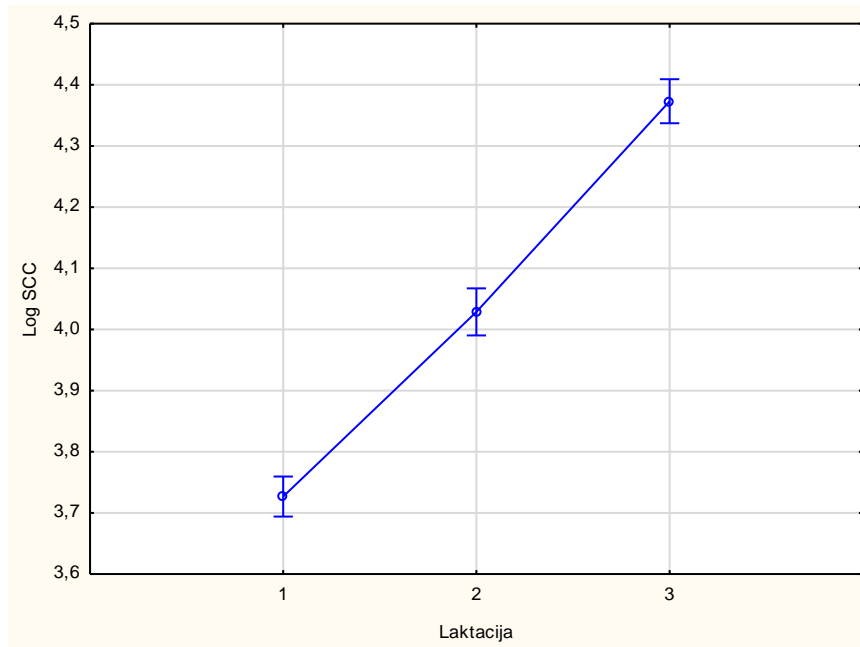
**Tabela 6.20.** Analiza varijanse – uticaj redosleda laktacije na Log broj SC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	631457,0	1	631457,0	146742,8	0,00
Laktacija	2915,7	2	1457,8	338,8**	0,00
Pogreška	169157,0	39310	4,3		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.21.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC u mleku po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (3,73)	2 (4,03)	3 (4,37)
1		0,000009	0,000011
2	0,000009		0,000009
3	0,000011	0,000009	



**Grafikon 6.7.** Prosečan Log broj SC u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama



### Uticaj redosleda laktacije na dužinu servis perioda kod krava

**Tabela 6.22.** Prosečna dužina servis perioda po laktacijama, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Laktacija	SP	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	151,8861	2,019121	147,9275	155,8447	1563
2	150,9395	2,330735	146,3699	155,5090	1173
3	153,3551	2,201299	149,0394	157,6709	1315

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

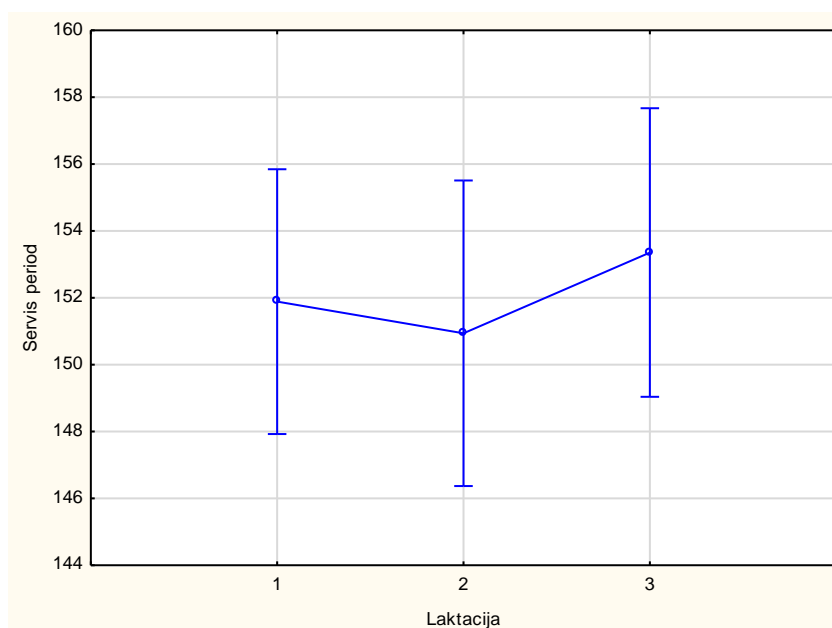
**Tabela 6.23.** Analiza varijanse - uticaj redosleda laktacije na dužinu servis perioda

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	92375687	1	92375687	14496,86	0,000000
Laktacija	3722	2	1861	0,29	0,746719
Pogreška	25794324	4048	6372		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 6.24.** Rezultati testiranja razlika prosečne dužine servis perioda po laktacijama primenom *Duncan*-ovog testa

Laktacija	1 (151,89)	2 (150,94)	3 (153,36)
1		0,759608	0,634885
2	0,759608		0,465964
3	0,634885	0,465964	



**Grafikon 6.8.** Prosečna dužina servis perioda, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po laktacijama

## PRILOG 7 Uticaj stadijuma laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj mlečne masti (%)

**Tabela 7.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%) po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	MM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,84	0,009809	3,820338	3,858788	7600
2	3,56	0,008751	3,546157	3,580459	9549
3	3,64	0,009152	3,617668	3,653542	8730
4	3,78	0,009909	3,755903	3,794745	7447
5	3,91	0,010737	3,886225	3,928312	6343
6	4,09	0,010489	4,064778	4,105894	6646

MM – mlečna mast;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

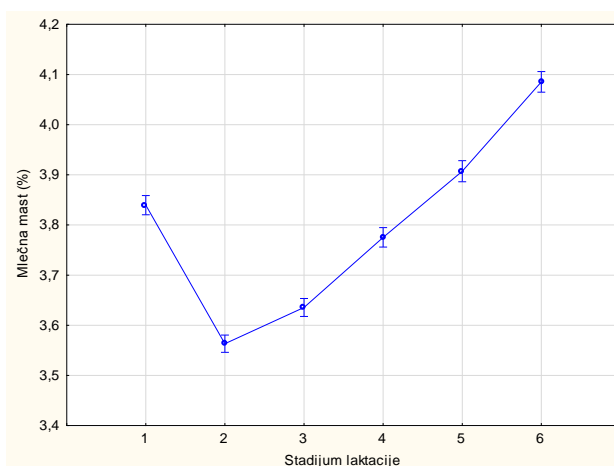
**Tabela 7.2.** Analiza varijanse - uticaj stadijuma laktacije na sadržaj mlečne masti (%)

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	655695,6	1	655695,6	896742,0	0,00
Stadijum laktacije	1379,7	5	275,9	377,4**	0,00
Pogreška	33861,0	46309	0,7		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.3.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja mlečne masti (%) po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (3,84)	2 (3,56)	3 (3,64)	4 (3,78)	5 (3,91)	6 (4,09)
1		0,000003	0,000011	0,000012	0,000010	0,000011
2	0,000003		0,000009	0,000011	0,000004	0,000004
3	0,000011	0,000009		0,000009	0,000003	0,000004
4	0,000012	0,000011	0,000009		0,000011	0,000003
5	0,000010	0,000004	0,000003	0,000011		0,000009
6	0,000011	0,000004	0,000004	0,000003	0,000009	



**Grafikon 7.1.** Prosečan sadržaj mlečne masti (%), sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj proteina (%) u mleku

**Tabela 7.4.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	Protein (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,02	0,003906	3,006983	3,022296	7600
2	3,06	0,003485	3,051284	3,064944	9549
3	3,23	0,003645	3,217745	3,232033	8730
4	3,36	0,003946	3,350345	3,365814	7447
5	3,53	0,004276	3,521536	3,538297	6343
6	3,71	0,004177	3,698684	3,715059	6646

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

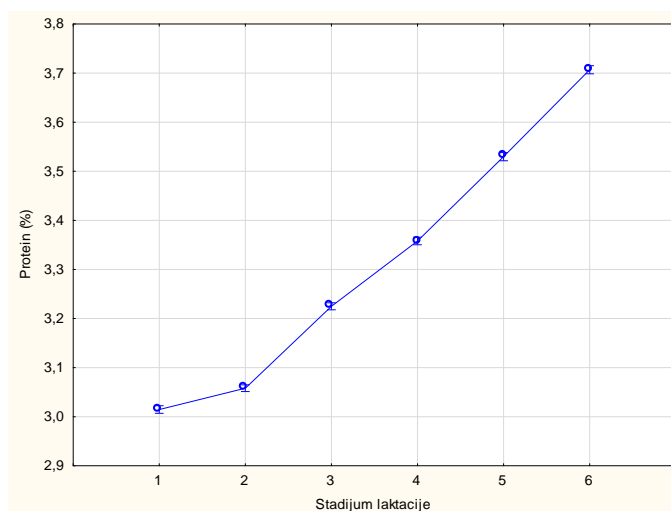
**Tabela 7.5.** Analiza varjanse - uticaj stadijuma laktacije na sadržaj proteina (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	498847,5	1	498847,5	4301438	0,00
Stadijum laktacije	2681,2	5	536,2	4624**	0,00
Pogreška	5370,6	46309	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.6.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja proteina (%) u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (3,02)	2 (3,06)	3 (3,23)	4 (3,36)	5 (3,53)	6 (3,71)
1		0,000009	0,000011	0,000003	0,000004	0,000004
2	0,000009		0,000009	0,000011	0,000003	0,000004
3	0,000011	0,000009		0,000009	0,000011	0,000003
4	0,000003	0,000011	0,000009		0,000009	0,000011
5	0,000004	0,000003	0,000011	0,000009		0,000009
6	0,000004	0,000004	0,000003	0,000011	0,000009	



**Grafikon 7.2.** Prosečan sadržaj proteina (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj suve materije (%) u mleku

**Tabela 7.7.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	SM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	12,29	0,011518	12,26818	12,31333	7600
2	12,08	0,010275	12,06239	12,10267	9549
3	12,28	0,010747	12,26025	12,30237	8730
4	12,54	0,011636	12,51311	12,55872	7447
5	12,80	0,012608	12,77692	12,82634	6343
6	13,15	0,012317	13,12487	13,17315	6646

SM – suva materija mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

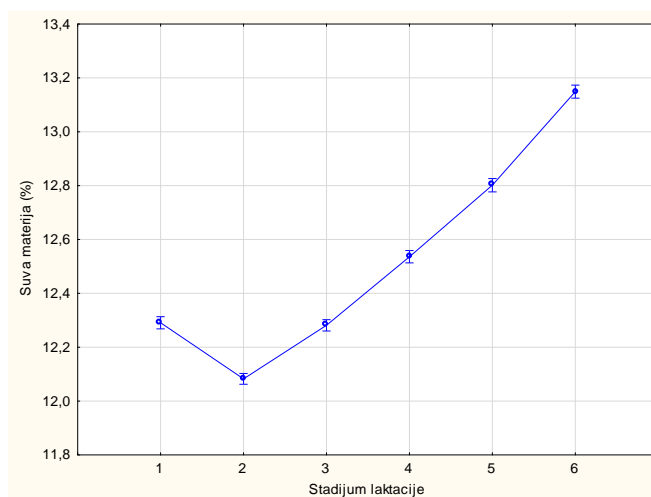
**Tabela 7.8.** Analiza varijanse - uticaj stadijuma laktacije na sadržaj suve materije (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	7117776	1	7117776	7059777	0,00
Stadijum laktacije	5779	5	1156	1146**	0,00
Pogreška	46689	46309	1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.9.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije (%) u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (12,29)	2 (12,08)	3 (12,28)	4 (12,54)	5 (12,80)	6 (13,15)
1		0,000011	0,562880	0,000009	0,000011	0,000003
2	0,000011		0,000009	0,000003	0,000004	0,000004
3	0,562880	0,000009		0,000011	0,000003	0,000004
4	0,000009	0,000003	0,000011		0,000009	0,000011
5	0,000011	0,000004	0,000003	0,000009		0,000009
6	0,000003	0,000004	0,000004	0,000011	0,000009	



**Grafikon 7.3.** Prosečan sadržaj suve materije (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

**Tabela 7.10.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	SMBM (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	8,45	0,004935	8,441277	8,460623	7600
2	8,52	0,004403	8,508571	8,525829	9549
3	8,65	0,004605	8,636679	8,654729	8730
4	8,76	0,004986	8,749898	8,769441	7447
5	8,90	0,005402	8,884002	8,905178	6343
6	9,06	0,005277	9,052833	9,073520	6646

SMBM – suva materija bez masti mleka;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

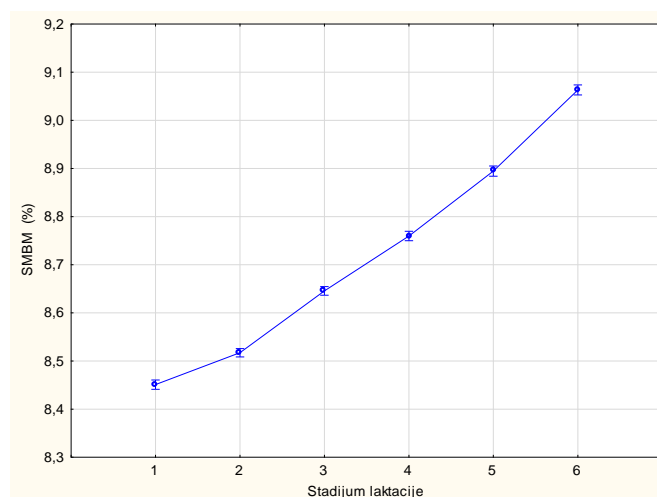
**Tabela 7.11.** Analiza varijanse - uticaj stadijuma laktacije na sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	3452324	1	3452324	18650964	0,00
Stadijum laktacije	1959	5	392	2117**	0,00
Pogreška	8572	46309	0		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.12.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja suve materije bez masti (%) u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (8,45)	2 (8,52)	3 (8,65)	4 (8,76)	5 (8,90)	6 (9,06)
1		0,000009	0,000011	0,000003	0,000004	0,000004
2	0,000009		0,000009	0,000011	0,000003	0,000004
3	0,000011	0,000009		0,000009	0,000011	0,000003
4	0,000003	0,000011	0,000009		0,000009	0,000011
5	0,000004	0,000003	0,000011	0,000009		0,000009
6	0,000004	0,000004	0,000003	0,000011	0,000009	



**Grafikon 7.4.** Prosečan sadržaj suve materije bez masti (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na količinu mleka (kg) na dan kontrole

**Tabela 7.13.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	DMY (kg)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	31,49	0,100032	31,29654	31,68866	7600
2	32,08	0,089241	31,90098	32,25080	9549
3	29,28	0,093334	29,10007	29,46593	8730
4	25,69	0,101054	25,49451	25,89063	7447
5	22,03	0,109496	21,81358	22,24280	6343
6	18,54	0,106971	18,32765	18,74697	6646

DMY– količina mleka (kg) na dan kontrole;  $S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

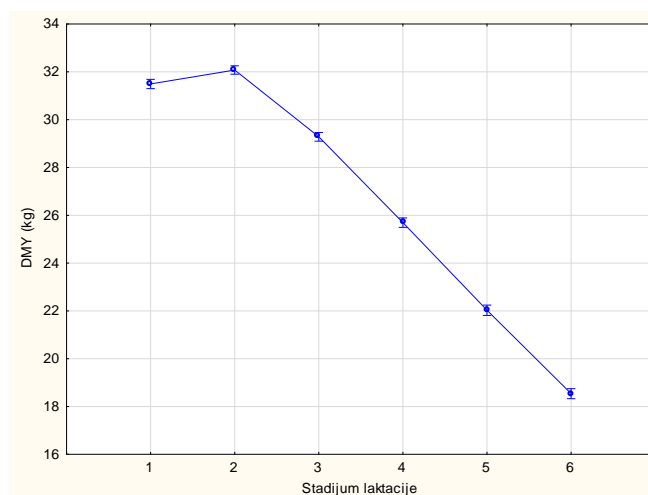
**Tabela 7.14.** Analiza varjanse - uticaj stadijuma laktacije na količinu mleka (kg) na dan kontrole

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	31913998	1	31913998	419654,0	0,00
Stadijum laktacije	1089866	5	217973	2866,2**	0,00
Pogreška	3521724	46309	76		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.15.** Rezultati testiranja razlika prosečne količine mleka (kg) na dan kontrole po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (31,49)	2 (32,08)	3 (29,28)	4 (25,69)	5 (22,03)	6 (18,54)
1		0,000047	0,000009	0,000011	0,000003	0,000004
2	0,000047		0,000011	0,000003	0,000004	0,000004
3	0,000009	0,000011		0,000009	0,000011	0,000003
4	0,000011	0,000003	0,000009		0,000009	0,000011
5	0,000003	0,000004	0,000011	0,000009		0,000009
6	0,000004	0,000004	0,000003	0,000011	0,000009	



**Grafikon 7.5.** Prosečna količina mleka (kg) na dan kontrole, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na sadržaj laktoze (%) u mleku

**Tabela 7.16.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	Laktoza (%)	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	4,631433	0,002760	4,626023	4,636843	7600
2	4,665085	0,002462	4,660259	4,669912	9549
3	4,639039	0,002575	4,633991	4,644087	8730
4	4,591305	0,002788	4,585840	4,596770	7447
5	4,541739	0,003021	4,535817	4,547661	6343
6	4,487513	0,002952	4,481728	4,493298	6646

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

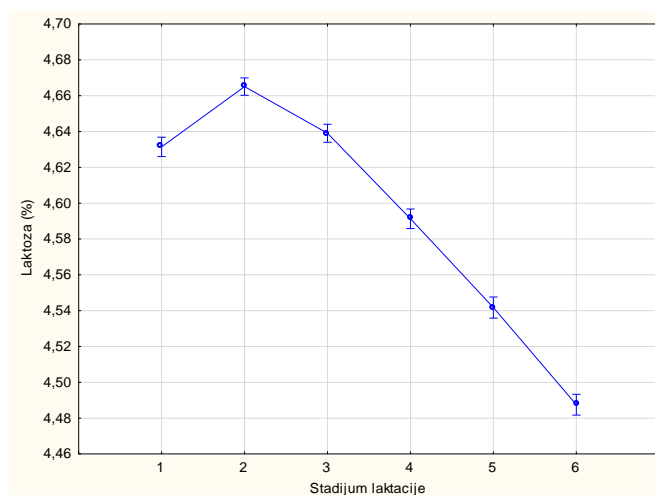
**Tabela 7.17.** Analiza varijanse - uticaj stadijuma laktacije na sadržaj laktoze (%) u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	957248,3	1	957248,3	16532098	0,00
Stadijum laktacije	167,4	5	33,5	578**	0,00
Pogreška	2681,4	46309	0,1		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.18.** Rezultati testiranja razlika prosečnog sadržaja laktoze (%) u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (4,63)	2 (4,67)	3 (4,64)	4 (4,59)	5 (4,54)	6 (4,49)
1		0,000011	0,051916	0,000009	0,000011	0,000003
2	0,000011		0,000009	0,000003	0,000004	0,000004
3	0,051916	0,000009		0,000011	0,000003	0,000004
4	0,000009	0,000003	0,000011		0,000009	0,000011
5	0,000011	0,000004	0,000003	0,000009		0,000009
6	0,000003	0,000004	0,000004	0,000011	0,000009	



**Grafikon 7.6.** Prosečan sadržaj laktoze (%) u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije

### Uticaj stadijuma laktacije na Log broj SC u mleku

**Tabela 7.19.** Prosečan Log broj SC u mleku po stadijumima laktacije, standardna greška aritmetičke sredine i interval poverenja ( $\pm 95\%$ )

Stadijum laktacije	Log SCC	$S_x$	-95,00%	+95,00%	N
1	3,772040	0,026071	3,720943	3,823138	6341
2	3,738802	0,023107	3,693514	3,784091	8072
3	3,923100	0,024099	3,875867	3,970333	7421
4	4,111237	0,026015	4,060248	4,162226	6368
5	4,334202	0,027950	4,279422	4,388982	5517
6	4,436734	0,027757	4,382332	4,491136	5594

$S_x$  – standardna greška aritmetičke sredine

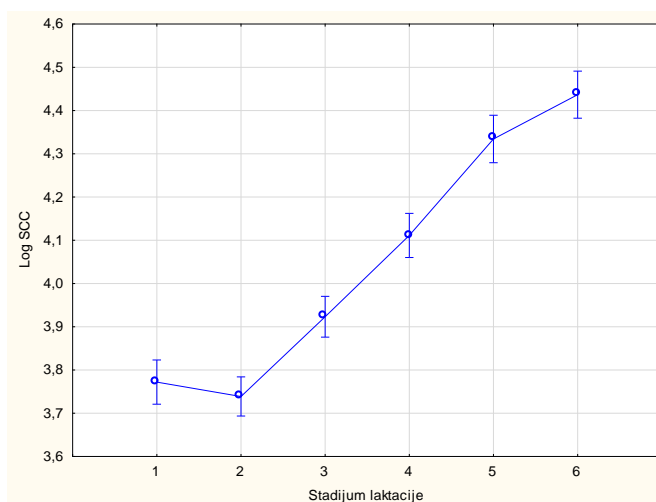
**Tabela 7.20.** Analiza varijanse - uticaj stadijuma laktacije na Log broj SC u mleku

Efekat	Suma kvadrata	Stepeni slobode	Sredina kvadrata	F-odnos	p
Prosečan početni nivo pojave	633463,6	1	633463,6	146981,6	0,00
Stadijum laktacije	2666,8	5	533,4	123,8**	0,00
Pogreška	169405,9	39307	4,3		

\* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$

**Tabela 7.21.** Rezultati testiranja razlika prosečnog Log broja SC u mleku po stadijumima laktacije primenom *Duncan*-ovog testa

Stadijum laktacije	1 (3,77)	2 (3,74)	3 (3,92)	4 (4,11)	5 (4,33)	6 (4,44)
1		0,364062	0,000045	0,000011	0,000003	0,000004
2	0,364062		0,000011	0,000003	0,000004	0,000004
3	0,000045	0,000011		0,000009	0,000011	0,000003
4	0,000011	0,000003	0,000009		0,000009	0,000011
5	0,000003	0,000004	0,000011	0,000009		0,005127
6	0,000004	0,000004	0,000003	0,000011	0,005127	



**Grafikon 7.7.** Prosečan Log broj SC u mleku, sa intervalom poverenja aritmetičke sredine ( $\pm 0,95$ ), po stadijumima laktacije



## BIOGRAFIJA

Ksenija (Stevana) Čobanović, rođena je 22.10.1971. godine u Novom Sadu, gde je završila osnovnu školu i Gimnaziju «Jovan Jovanović Zmaj». Na Poljoprivredni Fakultet u Novom Sadu - smer stočarstvo upisuje se 1990. godine. Studije završava sa prosečnom ocenom 9,71. Diplomski rad pod naslovom «Mikrobiološke kulture u mlekarnstvu» odbranila je 27.09.1995. sa ocenom 10.

Postdiplomske studije upisuje 1995. godine i u period od 1995. do 1997. kao stipendista Ministarstva za nauku i tehnologiju uključena je u rad na projektu: «Istraživanja genetskih potencijala fizioloških, reproduktivnih i nutritivnih procesa domaćih životinja» na Poljoprivrednom fakultetu na predmetu Mlekarnstvo.

Od 1997. godine zaposlena je u Novosadskoj mlekari AD, od 2002. godine je na mestu Rukovodioca službe kontrole.

Školske 2001/2002. godine upisuje specijalističke studije na smeru Mikrobiologija hrane. Specijalistički rad po naslovom »Uticaj baktofuge na mikrobiološki kvalitet mleka« uspešno je odbranila 27.09.2004. na Tehnološkom fakultetu u Novom Sadu, pod mentorstvom Prof. dr Marije Škrinjar.

09. maja 2008. odbranila je magistarsku tezu pod nazivom „Primena HACCP sistema u proizvodnji fermentisanih proizvoda“.

Od juna 2013 zaposlena na Poljoprivrednom fakultetu u Laboratoriji za ispitivanje kvaliteta mleka, na mestu Rukovodioca ispitivanja.

Završila je dva trening - kursa u organizaciji Tetra Paka, «Quality – Quantity A Contradiction» (2003) i «Hygienic Processing and Packaging» (2005).

2006. godine godine boravila je u Francuskoj u okviru TEMPUS programa «Kvalitet i zdravstvena ispravnost namirnica».

Učestvovala je na seminarima u organizaciji Ambasade SAD »Izgradnja kapaciteta za trgovinu proizvodima od mleka«(2006) i «Testiranje i kontrola u procesu pasterizacije» (2007).

2007. godine uspešno je završila akreditovani kurs za osposobljavanje «HACCP – project menadžera i konsultanata» i dobila sertifikat kao *HACCP imlementacion expert*.

Učestvovala na međunarodnom kursu »Advanced methods for increasing dairy yield, small and large ruminants« (2014)

Autor i koautor preko 20 naučno-istraživačkih i stručnih radova, izlagač na domaćim i međunarodnim skupovima.

Služi se engleskim jezikom.