

UNIVERZITET U BEOGRADU

POLJOPRIVREDNI FAKULTET

Mersida F. Jandrić

**ORGANIZACIONO-EKONOMSKA
OBELEŽJA PROIZVODNJE I PRERADE
MLEKA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI**

- DOKTORSKA DISERTACIJA -

Beograd – Zemun, 2019.

UNIVERSITY OF BELGRADE

FACULTY OF AGRICULTURE

Mersida F. Jandrić

**ORGANIZATIONAL-ECONOMIC
CHARACTERISTICS OF DAIRY
PRODUCTION AND MILK PROCESSING
IN PEŠTERSKA VISORAVAN**

- DOCTORAL DISSERTATION -

Belgrade – Zemun, 2019.

UNIVERZITET U BEOGRADU POLJOPRIVREDNI FAKULTET
ORGANIZACIONO EKONOMSKA OBELEŽJA PROIZVODNJE I PRERADE
MLEKA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI

Mentor:

Dr Zoran Rajić, redovni profesor

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(uža naučna oblast: Menadžment organizacija i
ekonomika proizvodnje poslovnih sistema,
poljoprivrede i prehrambene industrije)

Članovi komisije:

Dr Vladimir Zakić, vanredni profesor

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu (uža
naučna oblast: Računovodstvo i finansije)

Dr Grujica Vico, docent

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Istočnom
Sarajevu, (uža naučna oblast: Ekonomika
poljoprivrede)

Dr Sonja Srbinovska, redovni profesor

Fakultet za zemjodelski nauki i hrana, Univerziteta
Sv. Kiril i Metodij Skopje, (uža naučna oblast:
Mlekarstvo)

Dr Mihajlo Munćan, docent

Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu
(uža naučna oblast: Menadžment organizacija i
ekonomika proizvodnje poslovnih sistema,
poljoprivrede i prehrambene industrije)

Datum odbrane: _____

ORGANIZACIONO EKONOMSKA OBELEŽJA PROIZVODNJE I PRERADE MLEKA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI

Rezime

Pri definisanju predmeta doktorske disertacije pošlo se od činjenice da je organizacioni problem jedan od najvećih prepreka u unapređenju proizvodnje mleka. Područje istraživanja, tj. definisani osnovni skup ovog istraživanja čine preduzeća koja se bave proizvodnjom i preradom mleka sa područja Pešterske visoravni. Prilikom istraživanja, rukovodilo se sa sledećim operativnim ciljevima:

- Ispitivanje, analiza i prikaz postojećeg stanja preduzeća čija se proizvodnja zasniva na otkupu, proizvodnji i distribuciji mleka i mlečnih prerađevina radi pronalaženja mogućih alternativa za njihov dalji razvoj i unapređenje poslovanja;
- Definisanje modela za optimiranje strukture proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda;
- Utvrđivanje takve strukture proizvodnje mleka i mlečnih prerađevina koja će ostvariti maksimalan finansijski rezultat uz uvažavanje niza proizvodnih, tehnoloških i tržišnih ograničenja.

Iz iznetog, jasno se može uvideti da je osnovni generalni ishod ovog istraživanja utvrđivanje takve strukture proizvodnje mleka i mlečnih prerađevina koja će uz maksimalno korišćenje raspoloživih prirodnih i proizvodnih resursa, omogućiti ostvarivanje maksimalnih ekonomskih efekata. Prilikom izrade doktorske disertacije, na osnovu analize relevantne literature, kao i rezultata sopstvenog empirijskog istraživanja, testirane su i postavljene sledeće hipoteze:

- Rezultati poslovanja mlekara na Pešterskoj visoravni su nezadovoljavajući, s obzirom na raspoložive prirodne uslove;
- Organizacija proizvodnog procesa prerade mleka, sa aspekta načina pribavljanja sirovine, diverzifikacije proizvoda, stepena automatizacije radnih operacija,

utiče na nivo troškova proizvodnje, a samim tim i na visinu ostvarenih ekonomskih rezultata mlekara za proizvodnju mleka i mlečnih proizvoda;

- Sveobuhvatna i sistemska analiza raspoloživih podataka omogućila je definisanje matematičkih i logičkih modela za optimizaciju strukture proizvodnje u mlekarama;
- Rešenja dobijena ovim istraživanjem mogu poslužiti kao informaciona osnova u procesu donošenja odluka vezanih za dalji razvoj mlekarskog sektora. Time bi se stepen rizika u proizvodnji značajno smanjio;
- Racionalnije korišćenje preradnih kapaciteta bi unapredilo konkurentnost na tržištu i maksimiziralo dobit čime bi se doprinelo smanjenju siromaštva ruralnih područja i zemlje uopšte. Mlekarski sektor na Peštarskoj visoravni predstavlja realan potencijal za zapošljavanje radne snage iz ruralnih područja ispitivanog područja.

Rezultati i zaključci do kojih se došlo ukazuju na aktuelne trendove u grani mlekarstva Peštarske visoravni, te predstavljaju važan metodološki i praktičan doprinos unapređenju rada mlekara, a samim tim i povećanju njihove konkurentnosti.

Ključne reči: *mleko, mlečni proizvodi, Peštarska visoravan, model, maksimizacija dobiti*

Naučna oblast: Agroekonomija

Uža naučna oblast : Menadžment, organizacija i ekonomika poslovnih sistema poljoprivrede i prehrambene industrije

UDK: 338.439:637.1 (497.11 Peštarska visoravan) (043.3)

ORGANIZATIONAL-ECONOMIC CHARACTERISTICS OF DAIRY PRODUCTION AND MILK PROCESSING IN PEŠTERSKA VISORAVAN

Abstract

The organization problem as main constraint for improvements in dairy sector was a key assumption in the process of defining subject of this doctoral dissertation. The enterprises from dairy sector in the area of Pešterska visoravan were main subject of this investigation. There are a few main operational goals, that were guide for this investigation:

- Investigation, analysis and showing current state of the enterprises which are collecting, producing and distributing milk and dairy products in the purposes to find new alternatives for business improving.
- Defining model for optimisation of the milk and dairy products producing structure.
- Defining milk and dairy products production structure which will achieve the maximum financial outcome, under a numerous production, technological and market constraints.

According to above mentioned, the general outcome of this research directed to defining an optimal production structure of both milk and dairy products, which will provide maximum use of natural and production capacities and finally to reach maximal economic effects. During the creating this dissertation, on the basis of literature review as well as results of own empirical research, following hypothesis were created and tested:

- The economic performances of dairies in the Pešterska visoravan are unsatisfactory considering on available natural conditions.
- Management of milk processing processes from aspects of milk collecting, diversification of products, level of automatization working operations, influences on the level of costs as well as level of economic results.

- The holistic and systematic analysis of the available data has provided both, mathematical and logical models for the optimization milk processing production structure.
- The solutions from this research could be used as informational base in decision making under development processes of dairy sector. It would lead to risk reduction in the dairy sector.
- More rational use of milk processing capacities will lead to competitiveness improvement in the market as well as to profit maximization. It would lead to poverty reduction in rural areas.

Results and conclusion from this research point to actual trends of the dairy sector in Peštarska visoravan and they are an important contribution for the future development of dairies as well as for improvement of their competitiveness level.

Keywords: milk, dairy products, Peštarska visoravan, model, profit maximisation.

Scientific field: Agricultural economics

Specific scientific field: Management, organization and economics of production in agriculture agriculture and food industry business systems

UDC: 338.439:637.1 (497.11 Peštarska visoravan) (043.3)

Izrazi zahvalnosti

Ova disertacija izrađena je pod mentorstvom Prof. dr Zorana Rajića, redovnog profesora Poljoprivrednog fakulteta iz Zemuna, Univerziteta u Beogradu.

Autor disertacije izražava svoju veliku zahvalnost mentoru Prof. dr Zoranu Rajiću, Doc. dr Grujici Vicu i Prof. dr Sretenu Jeliću, za pruženu pomoć i podršku u ovom istraživanju. Izraze zahvalnosti za pružene knjigovodstvene i ostale podatke autor upućuje i vlasnicima mlekara sa Pešterske visoravni, kao i svojoj deci na nesebičnoj podršci i strpljenju.

Sadržaj

1. Uvod.....	1
2. Predmet i cilj istraživanja	3
3. Rezultati dosadašnjih istraživanja.....	5
4. Radne hipoteze	13
5. Metodologija rada i izvori podataka	15
6. Rezultati istraživanja	23
6. 1. Prirodne karakteristike Pešterske visoravni	23
6.1.1. Demografska analiza	24
6.1.2. Odnos gradskog (urbanog) i ostalog stanovništva	29
6.1.3. Infrastruktura	32
6.1.4. Klima Pešterske visoravni.....	33
6.1.5. Privredni subjekti.....	37
6.1.6. Struktura zemljišta i gazdinstava	39
6.2. Stočarstvo Pešterske visoravni	43
6.3. Preradni kapaciteti Pešterske visoravni	53
6.4. Način finansiranja mlekerskog sektora Pešterske visoravni	55
6.5. Prednosti i ograničavajući faktori razvoja mlekerskog sektora Pešterske visoravni	59
6.6. Uslovi i rezultati proizvodnje posmatrane mlekare	61
6.7. Imovina i izvori finansiranja (Procena vrednosti investicije modela)	63
6.8. Vrednost proizvodnje	68
6.9. Elementi troškova.....	71
6.10. Model optimizacije proizvodnje mleka	91

6.10.1. Matematički model	92
6.10.1.1. Matematički model optimizacije proizvodnje mleka u mlekari.....	92
6.10. 1.2. Matematički model primarne proizvodnje mleka	94
6.10.2. Logički model.....	97
6.10.2.1. Logički model optimizacije proizvodnje mleka u mlekari	97
6.10.2.2. Logički model primarne proizvodnje mleka.....	98
6.10.3. Aktivnosti.....	100
6.10.3.1. Aktivnosti u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari	100
6.10.3.2. Aktivnosti u modelu optimizacije pirmarne proizvodnje mleka.....	102
6.10.4. Ograničenja	105
6.10.4.1. Ograničenja u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari..	105
6.10.4.2. Ograničenja u modelu primarne proizvodnje mleka	110
6.10.5. Funkcija kriterijuma.....	120
6.10.5.1. Funkcija kriterijuma u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari.....	120
6.10.5.2. Funkcija kriterijuma u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka.....	121
6.11. Rešavanje modela.....	122
6.11.1. Rešavanje modela optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari	122
6.11.2. Rešavanje modela optimizacije primarne proizvodnje mleka	124
6.12. Analiza dobijenih rešenja optimizacije proizvodnje.....	128
6.12.1. Analiza dobijenih rešenja optimizacije proizvodnje (prerade) mleka mlekari	128
6.12.2. Analiza dobijenog rešenja optimizacije primarne proizvodnje mleka	131
7. Zaključak	134
8. Literatura	137
9. Prilozi	149

Popis tabela

Tabela 1. Trend kretanje cena mleka u svetu po fazama od 2007-2018. godine	11
Tabela 2. Trend kretanja troškova proizvodnje mleka u svetu 2000-2016.....	12
Tabela 3. Broj naselja, katastarskih opština, mesnih zajednica, stanovnika i gustina naseljenosti	25
Tabela 4. Ukupan broj mikro, malih i srednjih preduzeća u ispitivanoj oblasti u 2015. godini ..	38
Tabela 5. Broj preduzetnika i registrovanih individualnih poljoprivrednika u Novom Pazaru, Sjenici i Tutinu u 2015. godini	38
Tabela 6. Stopa nezaposlenosti u Srbiji i ispitivanoj oblasti	39
Tabela 7. Nezaposlena lica	39
Tabela 8. Zemljište prema kategorijama korišćenja	43
Tabela 9. Stočni fond ispitivane oblasti	45
Tabela 10. Broj gazdinstava i broj goveda prema veličini stada	46
Tabela 11. Broj gazdinstava i broj ovaca prema veličini stada	47
Tabela 12. Struktura stočnog fonda (goveda i bivoli).....	50
Tabela 13. Struktura stočnog fonda (ovce).....	51
Tabela 14. Prodaja i otkup stočarskih proizvoda	52
Tabela 15. Registrovane mlekare i ostali prerađivači mleka sa Pešterske visoravni	54
Tabela 16. Proizvodni program anketiranih proizvođača mleka Pešterske visoravni	55
Tabela 17. SWOT analiza stoč. proizvodnje i mlekarskog sektora Pešterske visoravni.....	60
Tabela 18. Vrednost opreme modela mlekare preradnog kapaciteta 5 000 l/dan	65
Tabela 19. Proračun OS za model mlekare 4000 l/dan	67
Tabela 20. Proračun OS za model mlekare 5 000 l/dan	68
Tabela 21. Vrednost proizvodnje paster mleka 3,2% mm.....	69
Tabela 22. Vrednost proizvodnje belog sira kriška 45% mm.....	69
Tabela 23. Vrednost proizvodnje kajmaka 45-50% mm.....	70
Tabela 24. Vrednost proizvodnje jogurta 2,8% mm	70
Tabela 25. Vrednost proizvodnje sira parenog testa 20% mm	70
Tabela 26. Kalkulacija za proizvodnju paster mleka 3,2% mm.....	72
Tabela 27. Kalkulacija za proizvodnju kajmaka 45% mm.....	73
Tabela 28. Kalkulacija za proizvodnju sir kriška 45% mm.....	74
Tabela 29. Kalkulacija proizvodnje jogurta 2,8% mm.....	75

Tabela 30. Kalkulacija proizvodnje pavlake 12% mm	76
Tabela 31. Kalkulacija proizvodnje sira od parenog testa.....	77
Tabela 32. Troškovi ostalih radnika.....	77
Tabela 33. Ostali troškovi	78
Tabela 34. Ukupni ostali troškovi bez uračunatog osiguranja i amortizacije na objekat, opremu i vozila	79
Tabela 35. Utrošeno radno vreme po proizvodu (za 1000 litara utrošene sirovine)	79
Tabela 36. Nazivi i poreklo fermentisanih proizvoda	81
Tabela 37. Spisak aktivnosti u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari...	101
Tabela 38. Spisak aktivnosti u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka	103
Tabela 39. Spisak ograničenja optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari	106
Tabela 40. Spisak ograničenja u modelu primarne proizvodnje mleka.....	111
Tabela 41. Cene inputa u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka	121
Tabela 42. Cene gotovih proizvoda u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka	121
Tabela 43. Optimalna struktura proizvodnje (prerade) mleka u mlekari	123
Tabela 44. Obračun vrednosti inputa proizvodnje (prerade) mleka u mlekari	124
Tabela 45. Optimalna struktura primarne proizvodnje mleka	125
Tabela 46. Struktura eksternih varijabilnih troškova primarne proizvodnje mleka	126
Tabela 47. Senzitivna analiza koeficijenata za grupu aktivnosti „gotovi proizvodi“	129
Tabela 48. Senzitivna analiza ograničenja	130

Popis grafikona

Grafikon 1. Kretanje broja stanovnika u ispitivanoj oblasti po administrativnim jedinicama od 1961-2011. godine.....	27
Grafikon 2. Kretanje broja stanovnika u ispitivanoj oblasti od 1961-2011. godine	28
Grafikon 3. Odnos gradskog i ostalog stanovništva.....	30
Grafikon 4. Gazdinstva prema površini korišćenog poljoprivrednog zemljišta	42
Grafikon 5. Kretanje broja goveda i ovaca u Sjenici od 1991-2017. godine.....	48
Grafikon 6. Kretanje broja goveda i ovaca u Novom Pazaru od 1991-2017. godine	48
Grafikon 7. Kretanje broja goveda i ovaca u Tutinu od 1991-2017. godine	49
Grafikon 8. Kretanje broja goveda i ovaca u ispitivanoj oblasti od 1991-2017. godine	49
Grafikon 9. Dinamika utroška ljudskog rada.....	127

Popis ilustracija

Ilustracija 1. Model procesa planiranja (Vujošević, 1997).....	17
Ilustracija 2. Opis zahvata pri preradi fermentisanih proizvoda	82
Ilustracija 3. Tehnološki proces proizvodnje jogurta (Tratnik i Božanić, 2012)	83
Ilustracija 4. Tehnološka šema proizvodnje belog sira- kriška (Tehnološki projekat mlekare) ..	84
Ilustracija 5. Tehnološka šema proizvodnje urde (Tehnološki projekat mlekare)	85
Ilustracija 6. Tehnološka šema proizvodnje fermentisane surutke (Tehnološki projekat mlekare)	86
Ilustracija 7. Tehnološka šema proizvodnje kisele pavlake (Tehnološki projekat mlekare)	87
Ilustracija 8. Tehnološka šema proizvodnje pasterizovanog mleka (Tehnološki projekat mlekare).....	88
Ilustracija 9. Tehnološka šema proizvodnje kačkavalja (Tehnološki projekat mlekare).....	89
Ilustracija 10. Tehnološka šema proizvodnje kajmaka (Tehnološki projekat mlekare)	90
Ilustracija 11. Logički model mlekare	98
Ilustracija 12. Logički model gazdinstva	100

1. Uvod

Mleko je izuzetan dar koji nam je podarila priroda, jedinstveni kompleks sa preko 100 različitih vrednih sastojaka. Ono što ga čini jedinstvenim je što mnoge komponente mleka priroda ne ponavlja ni u jednom drugom proizvodu. Zbog složenosti svog sastava mleko ima izuzetan značaj u ishrani ljudi.

Sa aspekta međunarodne ekonomije, a u okviru poljoprivredno-prehrambenih proizvoda, mleko je strateški važan prehrambeni proizvod za svaku državu. Razmatrajući činioce koji utiču na nivo potražnje mleka i mlečnih proizvoda, a uvažavajući činjenicu da je mleko osnovna životna namirnica, autor ističe stav potrošača o kvalitetu proizvoda, kao jedan od značajnijih faktora.

Na tržištu Srbije nije zastupljeno ni 50% mleka ekstra klase i teži se što većem procentu kako se Srbija bude približavala EU, što pokazuje da je kvalitet mleka jedan od najvećih izazova i zadataka u ovoj industriji. Ekonomista u Centru za investicije FAO¹ kaže da kod čak 95% malih proizvođača kvalitet mleka nije u skladu sa standardima EU, kod velikih 70%, a kod srednjih 62%. Mlekarska industrija je jedan od prioriteta poljoprivrede Srbije koji prima 70% finansijske podrške namenjene celom agraru. U Republici Srbiji, prerada i proizvodnja mlečnih proizvoda je uglavnom u rukama nekoliko velikih kompanija. Najveća količina mleka se proizvodi u Centralnoj Srbiji, iako proizvođači u Vojvodini povećavaju proizvodnju iznad državnog proseka (**Štrbac, Cecić, Arsić, 2007**). Iskustva iz drugih zemalja EU ukazuju na činjenicu da najveći broj malih mlekara neće opstati u narednom periodu jer neće imati ekonomskih mogućnosti da usklade svoje poslovanje prema zahtevima i standardima EU (**Drašković, Rajković, Kostić, 2010**). S druge strane, farmeri u Srbiji već imaju problema sa likvidnošću zbog izuzetno visokih troškova inputa. Iz tog razloga trebalo je koristiti odložen model

¹ Izvor, Tanjug 2016. godina, <https://www.ekapija.com/.../kvalitet-najveci-izazov-u-sektoru-mleka...>

liberalizacije tržišta ili fazni model, određivanjem godišnjih uvoznih kvota **(Katić, Popović, Subić, 2007)**.

Istraživanja predstavljena u ovoj disertaciji ukazuju da je poljoprivreda, naročito proizvodnja zdrave hrane, razvojni potencijal naše zemlje. Imajući u vidu potencijale kojima raspolaže Peštorska visoravan, proizvodnja i prerada mleka i mlečnih proizvoda može da bude okosnica poljoprivrednog i ruralnog razvoja ove oblasti i Srbije uopšte **(Jandrić, Rajić, Živković, 2016)**. Kontinentalna klima, kao i faktori izraženi specifičnim reljefom i nadmorskom visinom, utiču na to da su na ovom području leta prilično sveža, a zime izuzetno oštre, što je dovelo do toga da zemljoradnja predstavlja sporednu aktivnost, dok su uslovi za bavljenje stočarstvom izuzetno povoljni **(Maslovarić, 1992., Gavrilović, 2016)**. Proizvodnja sirovog mleka na Peštorskoj visoravni ima izrazito sezonski karakter, jer mlečno govedarstvo pripada pre svega ekstenzivnom tipu proizvodnje. Kod proizvodnje sjeničkog sira je najzastupljenija i najočuvanija tradicionalna tehnologija, a za sirom je postojala potreba na tržištu, bilo da je u pitanju Solun, Dubrovnik ili Sarajevo **(Mušović, 1989., Gavrilović, 2016)**. Zbog strateškog značaja ove oblasti, proces smanjenja stanovništva, prisutan već decenijama može predstavljati veliki bezbedonosni rizik. Opstanak postojećih i podizanje novih preradnih kapaciteta bi u značajnoj meri mogao ublažiti i zaustaviti prisutni trend praznjenja ispitivane teritorije **(Jandrić, Rajić, 2012)**.

Primarna proizvodnja mleka na Peštorskoj visoravni odvija se uglavnom na sitnim porodičnim gazdinstvima koje karakterišu mali kapacitet, nedostatak radne snage i finansijskih sredstava. Aktivnosti vezane za proizvodnju mleka predstavljaju osnovni deo strategije preživljavanja stanovništva. Statistički podaci o proizvodnji i plasmanu mleka na Peštorskoj visoravni uglavnom su nepotpuni, što je otežalo sticanje uvida u realnu proizvodnju i plasman. Nedostatak preciznih podataka o proizvedenim i otkupljenim količinama mleka i mlečnih proizvoda istraživane oblasti, objašnjava se njihovim plasmanom putem kanala sive ekonomije. Pošto ne postoje precizne evidencije mleka i mlečnih proizvoda, društveni i ekonomski značaj mlečnih proizvoda je uglavnom potcenjen. Raspoloživi podaci od preduzeća koja se bave otkupom,

preradom i plasmanom mleka, značajno doprinose da se u izvesnoj meri razjasni dinamika u komercijalizaciji ovih proizvoda.

Jedna od osnovnih determinanti za efikasno poslovanja preduzeća, nezavisno od veličine je potrebna adekvatna organizaciona forma usklađena sa okruženjem i uslovima koji vladaju na tržištu (**Živković, Munćan, 2004**). Pitanje proizvodnog programa, uz respektovanje realnih tržišnih i drugih ograničenja koje treba uzeti u obzir, od strateškog je značaja za poslovanje, opstanak i razvoj malih mlekarara.

Zaključci do kojih se došlo u toku istraživanja obezbeđuju smernice za poboljšanje ekonomskih rezultata mlekarara Peštorske visoravni, kao i davanje osnove za budućnost i razvojne planove. Na osnovu dobijenih podataka dat je najveći broj odgovora na postavljene ciljeve istraživanja. Dakle, disertacija predstavlja jedan pogled na dosadašnji i budući razvoj mlekararskog sektora Peštorske visoravni i može poslužiti donosiocima odluka da bolje sagledaju stanje i perspektivu razvoja ovog sektora u istraživanoj oblasti.

2. Predmet i cilj istraživanja

Pri definisanju predmeta doktorske disertacije pošlo se od činjenice da je organizacioni problem jedna od najvećih prepreka u unapređenju proizvodnje mleka. U skladu sa problematikom koja predstavlja predmet istraživanja jasno su postavljeni ciljevi istraživanja, koji obuhvataju:

- Ispitivanje, analizu i prikaz postojećeg stanja preduzeća čija se proizvodnja zasniva na otkupu, proizvodnji i distribuciji mleka i mlečnih prerađevina radi pronalaženja mogućih alternativa za njihov dalji razvoj i unapređenje poslovanja;
- Definisanje modela za optimiranje strukture proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda;

- Utvrđivanje takve strukture proizvodnje mleka i mlečnih prerađevina koja će ostvariti maksimalan finansijski rezultat uz uvažavanje niza proizvodnih, tehnoloških i tržišnih ograničenja.

Nedovoljno iskorišćavanje proizvodnih potencijala posmatranih mlekara dovode do smanjenja njihove ekonomske efikasnosti i racionalnosti poslovanja što ih čini nekonkurentnim. Sve to nameće potrebu iznalaženja savremenijih i racionalnijih načina dodatnog iskorišćavanja raspoloživih resursa.

Imajući u vidu značaj napred navedenog, definisan je predmet doktorske disertacije, postavljen osnovni cilj, a takođe su definisane i osnovne pretpostavke u istraživanju. Osnovni cilj disertacije je da se na osnovu sadašnjeg stanja proizvodnje i prerade mleka na Peštorskoj visoravni i njenih očekivanih kretanja u budućnosti, formira organizacioni model čije će rešavanje i analiza potvrditi prihvatljivost očekivanih rezultata u realnim uslovima poslovanja i usmeriti proizvođače ka unapređenju svog poslovanja. Time će se uz uvažavanje niza proizvodnih, tehnoloških i tržišnih ograničenja odrediti smer i struktura proizvodnje mlekara Peštorske visoravni. Dakle, cilj je definisanje potencijala Peštorske visoravni, na polju prerade mleka i razvoja stočarstva. Realizacija osnovnog cilja zasnovana je na specifičnim zadacima, koji su obuhvatili:

- Prikaz i analizu postojećeg stanja mlekare;
- Definisanje neparametarskog modela i modela za optimizaciju strukture proizvodnje;
- Optimizaciju strukture proizvodnje koja će u datim tehničko-tehnološkim i ekonomskim uslovima omogućiti maksimalan ukupan ekonomski rezultat.

3. Rezultati dosadašnjih istraživanja

Ovo poglavlje se odnosi na dosadašnja istraživanja organizacionih i ekonomskih aspekata proizvodnje i prerade mleka i mlečnih proizvoda, a koja su od značaja za definisani predmet i ciljeve istraživanja. Sama disertacija predstavlja sveobuhvatno istraživanje svih činilaca koji utiču na razvoj mlekarskog sektora Peštorske visoravni sa posebnim akcentom na modelovanja mlekare i optimiranje proizvodnog programa. Shodno tome, poglavlje dosadašnjeg istraživanja je podeljeno u nekoliko delova; rezultati dosadašnjeg istraživanja koji se odnose na produktivnost mlečnih proizvoda ili uticaj tehnološkog postupka na produktivnost, rezultati koji se odnose na primenu linearnog programiranja u različitim oblastima agrokompleksa i rezultati mreže za istraživanje mleka (IFCN).

Rezultati istraživanja produktivnost mlečnih proizvoda

Mnogi autori (**Dozet i sar., 1996, Dozet i sar., 1983, Savić i sar. 2015**), ističu važnost randmana, kako zbog praćenja i kontrole tehnološkog procesa proizvodnje tako i zbog finansijskog učinka. Nekoliko autora (**Đorđević, 1987, Miočinović, 1994, Savić, 2015**), navode da je ovčije mleko za 50% bogatije suvom materijom u odnosu na kravlje mleko.

Na produktivnost mlečnih proizvoda veliki uticaj ima procenat mlečne masti sirovog mleka. Visok procenat masti mleka utiče na litražu i randman proizvodnje sira, a odražava se na vlazi i masti u suhoj materiji sira (**Dozet i sar. 1978**). **Dozet i sar. (1978)** pratili su proces proizvodnje travničkog sira u labaratorijskim uslovima pri čemu su došli do zaključka da mleko sa nižim procentom masti nema uticaja na promene u tehnološkom postupku ali su značajne razlike kod randmana proizvodnje i senzornih ocena sira.

Dozet i sar. (1979) ističu da je ovčije mleko bogatijeg sastava i boljih tehnoloških svojstava jer omogućava bolju distribuciju sastojaka mleka i visok randman proizvodnje. Procenti dobijeni u distribuciji sastojaka kravljeg mleka pri ogledu koji su

vršili Dozet i saradnici su bili znatno niži nego kod ovčijeg mleka, posebno kod belančevina. Prosečan randman za proizvodnju travničkog sira pri korišćenju kravljeg mleka sa 3,75% mlečne masti je bio 14,50 kg sira ili 6,96 l kravljeg mleka za 1 kg sira. Kod ovčijeg mleka prosečni randman je mnogo veći i iznosio je 31,70 kg sira ili 3,03 l ovčijeg mleka za 1 kg travničkog sira. Prosečna vrednost masti surutke od kravljeg mleka je iznosila 0,91%, a belančevina 1,073%, a kod surutke od ovčijeg mleka 1,12% masti i 2% belančevina.

Randman proizvodnje, kvalitet i opšte vrednosti sireva, zavise prvenstveno od hemijskog sastava i kvaliteta mleka pri čemu poseban značaj ima sadržaj suve materije, masti i proteina (**Savić, 2011**).

Puđa (2009) ističe da se mlečna mast u toku koagulacije uklapa u formirani gel i na taj način se zadržava u siru, ali pri tome ne učestvuje u formiranju proteinskog matriksa. Osnovna funkcija mlečne masti ogleda se u njenom doprinosu senzornim svojstvima sira. Isti autor tvrdi kako od svih komponenata mleka najveći značaj u proizvodnji velike većine sireva pripada kazeinu. Tehnološki postupak bazira se na specifičnim svojstvima kazeina u okviru kojih se posebno ističu sposobnost koagulacije i formiranja gela mleka, sineretička sposobnost formiranog gela i sklonost ka proteolizi pod uticajem proteolitičkih enzima prisutnih u siru.

Savić i sar. (2015) su vršili istraživanje autohtone proizvodnje Sjeničkog sira na širem području Sjeničko-peštorske visoravni. Savićevo istraživanje je imalo za cilj da se kroz randman proizvodnje sira pokažu komparativne prednosti ovčijeg mleka za proizvodnju sira, stepen iskorišćenosti sastojaka mleka i ekonomski aspekt izrade sira, a kroz distribuciju sastojaka mleka u sir pokaže pravilnost uvođenju tehnološkog procesa. U fokusu istraživanja su bila domaćinstva koja su proizvodila sir od ovčijeg punomasnog mleka i domaćinstva koja su proizvodila sir od kravljeg punomasnog mleka. Podsiravanje je vršeno neposredno nakon muže, bez termičkog tretmana. Rezultati su pokazali da je randman pri izradi sira od ovčijeg mleka iznosio 32,15%, a kod kravljeg 15,17%. Distribucija osnovnih sastojaka mleka u sir bila je dobra, i to suve materije kod ovčijeg mleka 61,14%, a kod kravljeg 48,68%; mlečne masti kod ovčijeg mleka 90,91% i

93,55% kod kravljeg mleka; proteina kod ovčjeg mleka 75,86% i 71,69% pri izradi sira od kravljeg mleka.

Veći prelaz proteina i mlečne masti utiče na povećanje randmana i smanjenje količine mleka, koja se koristi za proizvodnju 1 kg sira (**Jovanović, 2001**). Randman sireva zavisi i od drugih faktora koji neposredno utiču na distribuciju, a to su kvalitet mleka, njegove tehnološke osobine i primenjeni tehnološki proces proizvodnje. Randman je usko povezan sa distribucijom sastojaka mleka u siru.

Rezultati istraživanja linearnog programiranja u procesu planiranja i donošenja odluka

Pitanjem primene metoda modelovanja i linearnog programiranja u procesu planiranja i donošenja odluka na našem području su se bavili mnogi autori. Jedna grupa autora se bavila teorijskim razmatranjem upotrebe modelovanja i matematičkog i/ili linearnog programiranja u menadžerskim procesima pri definisanju procesa planiranja, definisanju i klasifikaciji modela kao i definisanju proizvodnih organizacija u agroindustrijskom kompleksu sa svojim vertikalnim i horizontalnim strukturama. Tehnike modelovanja i linearnog programiranja se danas primenjuju u različitim oblastima agrokompleksa. Neki autori bavili su se istraživanjem državnih i regionalnih modela, dok se veći broj bavio kreiranjem modela na nivou gazdinstva. Najčešće je izučavana problematika optimizacije proizvodne strukture uz maksimizaciju ekonomskog rezultata, zatim optimizacija obroka uz minimizaciju troškova, problematika minimizacije negativnih ekoloških efekata poljoprivrede, konkurentnost pojedinih inputa i outputa i drugo (**Vico, Rajić 2018**).

Prema **Vicu (2019)**, istraživanja zasnovana na primeni linearnog programiranja u optimiranju poljoprivredne proizvodnje na ovim prostorima su vršena šezdesetih godina prošlog veka (**Kamenečki, 1963, Mulić, 1963, Dobrenić, 1966, Galev, 1966, Bubica, 1968**). Linearno programiranje je metod koji se koristi pri kreiranju i istraživanju makroekonomskih modela razvoja poljoprivrede (**Jakovljević, 1984, 1986, Krstić, 1992, Bogdanov, 1994, Lučić, 1998, Ceranić i sar., 1999, Rodić, 2001**).

Rodić (1997) ističe da se primenom savremenih metoda planiranja obezbeđuje optimalni prostorni razmeštaj poljoprivredne proizvodnje i maksimalno korišćenje raspoloživih proizvodnih resursa.

Tica i sar. (1997) iznose da je linearno programiranje najrasprostranjenija metoda operacionih istraživanja koja se koristi u stočarskoj proizvodnji. Najviše se koristi za rešavanje problema: optimizacije krmnih smeša i obroka u ishrani životinja, optimalnog intenziteta strukture proizvodnje krmnog bilja, optimalnog plana proizvodnje na gazdinstvima sa stočarskim smerom proizvodnje i optimalnog asortimana prerađivačkih proizvodnji gde su osnovne sirovine stočarski proizvodi.

Novković i Šomodić (1999) navode da osnovne specifičnosti agromenadžmenta, naročito kod velikih i složenih poslovnih sistema u agroindustriji, proizilaze iz postojanja horizontalnih i vertikalnih proizvodnih struktura u poljoprivredi. Pod pojmom horizontalne proizvodne strukture podrazumeva se proizvodna povezanost (zavisnost) pojedinih srodnih linija proizvodnje u okviru iste proizvodne grane. Ova povezanost ostvaruje se kroz zajedničko korišćenje faktora proizvodnje. Nužnost postojanja horizontalne proizvodne strukture u poljoprivredi proističe iz potrebe racionalnog i ekonomski efikasnog načina korišćenja faktora proizvodnje. Od toga koliko se racionalno koriste faktori proizvodnje, u najvećem stepenu zavisi i ekonomska efikasnost poslovnog sistema.

Po **Rajiću (2002)** izrada modela primenom linearnog programiranja mogla bi biti jedna od mogućnosti za rešavanje problema u industriji mesa, a sam pristupu procesu upravljanja klanicama bi mogao doprineti boljoj poziciji na tržištu. Definisanjem stočarstva kao podsistema poljoprivrednog gazdinstva i na toj osnovi sagledavanjem njegove uloge u konkurentnosti gazdinstva kao celine, bavili su se **Krstić i sar. (2003)**. Sistemski pristup u istraživanju proizvodne usmerenosti porodičnih poljoprivrednih gazdinstava koristio je **Bastajić (2005)**. Korišćenjem metoda modelovanja i linearnog programiranja definisan je matematički model kojim su odnosi koji postoje između pojedinih linija proizvodnje, prevedeni u sistem linearnih jednačina i nejednačina. Problem optimalne strukture povrtarske proizvodnje uz definisanje opšteg teorijskog modela proučavali su **Novković i sar. (2011)**.

Vico i sar. (2013) vrše optimizaciju proizvodnje na govedarskoj farmi uz korišćenje minimizacije utroška radne snage kao zadatak kriterijuma optimalnosti. Po ovim autorima, model linearnog programiranja sa korišćenjem inputa i outputa u funkciji kriterijuma predstavlja adekvatan alat za pripremu kvalitetnih informacija, a sve u cilju donošenja što boljih poslovnih odluka na poljoprivrednim gazdinstvima usmerenim na proizvodnju mleka.

Vico i sar. (2014a), bave se istraživanjem na temu višekriterijumskog odlučivanja u biljnoj proizvodnji pri čemu sukcesivno koriste dve vrste istraživačkih metoda. U prvoj istraživačkoj fazi kreiraju i rešavaju model linearnog programiranja po različitim kriterijumima optimalnosti. Dobijena su tri rešenja, koja su predstavljala alternative u drugoj istraživačkoj fazi. Rezultati istraživanja ukazuju na mogućnost uspešnog korišćenja korišćenih metoda u agroekonomskim istraživanjima.

Vico i sar. (2014b), kreiraju model linearnog programiranja za optimizaciju proizvodnje stoke prilikom čega postavljaju različite ciljeve optimizacije. Autori analiziraju senzitivnosti cena: stočne hrane, mineralnih đubriva za ratarstvo, semena i dizel goriva. Po istima, postoptimalna analiza najvažnija je za dobro upravljanje i postizanje ekonomičnijih performansi u proizvodnji stoke. Informacije dobijene postoptimalnom analizom, za menadžera su od velikog značaja s obzirom da je tržišta jako turbulentno.

Vico i sar. (2015) ističu da je planiranje proizvodnje goveda složen proces pri kom treba respektovati više kriterijuma. Autori upoređuju ukupni iznosi varijabilnih troškova, izračunatih kroz različite kriterijume optimalnosti, kao i iznos određenih vrsta troškova u okviru ukupnih varijabilnih troškova.

Rezultati mreže za istraživanje mleka (IFCN)

Organizaciono ekonomski aspekti proizvodnje i prerade mleka i mlečnih proizvoda svakako da zavise od cene, obima, troškova i profitabilnosti proizvodnje mleka. Mreža za istraživanje mleka (IFCN), analizira i predviđa razvoj i trendove u razvoju mlekarskog sektora od 2000. godine. Po izveštaju IFCN², cene, obim, troškovi i profitabilnost proizvodnje mleka u svetu su zadnjih godina dosta varirale.

- Od 2013. godine cene mleka u svetu su varirale u opsegu od +/- 50. Oporavak cena je počeo sredinom 2016. godine, što je ukazalo na kraj krize cena mleka i prelazak na novi "zig-zag" scenario 2017.
- 2016. godine je zabeležena najniža stopa proizvodnje mleka u svetu od 1997. sa nivoom od 845 mil. tona što je znatno ispod dugoročnog proseka (1996-2015).
- Prosečni troškovi proizvodnje mleka samo na svetskom nivou značajno su smanjeni od 2013. godine. Smanjenje je bilo značajno u 2015. godini, dok su cene mleka bile vrlo niske.
- Udeo profitabilnih farmi je u 2016. godini opao na 43% svih farmi, u poređenju sa 49% u 2015. godini. Većina analiziranih farmi imala je pozitivan finansijski rezultat kada je primala subvencije osim u nekoliko evropskih zemalja. Ovo jasno ukazuje na ulogu subvencija u evropskom mlekarskom sektoru.

²IFCN, Rezime rezultata istraživačkog rada urađenog u saradnji sa istraživačima iz preko 100 zemalja za 2016. i 2017. godine, The Research Network, 09/2017.

Tabela 1. Trend kretanje cena mleka u svetu po fazama od 2007-2018. godine

Faza 1 (2007 -2009)	Početak ciklusa bio je podstaknut globalnim potražnjom za mlekom koja se povećala brže od ponude u 2005. i 2006. godini. Oporavak svetske cene mleka bio je podstaknut niskim obimom snabdevanja mlekom u 2009. godini i snažnom potražnjom krajem 2009. godine.
Faza 2 (2010)	Cena mleka u svetu je na stabilnom nivou, fluktuirala samo za +/- 10%, zahvaljujući visokom nivou zaliha postojećih mlekarica 2009. godine.
Faza 3 (2011 - 2012)	Svetska cena mleka pokazala je umerenu volatilitet od +/- 20%.
Faza 4 (2013-2016).	Najveće cene mleka u svetu u 2013/2014 i niske cene u 2015./2016. Niske cijene mleka u 2015. i 2016. godini nastale su zbog prevelike ponude mleka, podstaknuto ukidanjem evropske kvote za mleko i prethodne visoke cene mleka.
Faza 5 (2017) novi zig-zag ciklus	S obzirom na oporavak cene mleka sredinom 2016. godine, novi ciklus "zig-zag" startovao je 2017. godine sa oporavkom cene mleka i blagom fluktuacijom. Glavni razlog za povećanje cene je usporavanje ponude i značajan porast cene masti.

Izvor: Prilagođeno IFCN *The Research Network*, 09/2017.

- IFCN analizira troškove proizvodnje mleka koristeći koncept tipičnih farmi prosečne veličine u 52 zemlje. Prosečni troškovi u 2016. godini bili su niži od ostvarenih u 2015. i 2014. godini. Ovo smanjenje troškova je uslovljeno nižim troškovima hrane. Najniži troškovi su bili u odabranim zemljama Latinske

Amerike, Afrike, Centralne / Istočne Evrope i Novog Zelanda. Procene troškova za 2017. godinu ne pokazuju značajne promene, izuzev Indije usled inflacije, kretanja cena hrane i stope zarada.

Analiza troškova IFCN-a na faktorskom nivou pokazuje široku varijabilnost produktivnosti i ekonomskog nivoa troškova. Uprkos visokom porastu mlečne industrije u zemljama Južne Amerike i Novog Zelanda, Evropa je i dalje čak i najveći izvoznik mlečnih proizvoda u svetu kada je trgovina unutar EU isključena.

Tabela 2. Trend kretanja troškova proizvodnje mleka u svetu 2000-2016

Novi Zeland	U periodu 2000 -14 oštri rast troškova proizvodnje mleka
Nemačka	Stabilizovani nivo troškova do 2012. godine, a od 2012 – 2015 troškovi padaju.
SAD	Nivo troškova u Viskonsinu od 2015. godine su slični troškovima većih farmi u Nemačkoj.
Brazil i Indija	Imaju troškove slične kao Evropa i SAD.
Kina	Ima znatno veće troškove proizvodnje mleka.

Izvor: Prilagođeno IFCN The Research Network, 09/2017.

4. Radne hipoteze

Prilikom izrade doktorske disertacije, na osnovu analize relevantne literature, kao i rezultata sopstvenog empirijskog istraživanja, testirane su i postavljene sledeće hipoteze:

- Prva hipoteza - Rezultati poslovanja mlekara na Peštorskoj visoravni su nezadovoljavajući, s obzirom na raspoložive prirodne uslove. Postojanje prirodnih resursa i tradicije bavljenja proizvodnjom i preradom mleka i mlečnih proizvoda ključni su faktori koji doprinose značaju privrede. Cilj svake mlekare je profitabilna proizvodnja. Da bi se taj cilj ostvario, neophodno je sagledati stanje tržišta sirovine, preradne kapacitete i tržišne potrebe za ovim proizvodima. Jedino racionalnim korišćenjem sirovinske baze, preradnih kapaciteta, rada i sredstava, poslovanje mlekara može biti konkurentno i profitabilno.
- Druga hipoteza - Organizacija proizvodnog procesa prerade mleka, sa aspekta načina pribavljanja sirovine, diverzifikacije proizvoda, stepena automatizacije radnih operacija, utiče na nivo troškova proizvodnje, a samim tim i na visinu ostvarenih ekonomskih rezultata mlekara. Sadašnji nivo organizacije proizvodnje i prerade mleka i mlečnih proizvoda ne omogućava održiv razvoj većine mlekara, tako da bi osnovni pravci razvoja trebali biti usmereni na optimalno korišćenje raspoloživih proizvodnih kapaciteta, povećanje obima proizvodnje i izmenu proizvodne strukture, što bi u većem stepenu uposlilo radnu snagu, povećalo stepen iskorišćenosti preradnih kapaciteta i pružilo šansu za upotrebu neiskorišćenih uslova proizvodnje.
- Treća hipoteza - Sveobuhvatna i sistemska analiza raspoloživih podataka omogućila je definisanje matematičkih i logičkih modela za optimizaciju strukture proizvodnje u mlekarama. Ovakvi modeli u suštini prikazuju funkcionisanje mlekara na Peštorskoj visoravni, odnosno svih njihovih tehničko – tehnoloških, organizacionih i ekonomskih specifičnosti. Ovako definisani modeli su pouzdani, s obzirom na veoma široke granice dozvoljenog odstupanja u koeficijentima funkcije kriterijuma. Iz ovoga proizilazi činjenica da se oni mogu iskoristiti na konkretnim mlekarama.

- Četvrta hipoteza - Rešenja dobijena ovim istraživanjem mogu poslužiti kao informaciona osnova u procesu donošenja odluka vezanih za dalji razvoj mlekarskog sektora. Time bi se stepen rizika u proizvodnji značajno smanjio.
- Peta hipoteza - Racionalnije korišćenje preradnih kapaciteta bi unapredilo konkurentnosti na tržištu i maksimiziralo dobit čime bi doprinelo smanjenju siromaštva ruralnih područja i zemlje uopšte. Mlekarski sektor na Peštorskoj visoravni predstavlja realan potencijal za zapošljavanje radne snage iz ruralnih područja ispitivanog područja.

5. Metodologija rada i izvori podataka

Pri analizi postojećeg stanja mlekarskog sektora i u skladu sa predmetom i ciljem istraživanja i najrealnijim sagledavanjem stanja mlekarskog sektora Peštorske visoravni, koristilo se više naučnih metoda, od opštih naučnih, matematičko-statističkih do metoda matematičkog programiranja.

Od opštih naučnih metoda koristile su se metode: deskripcije, sinteze, analize, komparacije, indukcije i dedukcije.

- Metodom deskripcije se želelo ukazati na ulogu i značaj mlekarskog sektora Peštorske visoravni u razvoju privrede zemlje, u razvoju ruralnih područja, regiona i lokalnih samouprava.
- Sinteza je korišćena u cilju sagledavanja teorijskih pristupa ali i iskustava postignutih u oblasti koja je predmet istraživanja.
- Metodom indukcije i dedukcije su se doneli zaključci.
- Analiza sadržaja korišćena je za predstavljanje postojeće literature, deskripciju baze podataka, dostupnih godišnjih izveštaja i slično.
- Metod komparacije primenjena je kod istraživanja odnosa sličnosti ili razlika između određenih parametara ispitivane oblasti i Republike Srbije za pokazatelje koji su mogli da se upoređuju. Naveden metod korišćen je za upoređivanje podataka dobijeni prethodnom upotrebom ostalih metoda u cilju što detaljnijeg sagledavanja mlekarskog sektora Peštorske visoravni.

Preko konstruisane SWOT analize ili interno-eksterne matrice objedinjene su karakteristike stočarske proizvodnje i mlekarskog sektora ove regije u jedan generalni set internih snaga, i stavljene u odnos sa eksternim šansama i pretnjama. Na taj način su stvoreni uslovi za sagledavanje snaga sa kojima mlekarski sektor ispitivane oblasti participira u dinamičnom okruženju i identifikovanje eksternih faktora koji čine šansu ili pretnju u daljim aktivnostima vezanim za ovu granu delatnosti. Statističko-matematičke metode korišćene su pri obradi i proračunu statističkih i računovodstvenih podataka.

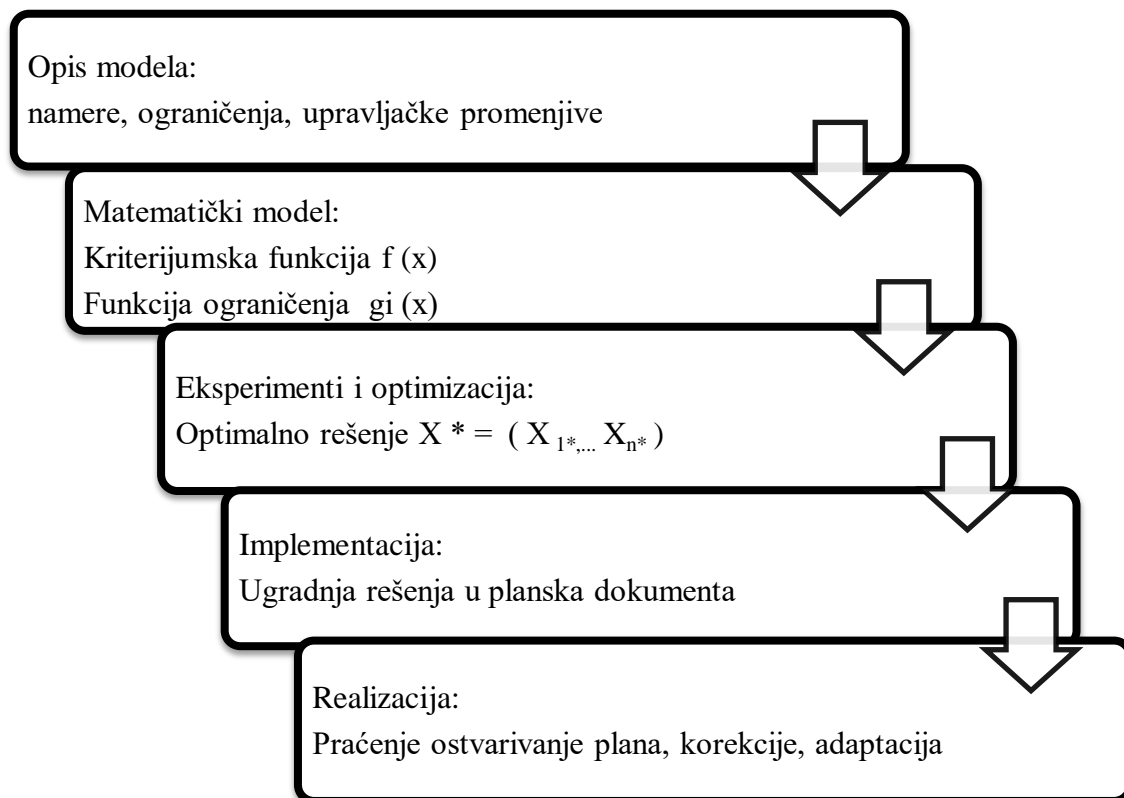
Pri proceni vrednosti kapitala mlekare korišćen je kontekst „fer vrednosti“. Kombinovalo se više pristupa vrednovanja radi dobijanja relevantnijih podataka. Procenom kapitala i analizom postojećeg poslovanja mlekare se dobila osnova za utvrđivanje modela na kome se primenio metod linernog programiranja. U matematičkom smislu linearno programiranje je metod koji se sastoji u iznalaženju optimuma (minimum i maksimuma) linearne funkcije sa nezavisno promenljivih veličina koje su povezane linearnim relacijama (jednačinama ili nejednačinama), odnosno ograničavajućim uslovima. Analizom optimalnog rešenja data je jasna slika moguće uspešnosti poslovanja mlekare.

Disertacija je strukturirana u nekoliko delova. Deo disertacije pod naslovom "Model optimizacije proizvodnje mleka" po svom sadržaju i značaju je ključni deo rada. Objašnjavajući pojam i smisao ekonomsko - matematičkih modela, **Stanić i Račić (2004)**, iznose mišljenje da jedna disciplina postaje nauka u pravom smislu "tek onda kada su pojmovi koje koristi do te mere precizno definisani da se može na njih primeniti matematička analiza". Menadžment vrlo često ima poteškoća prilikom izbora teorijskog modela koji će predstaviti deo (ekonomske) stvarnosti i biti korišćen u svrhu poboljšanja ekonomskih performansi poslovanja. Taj teorijski model može oslikavati poslovni sistem kao celinu ili jedan deo sistema (**Mikić, et al., 2015**). Metode matematičkog programiranja koriste se u mnogim zadacima planiranja proizvodnje (**Vujošević, 1997**), a u osnovi ovakvog pristupa je korišćenje matematičkog modela kojim se opisuje problem. Autor šematski navodi osnovne korake u opštem postupku primene matematičkog programiranja u procesima planiranja.

S obzirom da je jedan od osnovnih ciljeva ovog istraživanja utvrđivanje optimalne strukture proizvodnje mleka i mlečnih proizvoda, a da se pri tom ostvari maksimalan finansijski rezultat uz uvažavanje niza proizvodnih, tehnoloških i tržišnih ograničenja, formulisana je model mlekare. Najpre je definisan logički model gde su definisani najvažniji elementi sistema koji se modelira, kao i veze između pojedinačnih elemenata. Na osnovu logičkog modela, formulisana je matematički model koji je služio kao osnova njegovog rešavanja. Prethodno formulisana zadatka unet je u program MS Excel i isti

rešavan uz pomoć softverskog dodatka Solver. Nakon dobijenog rešenja, urađena je postoptimalna analiza.

Problem linearnog programiranja predstavlja iznalaženje optimuma (minimum ili maksimuma) linearne funkcije sa više varijabli povezanih linearnim relacijama preko jednačina i/ili nejednačina. Linearno programiranje predstavlja jednu od najčešće korišćenih kvantitativnih metoda operacionih istraživanja pomoću koje se rešavaju problemi optimuma (minima ili maksimuma) u menadžerskim procesima u poslovnim sistemima poljoprivrede i prehrambene industrije (Vica i Rajić, 2018).



Ilustracija 1. Model procesa planiranja (Vujošević, 1997)

Da bi se neki problem (model) mogao rešavati putem linearnog programiranja treba da budu zadovoljene dve osnovne pretpostavke, a to su proporcionalnost i aditivnost. Proporcionalnost podrazumeva postojanje proporcionalnih odnosa u modelu između inputa i outputa. Aditivnost podrazumeva da se ukupna vrednost funkcije cilja ili

pojedinačnih ograničenja može dobiti kao zbir vrednosti pojedinih aktivnosti koje predstavljaju sastavne elemente modela linearnog programiranja (**Rajić, 2002**).

Opšta formulacija zadatka linearnog programiranja polazi od problema linearnog programiranja u njegovoj najopštijoj formulaciji, odnosno određene su vrednosti promenljivih x_1, x_2, \dots, x_n , da bi se postigla ekstremna vrednost zadate funkcije optimalnosti, pod uslovima nenegativnosti i ograničenja tipa linearnih jednačina i/ili nejednačina:

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j + \dots + a_{1n}x_n = \{ \geq; =; \leq \} b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j + \dots + a_{2n}x_n = \{ \geq; =; \leq \} b_2$$

.

.

.

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ij}x_j + \dots + a_{in}x_n = \{ \geq; =; \leq \} b_i$$

.

.

.

$$a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mj}x_j + \dots + a_{mn}x_n = \{ \geq; =; \leq \} b_m$$

tako da linearna funkcija cilja:

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_jx_j + \dots + c_nx_n$$

ima ekstremnu vrednost, tj. minimum ili maksimum.

Značenje simbola:

x_j – nezavisno promenljive,

C_j – koeficijenti u funkciji kriterijuma,

a_j – tehnički koeficijenti,

b_i – ograničenja.

Novković i sar. (2008), opšti model linearnog programiranja matematički predstavljaju na sledeći način:

1. Funkcija kriterijuma optimalnosti:

$$\sum_{i=1}^n c_i X_i = Z \rightarrow \max(V \rightarrow \min)$$

gde je:

X_i = nezavisno promenljiva veličina,

$i = 1(1) n$,

n = broj nepoznatih veličina (aktivnosti) u modelu,

C_i = koeficijent funkcije kriterijuma,

Z = maksimalna vrednost funkcije kriterijuma,

V = minimalna vrednost funkcije kriterijuma.

2. Matrica ograničavajućih uslova:

$$\sum_{i=1}^m a_{ij} X_{ij} = \begin{matrix} > \\ \equiv \\ < \end{matrix} A_j$$

gde je:

$j = 1(1) m$, m = broj ograničenja u modelu,

a_{ij} = tehnički koeficijent nezavisno primenljive u j -tom ograničenju,

A_j = raspoloživi resurs (vrednost ograničenja).

3. Uslov nenegativnosti

$$X_{ij} \geq 0$$

Prema **Rajiću (2002)** optimalno rešenje dobijeno rešavanjem problema linearnog programiranja ima kvantitativni karakter, dok se postoptimalnom analizom stiže uvid u kvalitet optimalnog rešenja.

Pod kvalitetom optimalnog rešenja smatraju se karakteristike sistema po pitanjima:

- stabilnost sistema pri promeni vrednosti finansijskog rezultata ili drugog obeležja po jedinici promenljive,
- stabilnost sistema pri promeni raspoloživih proizvodnih kapaciteta,
- širina intervala pojedinih parametara za koje važi optimalno rešenje.

Vico i Rajić (2018), predstavljaju tri moguće funkcionalne celine postoptimalne analize:

- **“Prvi deo** naziva se izveštaj odgovora i odnosi se na analizu zadovoljenja pojedinih ograničenja. Ovaj deo postoptimalne analize za menadžera proizvodnje predstavlja važan izvor informacija o pitanju racionalnog korišćenja proizvodnih kapaciteta. Pri ovoj analizi moguće je dobiti informacije o stvarnim ograničenjima koja predstavljaju usko grlo proizvodnje i čijim bi se povećanjem povisio i obim proizvodnje. Takođe, analiza nudi i informacije o proizvodnim kapacitetima koji nisu u potpunosti iskorišćeni u procesu proizvodnje. Nakon toga, postavlja se pitanje o mogućnostima drugačijeg korišćenja neiskorišćenih proizvodnih kapaciteta.
- **Drugi deo** postoptimalne analize odnosi se na senzitivnu analizu. Ovom analizom dobijaju se informacije o pouzdanosti optimalnog rešenja, jer ukoliko su granice optimalnosti pojedinih koeficijenata šire, rešenje je pouzdanije i obrnuto. Utvrđuje se interval za pojedine parametre u funkciji cilja unutar kojeg ne dolazi do promena optimalne vrednosti, već se samo povećava vrednost funkcije cilja. Senzitivnom analizom je moguće utvrditi konkurentnost promenljivih u funkciji cilja.
- **Treći deo** postoptimalne analize predstavlja analizu osetljivosti pojedinih ograničenja. Ovaj deo analize omogućava da se sagleda uticaj promena pojedinih ograničenja na optimalno rešenje. Ako se menja desna strana ograničenja koje je u potpunosti iskorišćeno, dolazi i do promene u funkciji cilja. Analizom je moguće dobiti i interval ograničenja u kojem ono može uzimati različite vrednosti, a da pri tom ne dođe do promene optimalnog rešenja. U analizi se dobijaju informacije o dualnoj promenljivoj ili ceni u senci. Dualna promenljiva predstavlja vrednost za koju će se promeniti funkcija cilja ukoliko dođe do povećanja datog ograničenja za jednu jedinicu. Za ona ograničenja koja nisu u potpunosti iskorišćena, dualna promenljiva ima vrednost 0, jer malo povećanje tog ograničenja ne može povećati funkciju cilja. Promena vrednosti funkcije cilja predstavlja proizvod dualne vrednosti i vrednosti za koju se promeni ograničenje.”

Postoptimalna analiza kao posebno važan izvor kvalitativnih informacija, stoji menadžeru na raspolaganju čime doprinosi poboljšanju kvaliteta donesenih odluka. Primenom ove metodologije, menadžer ima informacije kakvim tokom će se kretati proces proizvodnje usled promene pojedinih parametara modela. Od velikog značaja je što menadžerima daje mogućnost da utvrde konkurentnost pojedinih linija proizvodnje, inputa i proizvoda. Prihvatanje pristupa u kojem su u funkciji kriterijuma, osim zastupljenih linija proizvodnje, uvršteni inputi i autputi, doprinosi još boljem uvidu u konkurentnost pojedinačnih proizvoda ili autputa. Sagledavanjem rezultata analize osetljivosti pojedinih ograničenja, moguće je dobiti pouzdane informacije o budućoj orijentaciji proizvodnje, i pravcu daljeg investiranja.

Polazeći od prirode posmatrane problematike i cilja istraživanja, a uzimajući u obzir raspoloživost i kvalitet potrebnih podataka, u radu se za obradu i interpretaciju podataka koristio veći broj metoda i tehnika prikupljanja podataka, kako iz primarnih tako i iz sekundarnih izvora. U nameri da se dobiju sveobuhvatni podaci kombinovani su se podaci iz više izvora kako bi se dobio sistemski pregled mlekarskog sektora Peštorske visoravni.

U istraživačkom delu dominantan metodološki okvir bazirao se na anketi i statističkim podacima. Anketom je dobijen veliki broj kvantitativnih podataka, dok su intervjuom sa vlasnicima mlekarica i menadžmentom dobijeni kvalitativni podaci. Anketa je prevashodno primenjena kao instrument za prikupljanje podataka i dobijanje mišljenja i stavova relevantnih ispitanika koji obavljaju radne aktivnosti u okviru ispitivanih mlekarica. Primenom ove metode dobili su se stavovi i saznanja o nekim determinantama mlekarskog sektora Peštorske visoravni. U istraživanju su, prema potrebi korišćeni i sekundarni podaci. Sekundarni podaci su prikupljeni iz izveštaja, objektivnih dokumenata i literature Republičkog zavoda za statistiku Srbije, resornih Ministarstava vezanih za privredu, poljoprivredu i rad, Razvojne agencije lokalnih samouprava i slično.

Kao najznačajniji izvor podataka koristila se knjigovodstvena i operativna evidencija posmatranih mlekarica. Svi relevantni podaci o naturalnim i vrednosnim pokazateljima utrošaka i rezultata poslovanja, tehnološkoj opremljenosti i preradnim kapacitetima,

snabdevenosti radnom snagom, organizaciji proizvodnog procesa i slično, dobijeni su iz pregleda raspoloživih proizvodnih kapaciteta, obračunskih kalkulacija, planova proizvodnje, normativa rada i materijala, evidencija zaposlenih, kao i drugih izvora u okviru posmatranih mlekara.

Pored navedenog, kao izvor podataka koristile su se nacionalne i međunarodne statističke publikacije od značaja za predmet istraživanja, naučna i stručna literatura, specijalizovani internet sajtovi, kao i dosadašnja istraživanja domaćih i stranih autora, kako bi se posmatrana problematika sistematičnije i sveobuhvatnije istražila.

6. Rezultati istraživanja

6. 1. Prirodne karakteristike Peštorske visoravni

Peštorska visoravan je krečnjačka zaravan u jugozapadnoj Srbiji, prosečne nadmorske visine 1 100 metara i blago zatalasane površine, jedinstvenog geomorfološkog oblika. Specifičnost ove visoravni je u tome što je ista „izolovana“ većim rečnim dolinama koje praktično ne dozvoljavaju nikakav uticaj zagađenja podzemnih i površinskih izvora koji su oko 500 metara viši od većih naselja. Drenažu Peštorske visoravni čine reke Uvac, Vapa, Jablanica, Grabovica i Vidrenjak koje u skorijoj budućnosti mogu predstavljati glavni izvor vodosnabdevanja šireg regiona.

Peštorske visoravan je okružena planinama: Jadovnik (1 732 m) na zapadu, Giljeva (1 444 m) i Ozren (1 430 m) na jugu i Golija (1 834 m) i Zlatac (1 625 m) na severozapadu. U industrijskom pogledu ovo područje je jedno od najnerazvijenijih, što je istovremeno i omogućilo da je isto i jedno od najočuvanijih terena u pogledu ekologije. Veliki nepregledni pašnjaci sačuvani su od primene veštačkih đubriva, a samim tim i skoro sva izvorišta imaju čistu pijaću vodu (**Kovačević i ost., 2011**).

Istraživanja prezentovana u ovoj disertaciji su vršena na području Novog Pazara, Tutina i Sjenice. Sumiranje rezultata stanja mlekerskog sektora sa ovog područja su za autora predstavljala izazov u istraživanju, sa ciljem da se uoče prepreke, problemi ali i šanse mlekerskog sektora za opstanak i efikasnije vođenje biznisa.

Još jedan od razloga što se autor disertacije odlučio da istraživanja sprovede u navedenoj oblasti je i taj što se radi o izuzetno siromašnom i ruralnom delu Srbije. Sjenica se skoro čitavom teritorijom nalazi na Peštorskoj visoravni, Tutin većim delom dok se Novi Pazar samo oslanja na Peštorsku visoravan. Autor smatra da je nelogično vršiti istraživanje u Tutinu i Sjenici, a isključiti grad Novi Pazar koji se samo oslanja na Peštorsku visoravan. Ovo iz razloga što se skoro sva distribucija i marketing proizvoda mlekaru Peštorske visoravni obavlja iz Novog Pazara. Zapravo, radi se i o firmama koje jedan deo aktivnosti vezane za proizvodnju obavljaju na Peštorskoj visoravni - pri čemu

je dosta angažovane radne snage iz Novog Pazara, a sve ostale obavljaju iz Novog Pazara.

6.1.1. Demografska analiza

Demografska analiza neodvojiva je od analize ekonomskih i ostalih faktora koji opredeljuju nivo razvijenosti neke oblasti. Uvažavajući tu činjenicu, istraživanje u ispitivanoj oblasti je započeto sa demografskom analizom.

Ispitivani kraj obuhvata opštine Sjenicu i Tutin i grad Novi Pazar. Oblast obuhvaćena ovim istraživanjem se proteže na površini od 2 542 km², pokrivajući 2,9% nacionalne teritorije³ i nalazi se u jugozapadnom delu Srbije. Ovo područje po administrativnoj organizaciji pripada Zlatiborskom (Sjenica) i Raškom okrugu (Novi Pazar i Tutin). Prema poslednjim podacima popisa iz 2011. godine, u ispitivanoj oblasti živi 157 957 stanovnika ili 2,2% ukupne populacije u zemlji⁴.

Ispitivana oblast ima samo tri naselja koja imaju status gradskog dok su sva ostala seoska. Novi Pazar ima 99, Sjenica 101, a Tutin 93 naselja. Ukupan broj naselja u regiji je 293. Prosečna gustina naseljenosti u Novom Pazaru iznosi 135 stanovnika po km², u Tutinu 42 stanovnika po km², a u Sjenici svega 25 stanovnika po km². Prosečna gustina naseljenosti u je 62,13 stanovnika po km². Ukoliko izuzmemo grad Novi Pazar, oblast ima izrazito nisku gustinu naseljenosti. Prosečna veličina domaćinstva je 4,13.

³Prema podacima RZS, Popis 2011., površina teritorije Srbije je 88 509 km² (2 542:88 509) x 100 = 2,9%

⁴Prema podacima RZS, Popis 2011., broj stanovnika u Srbiji je 7 186 862 (15 7957 : 7 186 862) x 100 = 2,2%

Tabela 3. Broj naselja, katastarskih opština, mesnih zajednica, stanovnika i gustina naseljenosti

Opština /Grad	Površina	Broj naselja	Katastarske opštine	Mesne zajednice	Broj stanovnika	Gustina naseljenosti
N. Pazar	742	99	99	26	100 410	135,00
Sjenica	1059	101	53	12	26 392	25,00
Tutin	741	93	58	25	31 155	42,00
Ukupno	2542	293	210	63	157 957	62,13

Izvor: Obračun po podacima RZS, Opštine i regioni u RS, 2011. godina

Posmatrano područje je jedan od ekonomski najnerazvijenijih krajeva Srbije. Novi Pazar pripada trećoj dok su opštine Sjenica i Tutin svrstane u četvrtu kategoriju LS⁵. Uz to, ove dve opštine su svrstane i u kategoriju devastiranih područja Republike Srbije. Ispitivani kraj već više decenija ima obeležje „tradicionalno” nerazvijenog područja. Osnovne karakteristike ove grupe su: višedecenijska nerazvijenost, kao i pojava novog tranzicionog siromaštva. Regija je suočena sa kumuliranim ekonomskim (bez industrijskih kapaciteta, kolaps velikih sistema, nerazvijeno preduzetništvo, spor proces privatizacije), strukturnim (visoka nezaposlenosti), socijalnim i demografskim problemima.

Popis stanovništva 2011. godine ukazuje na depopulacione tendencije u Srbiji. Trend pada broja stanovnika u Srbiji je prisutan od 1981-2011. godine (1981 / 9 313 686, 1991 / 7 576 837, 2001 / 7 498 001, 2011 / 7 186 862). Indeks promene stanovništva u Srbiji za period 2011 / 1981 je 77, dok je u ispitivanoj regiji indeks 111. Pad nataliteta na području Srbije, ubrzano starenje stanovništva od baze starosne piramide, a povećanja trajanja života sredovečnog i starog stanovništva, intenziviralo je starenje vrha starosne piramide, što je doprinelo da stanovništvo Srbije formira regresivni tip starosne piramide.

⁵ Lokalna samouprava

Prema zvaničnim podacima, u poslednjih pedeset godina evidentan je porast broja stanovnika u Novom Pazaru i značajniji je mehanički priliv stanovništva (imigracija), od broja stanovnika koji se iselio. U Sjenici su demografski procesi uslovljeni stalnim opadanjem stope nataliteta, prirodnog priraštaja, ali i stalnim iseljavanjem mladog, radno i reproduktivno sposobnog stanovništva. U periodu od 1970 do 1980. godine broj stanovnika u opštini Tutin se kontinuirano uvećavao, da bi se devedesetih godina prošlog veka javila negativna tendencija kao posledica recesije privrede.

Bez obzira na prisutan negativan trend kretanja broja stanovnika, u dužem vremenskom periodu od 1961-2001, broj stanovnika u kompletnoj ispitivanoj oblasti se uvećavao, da bi od 2001-2011. godine bio zabeležen pad broja stanovnika za 7 084 grafik 2. Trend iseljavanja je i danas prisutan (grafik 1). Pored pada nataliteta, odlazak radno sposobnog stanovništva u zemlje sa atraktivnijim ekonomskim ambijentom je jedan od razloga prisutnog negativnog trenda kretanja stanovništva.

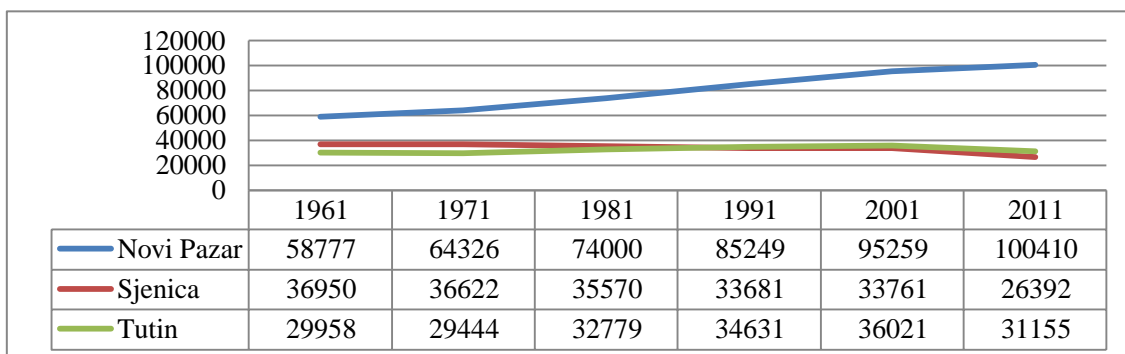
Slično dešavanje je i sa brojem domaćinstava. Sve do 2001 godine, broj domaćinstava u regiji se uvećavao da bi se od 2001-2011. godine broj domaćinstava smanjio za 256. Indeks promene broja domaćinstava za regiju je 138. Indeks starenja⁶ po podacima popisa 2011. godinu za Novi Pazar je 41,46%, Sjenicu 67,03%, a najnižu vrednost indeksa starenja ima Tutin 35,02%. Prosečan indeks starenja za kompletnu ispitivanu oblast je 47,83%. Indeks starenja je značajan pokazatelj čija vrednost ukazuje na demografski proces starenja stanovništva. Prosečna starost stanovništva u ispitivanoj regiji po popisu 2011. godine je 34,2 godine, nešto veća u odnosu na popis iz 2001 (33,5), ali prosečna starost stanovništva čitave ispitivane oblasti je dosta manja u odnosu na republički prosek, koji je 42,2 godine. Indeks funkcionalnog stanovništva ili stopa ukupne zavisnosti⁷ za čitavu oblast je 51,2 (republički je 48,7)⁸. Stopa zavisnosti

⁶ Indeks starenja predstavlja odnos stanovništva preko 60 godina i stanovništva do 19 godina

⁷ Indeks funkcionalnog stanovništva, po metodologiji RZS je udeo stanovništva od 0-14 godina i stanovništva preko 65 godina u stanovništvu od 15-64 godine.

⁸ Izvor, Statistički godišnjak RSZ, 2012. godina

starog stanovništva⁹ je niska, što je i logično obzirom da se radi o mladoj populaciji, i iznosi 14,3 (republička 25,35).



Grafikon 1. Kretanje broja stanovnika u ispitivanoj oblasti po administrativnim jedinicama od 1961-2011. godine

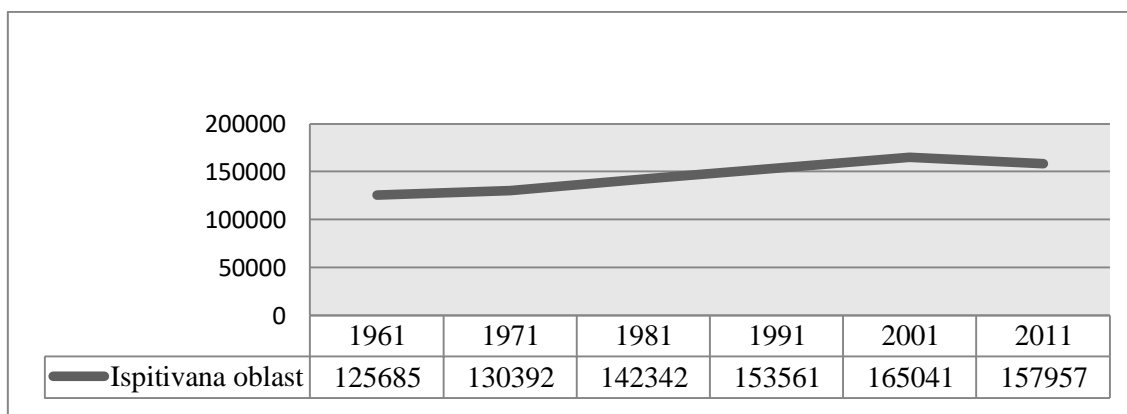
Izvor: Obračun po podacima RZS, Opštine u RS 1961-2011. godine

Po podacima RZS iz 2016. godine, na prostoru grada Novog Pazara prosečna starost stanovništva je 34,26 godina, a indeks starosti 46,5. Udeo stanovništva od 15-64 godina je 66,54% (69 126), a preko 18 godina ima 74 322 stanovnika, odnosno 71,54%. Udeo stanovništva od 0-6 godina je 10,66% (11 077), a od 7-14 godina 13,32% (13 840). Broj žena starosti od 15-49 godina je 25 872, odnosno 24,90%. Trajanje životnog veka muške populacije projektuje se na 73,09 godina, a ženske na 77,35 godina.

Na području opštine Tutin prosečna starost stanovništva je 32,60 godina, a indeks starenja 38,4. Od 15-64 godina udeo stanovništva je 65,35% (20 534), a od 18 i više godina 69,39% (21 788). Od 0-6 godina imamo 12,09% stanovništva (3 799), a od 7-14 godina 14,14% (4 443). Udeo žena od 15-49 godina je 24,08% (7 565). Očekivano trajanje životnog veka stanovništva je 78,82 godine, a ženske populacije 74,06 godina.

Sjenica ima prosek starosti stanovništva 37,76 godina, indeks starosti 72,1, udeo dece od 0-6 godina 8,79%, a od 7-14 godina 11,57%, od 15-64 godine 65,49% (17 070). U Sjenici od 18 i više godina ima 75,32% (19 031) stanovnika. Očekivano trajanje životnog veka muškog stanovništva je 73,28 godina, a ženskog 77,85 godina. U čitavoj ispitivanoj oblasti indikatori stanovništva su povoljniji u odnosu na prosek u zemlji.

⁹Stopa zavisnosti starog stanovništva, po metodologiji RZS je udeo stanovništva starijeg od 65 godina u stanovništvu od 15-64 godine.



Grafikon 2. Kretanje broja stanovnika u ispitivanoj oblasti od 1961-2011. godine

Izvor podataka : RZS, Opštine u RS 1961-2011.godine

Bogatstvo ispitivane oblasti jeste mlado stanovništvo, veći udeo radno sposobnog i manji udeo starog stanovništva od republičkog proseka ali sa druge strane, nepovoljna obrazovna struktura stanovništva ovog kraja predstavlja veliki rizik za ekonomski rast i razvoj. Neusklađenost obrazovnog sistema sa potrebama privrede i tržištem rada dodatno povećava nivo nezaposlenosti. Kvalitet radne snage je jedan od ograničavajućih faktora ekonomskog razvoja ispitivane oblasti imajući u vidu da investitori traže raspoloživu kvalitetnu i obučenu radnu snagu. Promene u ukupnom ekonomskom okruženju, potrebe privrede i tokovi razvoja novih tehnologija traže adekvatno obrazovane, osposobljene pojedince i naciju u celini. Ovo je zahtev sa kojim se susreće svaka država i društvo, bez obzira da li se radi o tranzicionoj ekonomiji ili ne. U tom kontekstu ulaganje u obrazovanje, odnosno u ljudski kapital dobija i karakter investicionog ulaganja.

6.1.2. Odnos gradskog (urbanog) i ostalog stanovništva

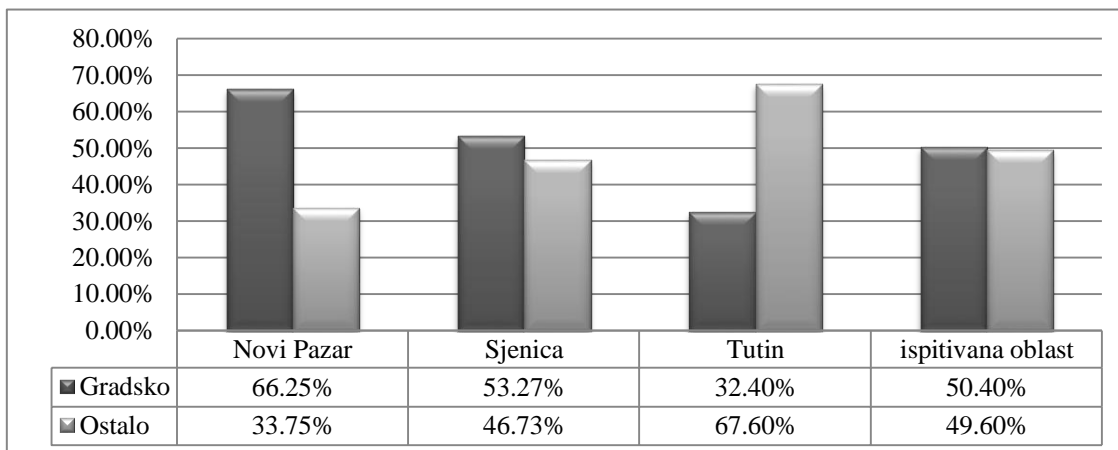
Srbija nema zvaničnu definiciju ruralnih područja, obzirom da i dalje ne postoji usklađenost sa NUTS¹⁰ regionalizacijom. Kriterijumi koje primenjuje Republički zavod za statistiku ne uključuju standardne indikatore ruralnosti koji se sreću u međunarodnoj praksi (gustinu naseljenosti, broj stanovnika, učešće poljoprivrednog stanovništva i dr.) već se ruralnim područjima smatraju delovi zemlje koji su rezidual urbanih. Naime, podela na gradska/urbana i ostala područja u osnovi je zasnovana na opštinskim odlukama kojima se status grada (urbanog) dodeljuje naselju koje ima urađen generalni urbanistički plan. Iz napred navedenih razloga je nepouzdana izvršiti kompariranje urbanog i ruralnog stanovništva, ali je sasvim sigurno da se može odrediti odnos urbanog i ostalog stanovništva, kako je u daljem tekstu interpretirano.

Ruralna područja čine skoro 90% teritorije Srbije sa 2/3 ukupnog stanovništva (**Manić, Popović, Stojanović, 2018**). Koncentracija stanovništva u urbanim sredinama beleži značajan porast u poslednjim popisima. Odnos urbanog i seoskog stanovništva po popisu 2011. godine u Novom Pazaru je 66,25 : 33,74%, u Sjenici je 53,30 : 46,70%, dok je u Tutinu broj seoskog veći od broja gradskog stanovništva, a odnos je 32,40 : 67,60%. U čitavoj ispitivanoj oblasti broj stanovništva koji živi u gradu je veći od onog koji živi van gradskog centra (57,40 : 42,30%). Pražnjenje teritorija visoko korelira s povećanjem površina neobrađenog poljoprivrednog zemljišta, što je samo još jedna neslavna potvrda da je depopulacija uzročno-posledično povezana s ekonomskim propadanjem.

Odnos radno sposobnog stanovništva u gradu i u seoskim područjima je 50,4:49,6% u korist gradskog. Broj ukupno radno sposobnog stanovništva je 49 352, od čega je u gradskim naseljima 32 183, a u seoskim 17 169. Procenat radno sposobnog stanovništva koje ne radi u gradovima je 6,5% u odnosu na ukupno radno aktivno stanovništvo, a u seoskim oblastima 4,6%. Podaci govore da se radi o velikom broju lica koja ne obavljaju nikakvu delatnost.

¹⁰NUTS je geokodski standard (Geospatial Entity Object Code) Evropske unije koji se koristi u statističke svrhe i pomoću kojeg je napravljena podela Evrope na administrativne regione.

Zapostavljanje ruralnih regiona, loša infrastruktura, ekonomska i tehnološka zaostalost, tradicionalno prisutno siromaštvo uslovljavaju da su mnoga sela izolovana, a posledica toga je njihovo izumiranje (**Pavlović, 2009**).



Grafikon 3. Odnos gradskog i ostalog stanovništva

Izvor : *Obračun po podacima RZS, Popis 2011. godine, Knjiga 2*

Pražnjenje teritorija predstavlja najveći bezbednosni rizik svake zemlje, naročito ako se radi o graničnim područjima. Rezultati Popisa 2011. potvrđuju da su najviše stanovnika izgubila sela i varošice. Pošto se uzduž granica Srbije nalaze seoska naselja, s velikom izvesnošću se može tvrditi da su preko praga bezbednosnih rizika ispražnjene upravo teritorije u pograničnim područjima.

Istraživanja Komesarijata za izbeglice i migracije su pokazale da se veliki procenat stanovništva seli iz ruralnih područja u gradska naselja. Deo stanovništva koji napusti ruralna područja postaje trajno migrantska populacija i ne vraća se nazad. Negativan trend ženske populacije i narušavanje polne strukture u ruralnim područjima direktno se odražava na natalitet.

Koncentracija seoskog stanovništva u suburbanim i ruralnim područjima oko gradskih centara, doprinela je privrednoj stagnaciji i gašenju velikog broja sela. Produkt moderne i uopšte tehničko tehnološke modernizacije (svetskog) društva je da se poslednjih decenija u ruralnim sredinama dešavaju izuzetno negativna demografska kretanja. Savremena migraciona kretanja mlađeg stanovništva prema gradu dovode do

redistribucije nataliteta i prenošenja centara reprodukcije sa sela na grad. Selo prestaje biti nosilac bioreprodukcije ili „demografski inkubator“, a grad koji prihvata mlado seosko stanovništvo nije spreman preuzeti tu ulogu. Rezultat ovakvog kretanja stanovništva je opadajuća bioreprodukcija ukupnog stanovništva (**Jandrić i Rajić, 2012**).

Pavlović, (2009) ističe da je u drugoj deceniji XXI veka demografska slika sjeničkih sela zabrinjavajuća i da je najveći broj sela zahvaćen depopulacijom. Na osnovu rezultata istraživanja **Pavlovićeve**, broj stanovnika na seoskom području Sjenice od 1948-1961. godine se stalno povećavao, da bi od 1961 do 2011. godine seosko stanovništvo beležilo stalni pad. Po popisu iz 2011. godine u selima Sjeničkog kraja živi 12 322 stanovnika, što je skoro tri puta manje u odnosu na 1961. godinu. Identifikovani razlozi migracija koje je iznela Pavlovićeva su: nepovoljni uslovi za život, nepostojanje lokalnih puteva, nesiguran plasman roba, teški uslovi školovanja dece, loša vodosnabdevenost i slično. Novi Pazar po zvaničnim podacima beleži kontinuirani rast stanovništva, što istovremeno povlači mnoge društvene teškoće i neusklađenosti u samom gradu, poput: nedostatka stambenog prostora, stvaranje „divljih naselja“, smanjenje komunalnog standarda, rast nezaposlenosti, zdravstvene tegobe, porast kriminala i slično (**Jandrić et Rajić, 2012**).

Tokom 1990-ih godina migracije su delimično usporene u odnosu na prethodni period, što se može objasniti smanjenim mogućnostima zapošljavanja u gradovima usled privredne recesije. Pored toga, demografsko pražnjenje sela ostalo je izraženo u brdsko-planinskim oblastima i područjima manje pogodnim za intenzivnu poljoprivrednu proizvodnju. Reverzibilne migracije, odnosno povratak u ruralne oblasti se dešavaju kao posledica ekonomske krize i zatvaranja velikih industrijskih kompleksa. Eksterne migracije u kompletnoj ispitivanoj oblasti, bile su karakteristične za visokoobrazovanu i obrazovanu radnu snagu i u manjoj meri su pogodile ruralna područja.

Do 1980. godine, broj doseljenog stanovništva u ispitivanom kraju bio je 12 978, od 1981 do 1990 je 6 275, od 1991 do 2000 je 7 379, 2001-2011 je 8 488 i broj doseljenog stanovništva gde je nepoznata godina doseljenja je 10 113. U svim periodima je najveći broj doseljenika bio iz Crne Gore, dok je broj iz drugih bivših republika neznatan.

Interesantan je podatak da je procenat ženskog doseljenog stanovništva u svim periodima za oko 50% veći od muškog i da je procenat autohtonog stanovništva 71,33% - što je dosta iznad republičkog proseka koji je 54,96% .

Prema rezultatima ovog istraživanja, ruralna populacija navodi da su problemi vezani za komunalnu infrastrukturu za njih prioritetni i više rangirani od ekonomskih problema. Ovde se prvenstveno misli na sistem vodosnabdevanja, kanalizaciju, strujnu infrastrukturu i mrežu puteva.

6.1.3. Infrastruktura

Stanje saobraćajne infrastrukture u ispitivanoj regiji u drugoj deceniji XXI veka je u potpunosti nezadovoljavajuća (**Pavlović, 2009**). Podaci govore da ovde postoje minimalni uslovi za obavljanje modernog saobraćaja, a sve je prisutnija pojava zastarelosti i smanjene funkcionalnosti postojećih komunikacija.

U cilju poboljšanja uslova života i usporavanja procesa migracija planirana je izgradnja nekih regionalnih puteva. Povezivanje sela u kvalitetniju i jedinstvenu lokalnu mrežu puteva bi bilo od velikog značaja za usporavanje intenzivnih negativnih demografskih procesa kojima su delovi ove oblasti zahvaćeni.

U regionu je izgrađeno 2 136 km putne mreže, ali je svega 467 km pod savremenim putnim zastorom, odnosno 21,86% ukupne dužine puteva. U strukturi puteva je najveći udeo lokalnih putnih pravaca (73,7%) koji uglavnom nisu asfaltirani, odnosno svega 8,7% lokalnih puteva je asfaltirano. Procentualno učešće savremenih puteva po popisu 2011. godine u Srbiji je 62,82% ili, od ukupne putne mreže 43 258 km, savremenih je 27175 km. U ispitivanom kraju je 21,86% savremenih puteva.

Nerazvijena putna infrastruktura je svakako jedan od najvećih problema ispitivane oblasti. Mnoga sela Peštorske visoravni, a posebno sela koja se nalaze na obodu planina Ozrena i Giljeve imaju potpuno izolovan položaj u odnosu na okružujuće centre (**Pavlović, 2009**). Povezivanje izolovanih sela ublažio bi migracijske procese, povećao funkcionalnost komunikacija i time doprineo razvoju poljoprivrede ovog kraja.

Postoje indicije da će planirani koridor 11 jednim svojim delom prolaziti kroz opštine Tutin i Sjenicu. Planirani autoput bi bio od velikog značaja za celu Peštorsku visoravan. Međutim, bez jedinstvene mreže lokalnih puteva značaj koridora bi se svakako umanjio.

6.1.4. Klima Peštorske visoravni

Podaci Svetske meteorološke organizacije nedvosmisleno pokazuju da se klima menja. Praćenje tih promena vrši se na osnovu rezultata monitoringa i istraživanja koja se sprovode u okviru Globalnog klimatskog osmatračkog sistema i Svetskog klimatskog programa, kojim koordinira Svetska meteorološka organizacija (SMO). Za ovaj posao zadužen je Međuvladin panel za promenu klime (IPCC), osnovan od strane Svetske meteorološke organizacije i Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (UNEP), 1988. godine.

Geografski položaj, nadmorska visina, reljef, geološka građa, pedološki pokrivači i biljni svet utiču na klimu Peštorske visoravni. Ova visoravan ima obeležja subplaninskog klimata, i pored toga što je od Jadranskog mora udaljena samo 138 km vazdušne linije, a od Egejskog mora 375 km. Prepreku prodoru mediteranskih klimatskih uticaja čine sa zapada planine Dinarskog sistema (Dinara 2 525 m i Sinjajevina 2 200 m), a sa juga planine Šarskog - pinskog i Rodopskog sistema. Karakteristike klime su: duge i hladne zime sa dosta snega a sveža, kratka i vetrovita leta, sa znatnom razlikom u temperaturi između dana i noći. Prelazna godišnja doba, proleće i jesen, kratko traju zbog snegova koji se dugo zadržavaju.

Na osnovi istraživanja **Mahmutovića (2008)**, pozivajući se na izveštaj Međuvladinog panela za promenu klime, dalji porast antropogenih emisija gasova sa efektom staklene bašte će uzrokovati dodatno globalno zagrevanje atmosfere za 1,9 do 4,6°C. Pretpostavlja se da će projektovana brzina promene temperature u 21. veku biti 0,3°C po deceniji, veća od bilo koje brzine promene temperature vazduha u toku poslednjih 10 000 godina uslovljene prirodnim faktorima.

Pri scenariju delimične primene mera za smanjenje emisija gasova sa efektom staklene bašte u drugoj polovini ovog veka, prezentiranom u Izveštaju Međuvladinog panela za promenu klime, prosečna godišnja temperatura vazduha na teritoriji Republike Srbije porasla bi do kraja ovog veka za 3 do 4°C. Po Mahmutoviću bi to značilo i povoljniji uticaj klimatskih faktora na peštorsku vegetaciju.

Peštorska visoravan ima umereno-kontinentalnu klimu sa snažno izraženim lokalnim karakteristikama. Ovaj kraj je jedan od najhladnijih u Evropi, a mnogi ga zovu „srpski Sibir”. Zime su duge i hladne i traju punih pet meseci, dok su leta kratka i sveža i realno traju samo nešto više od mesec dana. Jesen je toplija od proleća dok se snežni pokrivač zadržava u proseku 101 dan, što meštanima ovog područja stvara značajne poteškoće.

Pod uticajem visokog vazdušnog pritiska, stabilno suvo ali hladno vreme zna da potraje danima. Vedre i tihe noći pojačavaju izračavanje u prostranim kotlinama, pa se hladniji teži vazduh spušta u najniže delove kotline i stvara se tzv. jezero hladnog vazduha.

Prosečna temperatura vazduha zimskog perioda (decembar-januar-februar) je -3,6°C. Najhladniji mesec je januar sa prosečnih -4,1°C, što je odlika i celog Evropskog dela mediterana. U središtu Peštorske visoravni, u selu Karajukića Bunari (1 165 m.n.v.) 13. 01.1985. godine izmerena je najniža temperatura u Srbiji od kada postoje merenja (-39,5°C). Negativne srednje mesečne temperature vazduha na Peštorskoj visoravni zadržavaju se u sva tri zimska meseca. Proleće je znatno svežije od jeseni i to u proseku za 3,6°C. Prosečna temperatura letnjeg perioda (jun-jul-avgust) je 15,6°C. Najtopliji mesec je jul sa prosečnih 16,3°C. Prosečna godišnja temperatura na ovoj visoravni kreće su u opsegu od 6,1°C do 6,6°C.

Peštorska visoravan ima značajno veće apsolutne amplitude od svih drugih mesta u zemlji, kako po mesecima, tako i na godišnjem nivou. Visoke amplitude su iz razloga što je plato Peštorske visoravni niži od okolnih planina i leti usled jake insolacije dnevne temperature vazduha nekad dostižu i tropske vrednosti, dok izražena noćna radijacija dovodi do naglog pada temperature. Dnevna amplitude leti iznosi čak 25°C. Januar i februar imaju najveće mesečne apsolutne amplitude (52,3°C - januar, a 52,4°C - februar), pre svega zbog izraženih minimuma, dok jul ima najmanju amplitudu od 34°C **(Mahmutović, F. 2008).**

Za Peštorsku visoravan, srednji vegetacioni period sa srednjim dnevnim temperaturama $>5^{\circ}\text{C}$, traje svega 204 dana (od 9. aprila - 30. oktobra), značajno kraće nego što je to u Beogradu gde iznosi 266 dana. Očigledno je da se na Peštorskoj visoravni mogu uspešno gajiti samo one biljne vrste koje se uklapaju u ovako kratak vegetacioni period.

Raspored ukupne količine padavina u ovom kraju uslovljen je uticajem većeg broja čirilaca. Ovaj kraj ima prelazni kontinentalni pluviometrijski režim.

Primarni maksimum količine padavina je u septembru (94,9 mm), a sekundarni u maju mesecu (77,5 mm). Primarni minimum padavina je u februaru (46,1 mm), a sekundarni u januaru mesecu (49,0 mm). Za poljoprivredu su važne padavine koje se izlučuju tokom cele godine, a najznačajnije one koje se izlučuju u toku vegetacionog perioda biljaka. U ovom periodu, posebnu važnost ima period formiranja plodonosnih organa biljke. Prosečna količina padavina u svim mesecima u toku vegetacionog perioda je zadovoljavajuća, ali ne i optimalna. Jun je mesec sa najvećim (14,9), a septembar mesec sa najmanjim brojem dana sa padavinama (10,3).

Mahmutović ističe da je obdanica na Peštorskoj visoravni najduža oko 22. juna (15 h i 13 min), a najkraća 22. decembra (8 h i 47 min). Znatno je kraća u periodu od maja do oktobra, nego što je to slučaj u nižim mestima (Beograd, Kraljevo). U decembru i januaru situacija je drugačija i Peštorska visoravan se pridružuje najsunčanijim predelima Srbije. Na godišnjem nivou prosečno trajanje sisanja sunca iznosi 1 949 časova.

Primenom statističke analize vremenskih serija, a sve u cilju sagledavanje ograničavajućih faktora stočarske proizvodnje i mlekarskog sektora Peštorske visoravni, autor disertacije i profesor Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu, Nebojša Ralević, uradili su prognoziranje vremenskih faktora na Peštorskoj visoravni. Tom prilikom su korišćeni ARIMA modeli.

Analiza vremenskih serija podrazumevala je njihovo izučavanje uz pomoć statističkih metoda, sa ciljem da se utvrde zakonitosti razvoja u posmatranim i izvrši predviđanje za buduće periode. U prognozi glavnih klimatskih faktora Peštorske visoravni korišćeni su

Boks-Dženkinsovi modeli (Boks-Dženkinsova strategija modeliranja)¹¹. U fazi identifikacije modela, izabrana je uža klasa ARIMA modela za koju se pretpostavljalo da predstavlja potencijalni generator skupa podataka, ocenjeni su parametri i izvršena provera adekvatnosti modela. Modelom su obuhvaćene sve značajne karakteristike dinamike vremenske serije, rukovodeći se principom ekonomičnosti u modeliranju. Imajući u vidu potrebu metoda da u obradi koristi serije od 30-60 podataka, radi postizanja maksimalne relevantnosti analize, sačinjeni su kvartalni proseci obrađenih klimatskih elemenata za 22 godine.

Kod prognoza vrednosti klimatoloških faktora Peštorske visoravni, analizirana je kvartalna vremenska serija generisana za period: 1 kvartal 1990 – IV kvartal 2012. godine primenom programskog paketa za statistiku. Vizuelni pregled polaznih serija klimatoloških faktora Peštorske visoravni sugerisao je na postojanje izraženih fluktuacija sezonskog tipa, odnosno na prisutan sezonski karakter.

Prognoza kretanja vazdušnog pritiska, temperature vazduha, padavina i insolacije zasnovana na sezonskom ARIMA modelu podrazumevala je uvođenje sezonske komponente u odabrani ARIMA model ili sezonskog autoregresionog modela prvog reda čija su svojstva opadanje autokorelacionih koeficijenata. Zaključeno je da su ocenjeni modeli adekvatni, budući da su se dobijeni koeficijenti nalazili unutar interval poverenja. Dijagrami prognoze klimatoloških elemenata Peštorske visoravni vazdušnog pritiska, dobijeni primenjenom metodom su pokazali relativno slične procene kretanja kao u prethodnim kvartalima (dobijeni koeficijenti nalazili su se unutar 95% intervala poverenja ili su se uvođenjem neophodnog nivoa diferenciranja koeficijenti autokorelacije relativno brzo približili 0, kako iz pozitivne tako i iz negativne oblasti intervala poverenja). Na osnovu prognoze adekvatnih modela uočeno je da se u narednom periodu ne očekuju povoljniji uticaji klimatskih elemenata na vegetaciju.

¹¹Box je engleski statističar (hemičar po osnovnom obrazovanju), Jenkins je engleski statističar (matematičar po osnovnom obrazovanju). Cilj Boks - Dženkinsove strategije modeliranja jeste izbor odgovarajućeg ARIMA modela koji na zadovoljavajući način opisuje kretanje konkretnog skupa podataka vremenske serije

6.1.5. Privredni subjekti

Sjenica i Tutin već duži period pripadaju kategoriji nedovoljno razvijenih opština, čiji je narodni dohodak po stanovniku znatno niži od republičkog proseka. Opština Tutin ima najniži narodni dohodak po stanovniku u odnosu na nivo Republike Srbije. Ukupnu privrednu nerazvijenost ovog kraja karakteriše i velika nezaposlenost koja u Tutinu iznosi 247 /1 000 stanovnika, Sjenici 207 /1000 stanovnika i Novom Pazaru 177 /1 000 stanovnika.

U ispitivanom kraju je registrovano 1 164 mikro i malih preduzeća, 31 srednje preduzeće, 6 846 preduzetnika i 2 549 individualnih poljoprivrednika. Međutim, u stvarnosti postoji značajno manji broj privrednih subjekata, obzirom da su u tabeli prikazana i pravna lica koja se ne bave privrednim delatnostima. Najveći broj privrednih subjekata se nalazi u Novom Pazaru, što je i očekivano s obzirom na broj stanovnika. U strukturi privrednih subjekata preovlađuju preduzeća i preduzetnici koji posluju u sektoru trgovine, usluga i prerađivačke industrije. Osnovne delatnosti u oblasti prerađivačke industrije su tekstilna i prehrambena industrija, ali su u značajnijem broju prisutna preduzeća koja se bave proizvodnjom nameštaja, obuće i primarnom i sekundarnom obradom drveta. Dodatni problem u privredi ovih opština je nedostatak velikih preduzeća.

Tabela 4. Ukupan broj mikro, malih i srednjih preduzeća u ispitivanoj oblasti u 2015. godini

Opština/grad	Mikro i mala preduzeća	Srednja preduzeća	Ukupno
Novi Pazar	852	29	881
Tutin	157	1	158
Sjenica	155	1	156
Ukupno	1164	31	1195

Izvor: Obrada autora na osnovu različitih izveštaja

Tabela 5. Broj preduzetnika i registrovanih individualnih poljoprivrednika u Novom Pazaru, Sjenici i Tutinu u 2015. godini

Opština/grad	Privatni preduzetnici	Reg. ind. Poljoprivrednici
Novi Pazar	5 036	827
Tutin	1 009	1 022
Sjenica	800	700
Ukupno	6 846	2 549

Izvor: Obrada autora na osnovu različitih izveštaja

Stopa nezaposlenosti je dosta visoka u sve tri administrativne jedinice. U Novom Pazaru je 36,9, Sjenici 27,8, dok je u Tutinu najviša i iznosi 37,3. U kompletnoj oblasti stopa nezaposlenosti je za 63% veća od republičke (22,4). Visok procenat nezaposlenosti je u značajnoj meri uzrokovan prestankom rada velikih društvenih-državnih preduzeća koja su bila nosioci razvoja ovih lokalnih samouprava.

Pored ostalog, raskorak ponude i tražnje radne snage na ovim prostorima je i zbog sporog procesa prilagođavanja ponude. Neusklađenost obrazovnog sistema sa potrebama tržišta rada, takođe doprinosi povećanju stope nezaposlenosti. Činjenica da u Novom Pazaru i Tutinu ne postoji srednja poljoprivredna škola potvrđuje iznetu konstataciju.

Tabela 6. Stopa nezaposlenosti u Srbiji i ispitivanoj oblasti

Administrativna jedinca	Svega ekonomsko aktivno	Obavljaju svoju aktivnost	Ne obavljaju svoju aktivnost	Stopa nezaposlenosti ¹²
Srbija	2 971 220	32,10	9,28	22,40
Novi Pazar	31 053	19,50	11,40	36,90
Sjenica	8 479	23,20	8,90	27,80
Tutin	9 838	19,80	11,80	37,30
Ispitivana oblast	49 370	20,20	11,10	35,40

Izvor: Obračun po podacima RZS, Popos 2011, Knjiga 7

Svetska privreda zahteva sve fleksibilniju radnu snagu. Projekcije brojnih ekonomista i sociologa zasnivaju se na ubeđenju da će u budućnosti sve više osoba biti radnici sa portfolijom veština i kvalifikacija koje će koristiti da pređu s jednog na drugo radno mesto tokom svog radnog veka (Šuković, 2009).

Tabela 7. Nezaposlena lica

Administrativna jedinca	Ukupno	Na 1000 stanovnika
Sjenica	5408	207
Novi Pazar	18437	177
Tutin	7754	247
Srbija	703020	99

Izvor: RZS Opštine i regioni u Srbiji, 2016

6.1.6. Struktura zemljišta i gazdinstava

U ispitivanoj oblasti registrovano je 15 326 poljoprivrednih gazdinstava, odnosno 2,43% od ukupno registrovanih poljoprivrednih gazdinstava u Republici Srbiji¹³. Poljoprivredna proizvodnja u ispitivanoj oblasti je mešovita i ekstenzivna. Prosečna

¹²Broj nezaposlenih / ukupan broj radno sposobnog stanovništva (16-65 g)

¹³631 552 je registrovanih poljoprivrednih gazdinstava u RS

veličina zemljišnog poseda po gazdinstvu u Sjenici iznosi 9,74 ha, Tutinu 5,79 ha i Novom Pazaru 3,96 ha. Zemljišni posed u Sjenici je znatno veći u odnosu na prosek Republike Srbije koji je 5,44 ha.

U ispitivanoj oblasti dominiraju gazdinstava veličine od 2-5 ha. Iza ovih domaćinstva slede ona sa zemljišnim posedom od 5,01 - 10 ha, dok najmanje ima onih domaćinstava koji ne poseduju zemljišne posede i onih koja poseduju posede veličine preko 100 ha. Međutim, u strukturi poseda je malo obradivog zemljišta jer preovladavaju pašnjaci i livade. Često se u strukturi poseda individualnih gazdinstava nalaze i šume. U prošlosti se nije izvršila komasacija tako da je zemljišni posed individualnih gazdinstava iscepan na veći broj manjih parcela koje su međusobno manje ili više udaljene.

Učešće obradivog zemljišta u ukupnom zemljištu je nepovoljno, preovlađuju pašnjaci i livade. U zemljišnoj strukturi dominiraju livade i pašnjaci sa 71% od ukupnog poljoprivrednog zemljišta. Od ukupnog zemljišta pod livadama i pašnjacima u Republici Srbiji (713 242 ha), 10,08% se nalazi u ispitivanoj oblasti. Livade se obično nalaze oko seoskih naselja, a pašnjaci nešto dalje i na većim nadmorskim visinama, zauzimajući veća prostranstva.

Ukupna poljoprivredna površina opština Sjenica i Tutin iznosi oko 121 000 ha, a livade i pašnjaci čine oko 90% poljoprivredne površine. Takva struktura površina predstavlja najznačajnije i najveće prirodno bogatstvo ovog kraja što stvara odličnu osnovu za razvoj stočarstva koje kroz vekove ima dominantnu ulogu u poljoprivrednoj strukturi. Na Peštorskoj visoravni nikada nije urađena sveobuhvatna analiza zemljišta pa su zamena naučnom pristupu, iskustva i predanja.

Prema Krstiću (1956), livade i pašnjaci Peštorske visoravni su nastali na šumskim staništima posle nestajanja šuma. Postoji niz dokaza da su nastali na ovaj način, a jedan od dokaza je i prisustvo šumskih vrsta u travnim formacijama livada i pašnjaka

Šire područje Peštorske visoravni, u geokološkom pogledu spada u najočuvanija područja ne samo naše zemlje već i šire. To je jedinstveno područje gde na površini od

oko 1 000 km² nema industrijskih postrojenja koja bi narušila životnu sredinu, tj. koja bi na bilo koji način zagadila vode, zemljište ili vazduh (**Kovačević i sar., 2011**).

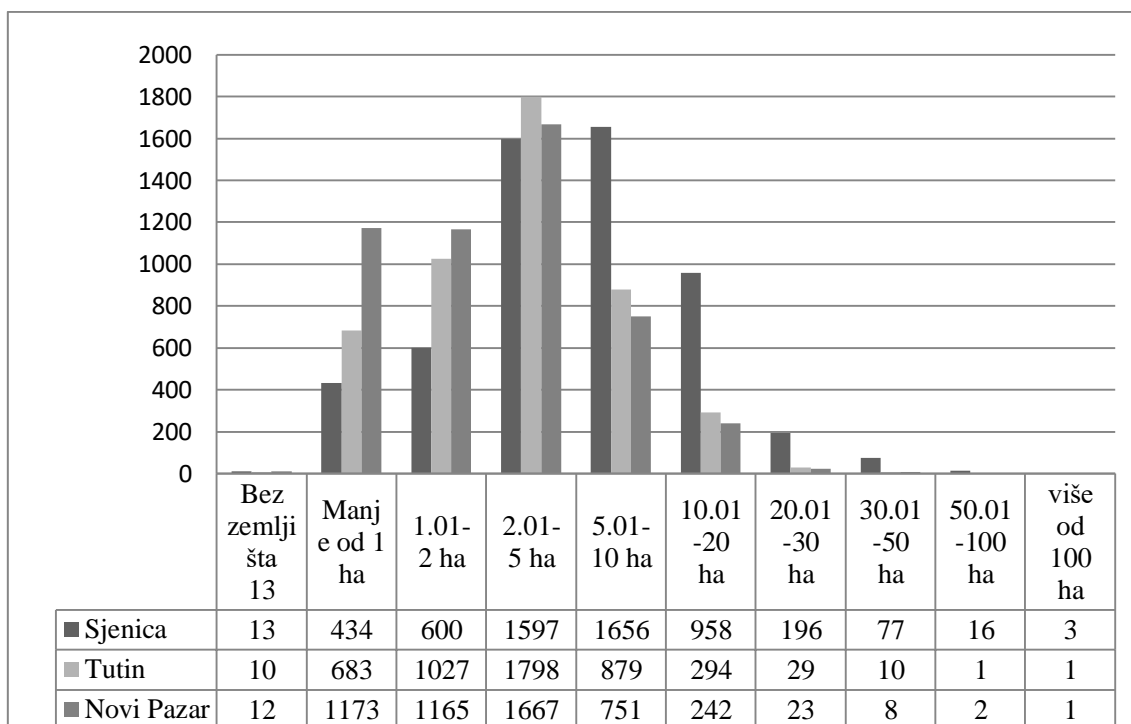
Što se tiče radioaktivnih mineralnih sirovina, iste nisu registrovane do sada i ne postoje geohemijski uslovi za njihovo deponovanje. Najbliža pojava urana i drugih radioaktivnih elemenata nalazi se na području Muhova, 30 km od Sjenice (**Kovačević i sar., 2011**). Osim toga, Uredbom Vlade Srbije iz 2015. godine, područje na Peštorskoj visoravni na jugozapadu Srbije proglašeno je zaštićenim područjem I kategorije međunarodnog i nacionalnog, odnosno izuzetnog značaja, kao Specijalni rezervat prirode¹⁴. Specijalni rezervat prirode "Peštorsko polje" je pod zaštitu radi očuvanja reprezentativnih i jedinstvenih odlika biodiverziteta i geodiverziteta, jednog od najvećih preostalih brdsko-planinskih tresavskih kompleksa u Srbiji i na Balkanu gde su utočište našle brojne reliktno, endemične, retke i ugrožene, nacionalno i međunarodno značajne vrste flore i faune.

Klimatski uslovi su limitirajući faktor za proizvodnju kukuruza, tako da se kukuruz odgaja na manjim površinama, i nije dominantna ratarska kultura kao u najvećem delu Srbije. Prinosi ratarskih kultura po jedinici površine su dosta niski jer je zemljište lošije bonitetne klase. U ratarskoj proizvodnji nema tržišnih viškova, odnosno proizvodnja je namenjena ishrani stoke na gazdinstvu.

Voćarska i povrtarska proizvodnja se zasnivaju na malim zemljišnim površinama, i to uglavnom u područjima gde postoje klimatski i zemljišni uslovi za voćarsku ili povrtarsku proizvodnju (niži regioni, doline reka, kvalitetnije zemljište itd.). Mali broj gazdinstava ima tržišnih viškova i oni se prodaju na lokalnom tržištu. U regionu nema sakupljanje i proizvodnje industrijskog, lekovitog i začinskog bilja i resursi NDŠP¹⁵ su neiskorišćeni.

¹⁴Specijalni rezervat prirode "Peštorsko polje" nalazi se na teritoriji opština Tutin i Sjenica, ukupne površine 3 117,97 ha od čega je 1 595,22 ha (51,16%) u državnoj svojini, 1 376,81 ha (44,16%) u privatnoj svojini, a 145,94 ha (4,68%) u ostalim oblicima svojine.

¹⁵Nedrvni šumski proizvodi



Grafikon 4. Gazdinstva prema površini korišćenog poljoprivrednog zemljišta

Izvor: Obračun po podacima RZS, Popis poljoprivrede 2012 godine, Knjiga 1

Pašnjaci u regionu imaju prinos (3-8 t/ha) travne mase. Uz određene meliorativne mere prinosi bi se znatno povećali. Za ispašu se koriste pašnjaci, delimično prirodne livade kao i livade koje su nepristupačne za košenje. Dužina pašnog perioda u zavisnosti od godine iznosi pet do šest meseci. Velike površine pod prirodnim travnjacima u brdsko-planinskim krajevima se koriste dvojako, kosidbom kada je prinos visok (proleće) i ispašom kada su livade manje produktivne (leto). Prosečni prinosi sena u nizijском području su znatno veći u odnosu na prinose u brdsko-planinskom području.

Zbog morfologije terena, oštre klime i malo obradivih površina, zemljoradnja je slabije razvijena. Prinosi ratarskih proizvoda su mali zbog pedologije terena, a oštra klima uslovlila je da planinska žita sazrevaju tek krajem avgusta. U Novom Pazaru i Tutinu se na nekim farmama priprema kukuruzna silaža, dok se u Sjenici i Tutinu na većim gazdinstvima započelo sa pravljjenjem senaže kao i silaže u sastavu grašak-ovas i grahorica-ovas.

Tabela 8. Zemljište prema kategorijama korišćenja

Grad/ opština	Broj gazdinstava	Korišćeno poljoprivredno zemljište	Oranice i bašte	Voćnjaci	Livade i pašnjaci
Sjenica	5 550	54 051	16 208	105	37 478
Tutin	4 732	27 390	5 831	485	20 724
Novi Pazar	5 044	19 951	4 997	1 102	13 669
Ukupno	15 326	101 392	27 036	1 692	71 871
% u odnosu na RS	2,43	2,95	1,08	1,08	10,08
Srbija	631 552	3 437 423	2 513 154	156 657	713 242

Izvor podataka : RZS, *Opštine i regioni u Srbiji, 2017*

U poslednje vreme vodostaj reka na Peštorskoj visoravni je smanjen. Lokalne samouprave su pokrenule akciju ispitivanja prisustva podzemnih voda. U toj akciji koristio se uređaj koji na bazi elektroprovodljivosti struje kroz teren detektuje prisustvo vode. Akcija je bila finansijski podržana od nadležnog ministarstva i Vlade Republike Srbije, EU i Vlade Švajcarske. Rezultati ove aktivnosti su pokazali da postoje mnoga mesta gde je detektovano prisustvo podzemnih voda.

Analiza činjeničnog stanja (zemljište, klima, nadmorska visina) govori da je stočarstvo grana poljoprivrede za koju su prirodni uslovi najpovoljniji.

6.2. Stočarstvo Peštorske visoravni

U proteklom periodu, vlasti lokalnih samouprava su dali prioritet industriji, nisu prepoznali šansu u poljoprivredi što se loše odrazilo na poljoprivredne kapacitete i resurse. Ovu konstataciju potvrđuje i činjenica da je na poslovima upravne i inspeksijske nadležnosti broj zaposlenih stručnih kadrova vrlo mali i nedovoljno edukovan za samostalnu kreaciju razvojnih projekata savremene poljoprivrede. PSSS je

nedovoljno pokrivena stručnim kadrom dok kod NSZ¹⁶ ima evidentiranih kadrova iz poljoprivrede, šumarstva i zaštite životne sredine. Od 2,8 milijardi koliki je budžet grada Novog Pazara u 2018. godinu, za poljoprivredu je odvojeno svega 10 miliona dinara.

Prema podacima prikazanim u saopštenju RZS, u Republici Srbiji, sa stanjem na dan 1. decembra 2017. godine, u odnosu na prethodno stanje, veći je ukupan broj goveda za 0,7%, ovaca za 2,4% i živine za 0,6%, dok je manji ukupan broj svinja za 3,7% i koza za 8,8%. Goveda se najviše gaje u Regionu Šumadije i Zapadne Srbije (45,9% u odnosu na ukupan broj goveda na teritoriji Republike Srbije), a svinje u Regionu Vojvodine (41,9%). U odnosu na desetogodišnji prosek (2007–2016), ukupan broj goveda manji je za 6,2%, svinja za 13,5%, koza za 23,2% i živine za 10,6%, a veći je broj ovaca za 5,8%.

Jovanović, 2018., ukazuje da je u odnosu na tzv. predtranzicioni period, pred sam raspad SRJ, posmatrano u periodu između 1988-1990. godine, stočni fond u Srbiji doživeo pravu golgotu: broj goveda je smanjen za 23,5%, broj svinja je manji za 35,3% i živine je manje za 37,3%. Jedino je povećan broj ovaca za 17,3%. **Jovanović** dalje navodi da ova, za poljoprivredu, najznačajnija delatnost, još nije na putu oporavka i da je inicijalni pad poljoprivredne proizvodnje u prvoj polovini tranzicionog perioda, posebno pogodio stočarsku proizvodnju u Srbiji. Stočni fond u Republici je manji za 50% u odnosu na osamdesete godine i sa pravom analitičari ukazuju na njegovu pravu devastaciju. Po Jovanoviću, bez dugoročno i bez sveobuhvatnog definisanog programa razvoja stočarstva, sa skromnim sredstvima u agrarnom budžetu i bez većih investicija namenjenih razvoju stočarstva, neizvodljiv je proces oživljavanja proizvodnje.

Lončar i Ristić, 2011., ukazuju da je jedan od razloga pada broja krava težnja primarnih proizvođača ka poboljšanju rasnog sastava mlečnih krava kroz eliminisanje manje produktivnih rasa. Međutim, osnovni razlozi pada broja muznih krava je usitnjenost primarne proizvodnje, migracija selo-grad, rast cena stočne hrane i drugih

¹⁶Nacionalna služba za zapošljavanje

bitnih inputa, velika fluktuacija tržišnih varijabli (pre svega otkupne cene mleka) i značajna nepredvidivost i promenljivost državnih mera u ovom sektoru.

Ukratko, za sve veći broj malih primarnih proizvođača mlekarstvo postaje neisplativ posao, zbog nedovoljnog prinosa po kravi koji bi proizvođača, u ambijentu pasivne politike države, uveo u zonu profitabilnog poslovanja (**Lončar i Ristić, 2011**).

Bez stočarske proizvodnje je teško zamisliti razvijenu poljoprivredu i privredu jedne zemlje. Moderni koncepti ruralnog razvoja uvode centre za podršku poslovanju (Business Support Centar), koji u prvom redu treba da obezbede nadgradnju za proizvode iz primarne proizvodnje, kao što su: geografsko poreklo, kontrola kvaliteta, sortiranje, kalibriranje, skladištenje, pakovanje, brendiranje, promocija, plasman, naplata i sl. Nedostatak ove vrste podrške direktno utiče na urušavanje inače slabe ekonomije ruralnih područja.

Tabela 9. Stočni fond ispitivane oblasti

Grad / opština	Goveda	Svinje	Ovce	Živina
Sjenica	27 288	1 708	30 324	43 003
Tutin	15 675	82	21 028	39 062
Novi Pazar	9 645	3 304	16 091	49 368
Ukupno	52 608	5 094	67 443	131 433
RS	908 102	3 407 318	1 736 440	2 671 0921

Izvor podataka: RZS, Opštine i regioni u Srbiji, 2017. godina

Peštorska visoravan poseduje prirodne potencijale sa izuzetnim agroekološkim vrednostima, predodređene za stočarstvo i tradicionalnu poljoprivrednu proizvodnju. Stočarska proizvodnja za meštane visoravni predstavlja osnovnu delatnost i tradicionalno važan izvor prihoda.

Pod stočarskom proizvodnjom ispitivane oblasti, prvenstveno se podrazumeva govedarstvo i ovčarstvo, obzirom da je broj grla svinja, živine i koza simboličan.

Ogromne pašnjačke livade daju ovom kraju odličnu osnovu za razvoj, pre svega ovčarstva, a zatim i govedarstva. Centri stočarske proizvodnje su Sjenica i Tutin, a najveći broj goveda i ovaca se odgaja na Peštorskom platou.

Tabela 10. Broj gazdinstava i broj goveda prema veličini stada

Grad/ opština	PG	1-2 grla		3-9 grla		10-19 grla		20-29 grla	
		PG	gov.	PG	gov.	PG	gov.	PG	gov.
Sjenica	4027	980	1654	2111	11013	761	9857	131	2985
Novi Pazar	3110	1722	2679	1294	5774	90	1086	3	66
Tutin	3557	1498	2551	1767	8347	247	3138	28	660
Srbija	177252	88457	134321	70977	330513	12121	157655	2914	68543
Grad/ opština		30-49 grla		50-99 grla		100 i više			
		PG	gov.	PG	gov.	PG	gov.		
Sjenica		38	1292	5	314	1	173		
Novi Pazar		1	40						
Tutin		7	244	8	494	2	241		
Srbija		1701	62757	810	52848	272	101465		

Izvor podataka : RZS, Opštine i regioni u Srbiji, 2017.godina

U Sjenici (2 111) i Tutinu (1 767) najbrojnija su gazdinstva koja poseduju 3-9 krava, dok u Novom Pazaru (1 722) najbrojnija su gazdinstva koja poseduju 1-2 krave. Gazdinstva koja poseduju 3-9 ovaca u Sjenici su najbrojnija (297), kao što su najbrojnija i u Republici Srbiji. Situacija u Tutinu (222) i Novom Pazaru (223) je nešto povoljnija, najbrojnija su gazdinstva koja poseduju 20-49 ovaca.

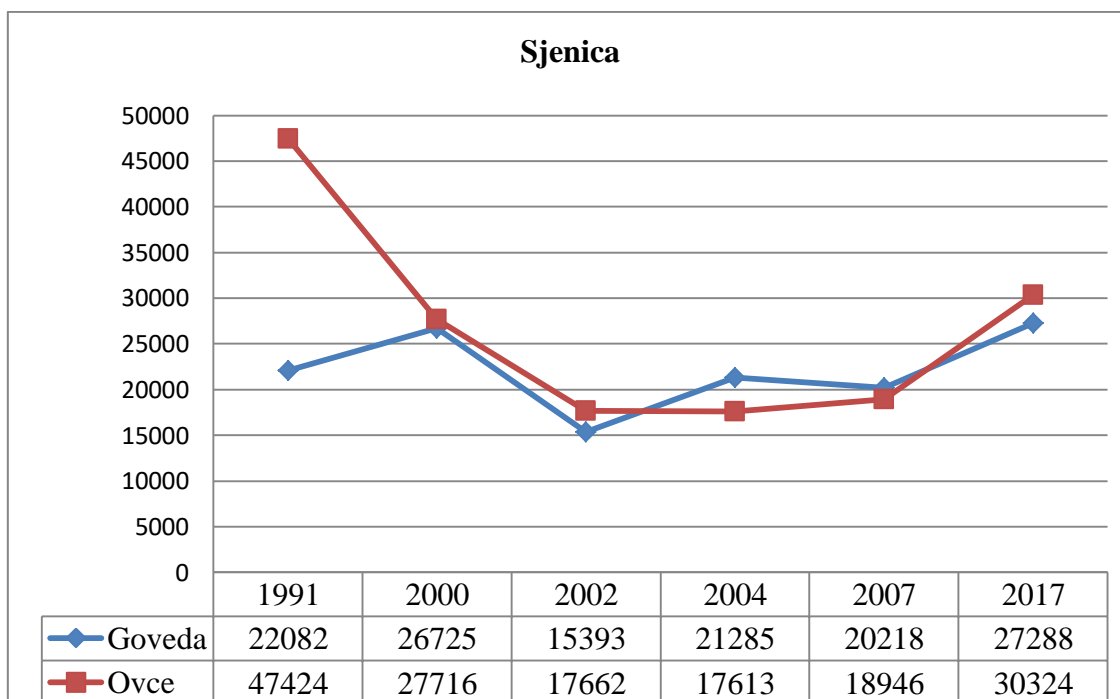
Brojno stanje stoke u Sjenici i Tutinu se povećava u periodu izгона stoke na pašu, a smanjuje se pred zimsko uvođenje stoke u objekte. Osnovni razlog za postojanje ovih sezonskih trendova je nedostatak stočne hrane u zimskom periodu i mali kapaciteti štala.

Tabela 11. Broj gazdinstava i broj ovaca prema veličini stada

Grad/ opština	PG	1-2 grla		3-9 grla		10-19 grla		20-49 grla	
		PG	ovaca	PG	ovaca	PG	ovaca	PG	Ovaca
Sjenica	974	87	156	297	1555	196	2359	197	5731
NP	758	39	66	211	1176	207	2663	223	6777
Tutin	533	4	7	69	360	102	1337	222	6581
Srbija	154972	12750	22673	82461	468937	42264	535495	14346	387722
Grad/ opština		50-99 grla		100-199		200-499		500 grla i više	
		PG	ovaca	PG	ovaca	PG	ovaca	PG	Ovaca
Sjenica		128	8274	49	6099	19	4573	1	1577
NP		67	4186	11	1223				
Tutin		89	5876	40	5122	7	1745		
Srbija		2159	138321	729	93556	230	61211	33	28525

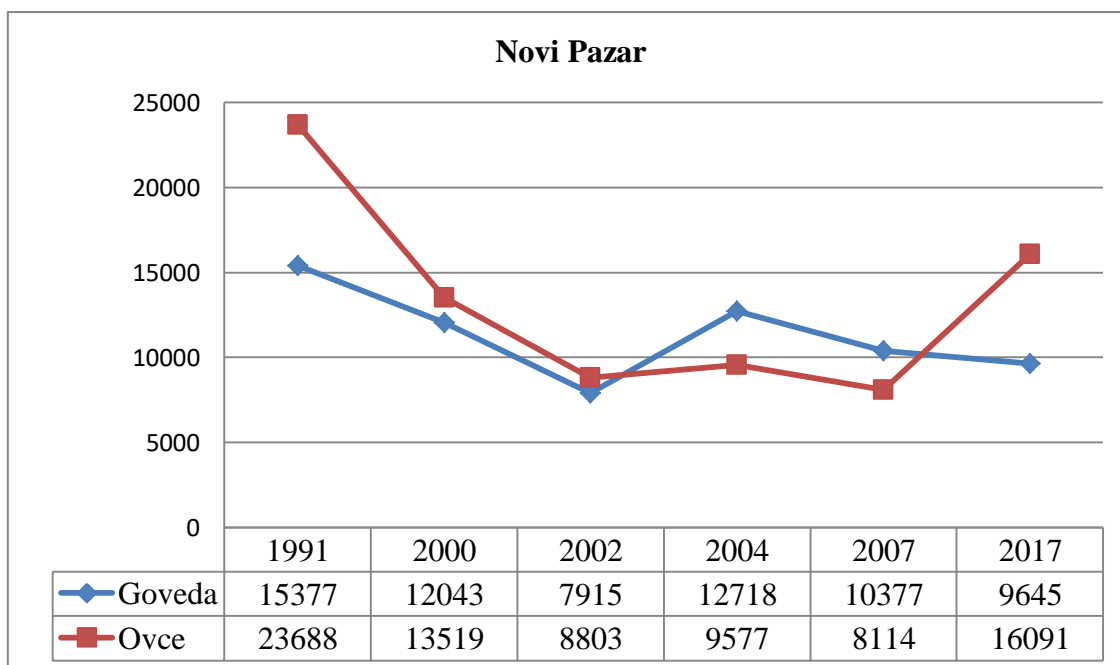
Izvor podataka: RZS, *Opštine i regioni u Srbiji, 2017*

Od ukupnog broja goveda koji se gaji u Republici Srbiji (908 102), 5,8% goveda se gaji u ispitivanoj oblasti. Procenat muznih krava u odnosu na ukupan broj goveda u oblasti je 65%, dok je taj procenat na nivou Republike Srbije 49%. Od ukupnog broja ovaca koji se gaji u Republici Srbiji (1 736 440), 3,90% ovaca se uzgaja u ispitivanoj oblasti. Podaci jasno ukazuju na postojanju sirovinske baze za proizvodnju i preradu mleka. Procenat otkupljenog mleka u ispitivanoj oblasti je daleko manji od republičkog proseka (50%). Ovo je iz razloga što se celokupna količina ovčijeg i bivoljeg mleka, i dobar deo kravljeg mleka, prerađuje u domaćinstvima.



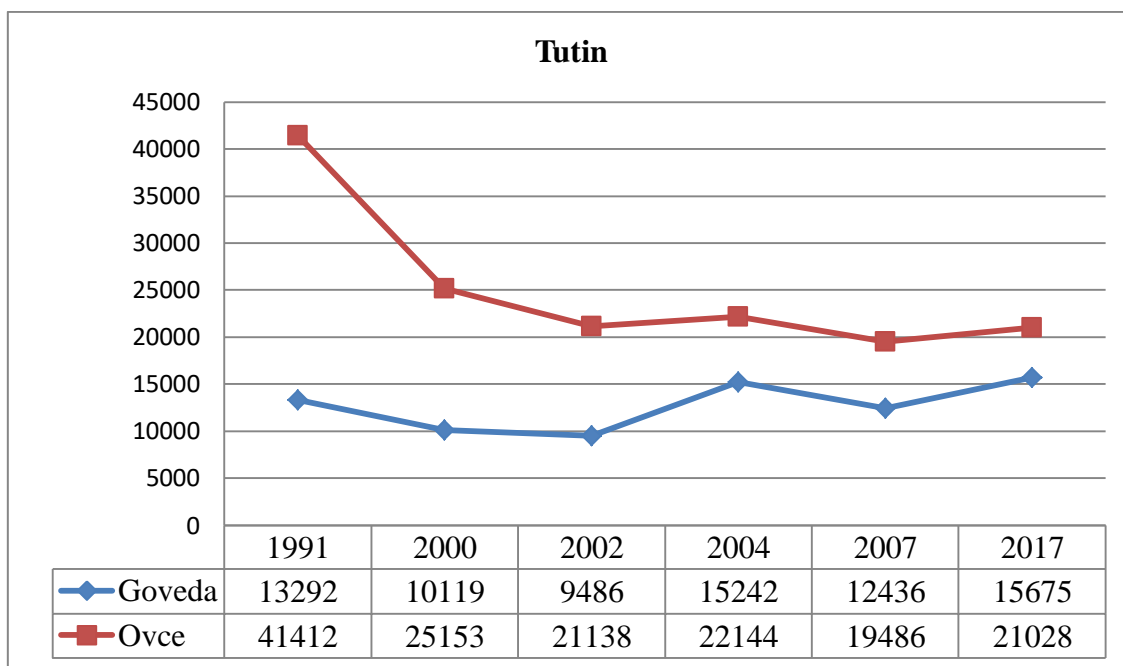
Grafikon 5. Kretanje broja goveda i ovaca u Sjenici od 1991-2017. godine

Izvor: Obračun autora po podacima RZS



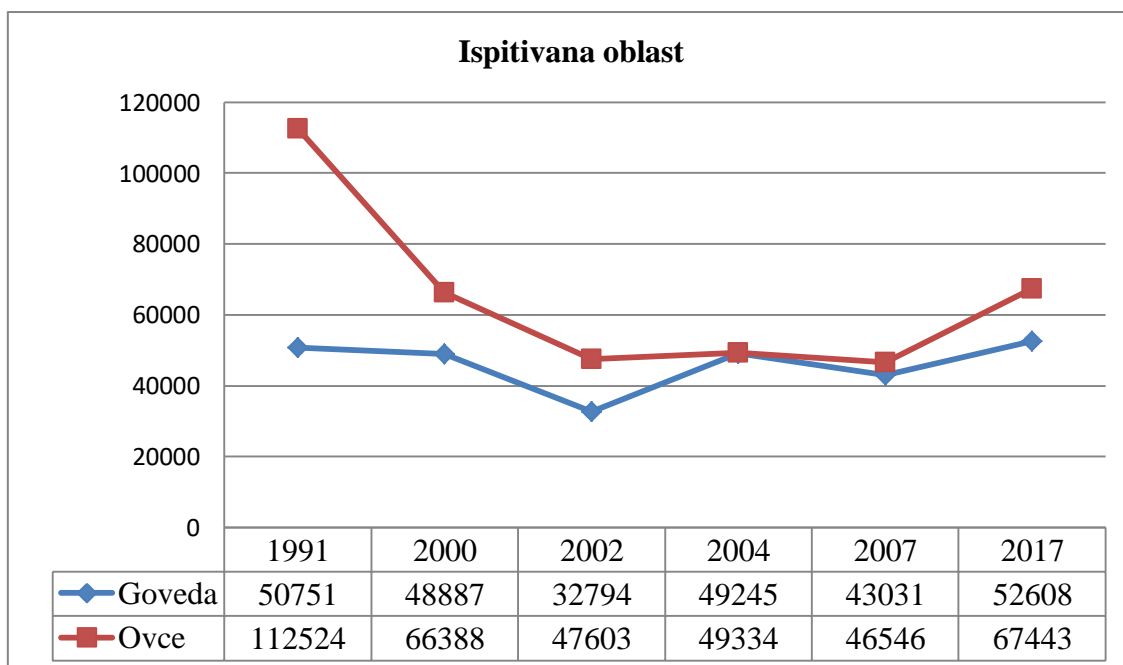
Grafikon 6. Kretanje broja goveda i ovaca u Novom Pazaru od 1991-2017. godine

Izvor: Obračun autora po podacima RZS



Grafikon 7. Kretanje broja goveda i ovaca u Tutinu od 1991-2017. godine

Izvor: Obračun autora po podacima RZS



Grafikon 8. Kretanje broja goveda i ovaca u ispitivanoj oblasti od 1991-2017. godine

Izvor: Obračun autora po podacima RZS

Trend kretanja broja goveda i ovaca u ispitivanoj oblasti od 1991 do 2017. godine se razlikuje od trenda prisutnog u Srbiji gde je broj goveda smanjen za 23,5%, a broj ovaca povećao za 17,3% (**Jovanović, 2018**). U ispitivanoj oblasti broj goveda u odnosu na referentnu 1991. godinu je povećan za 3,65% dok je broj ovaca opao za 40,06%. Ukoliko se za referentnu uzme 2000. godina broj goveda u ispitivanoj oblasti je porastao za 7,61%, a ovaca za 1,59%.

Poljoprivredna domaćinstva sa Peštorske visoravni se razlikuju u odnosu na poljoprivredna domaćinstva iz najvećeg dela Republike Srbije. Ova domaćinstva su brojnija i značajno mlađa u odnosu na domaćinstva iz Centralne Srbije i Vojvodine. Dakle, u okviru gazdinstva, još uvek postoji radna snaga koja može vršiti sopstvenu preradu i ostvarivati dodatnu vrednost. Osim toga, razlog za proizvodnju mlečnih proizvoda u okviru gazdinstva, osim izražene tradicije je i nepostojanje otkupnih mesta.

Tabela 12. Struktura stočnog fonda (goveda i bivoli)

Opština/ Grad	Goveda do 1 g	Goveda 1-2 g		Goveda preko 2 g			Ostale	Ukupno goveda	Bivoli
		Muška grla	Ženska grla	Muška grla	Junice	Muzne krave			
Sjenica	3649	570	1667	538	3650	17077	137	27288	35
N. Pazar	2446	160	418	227	2015	10158	251	15675	148
Tutin	1275	138	478	133	796	6731	94	9645	320
Ukupno	7370	868	2563	898	6461	33966	482	52608	503

Izvor: Obračun autora po podacima RZS, Opštine i regioni u Srbiji, 2017.godina

Bez obzira na sve navedene razloge koji motivišu gazdinstva da sami proizvode mlečne proizvode, u ovoj oblasti je prisutan trend da veća gazdinstva napuštaju proizvodnju sira i postepeno prelaze na prodaju mleka mlekarama. Procenat predaje mleka mlekarama, nije ni blizu republičkog proseka ali je izvesno da će se u budućnosti povećavati. Što se tiče kravljeg mleka, oko 55% proizvedenog mleka se koristi za ishranu teladi, 25% se prerađuje u sklopu domaćinstva, a svega 20% se predaje mlekarama. Veća količina zadržanog mleka na domaćinstvima je iz razloga što se telad duže odgajaju na mleku.

Esad Hodžić¹⁷, direktor Regionalnog centra za razvoj poljoprivrede i sela u Sjenici, kaže da se ovčiji sir uglavnom proizvodi na gazdinstvima, i to na katunima, gde se ovce u periodu muže, nalaze na paši:

“Na geografskom području teritorija opštine Sjenica i dela teritorije opštine Tutin, na kome se proizvodi ovaj sir, gaji se oko 35 000 do 40 000 ovaca. Često je broj ovaca leti znatno veći. Od ukupnog broja ovaca mali broj se ne muže, tek oko 10%-15%, tako da se procenjuje da se na ovom području sir proizvodi od oko 30 000 do 35 000 ovaca”.

Po Hodžiću, proizvodnja sira po jednoj ovci na ovom području kreće se od 10 kg do 12 kg, pa se procenjuje da se na ovom području proizvede oko 300 do 350 tona “Sjeničkog ovčijeg sira” godišnje. Prirodni resursi ovog područja omogućavaju držanje znatno većeg broja ovaca. Sa boljim finansijskim efektom i pomoći u razvoju ovčarstva na duži period, taj broj bi mogao biti i do 150 000 ovaca. Hodžić dalje kaže da se mešani sir proizvodi u znatno manjim količinama, a procenjena proizvodnja mešanog sira je oko 50-70 tona godišnje. Proizvodnjom ovog sira se uglavnom bave poljoprivredna gazdinstva. Kravlji sir se proizvodi u malim pogonima, mlekarama, registrovanim radionicama za preradu mleka, kao i u registrovanim poljoprivrednim gazdinstvima, i to od sirovine sa definisanog geografskog područja i po tradicionalnoj tehnologiji.

Tabela 13. Struktura stočnog fonda (ovce)

Opština/ Grad	Jagnjad	Ovce	Ovnovi	Ukupno
Sjenica	5 015	21 950	1 098	30 324
Novi Pazar	5 101	14 274	729	21 028
Tutin	3 576	11 585	704	16 091
Ukupno	13 692	47 809	2 531	67 443

Izvor: Obračun autora po podacima RZS, Opštine i regioni u Srbiji, 2017. godina

¹⁷Preuzeto sa sajta:<https://www.agroklub.rs/stocarstvo/naci-nova-trzista-za-sjenicki-sir/37627/#photo> (19.12.2018.)

“Na registrovanim gazdinstvima, koja nisu obuhvaćena otkupom mleka zbog loših puteva i malih prerađivačkih kapaciteta, takođe se proizvodi sir. Procena je da se na ovim gazdinstvima godišnje proizvede još oko 400 do 450 tona sjeničkog kravljeg sira. Procena je da je trenutna godišnja proizvodnja sjeničkog kravljeg sira na teritoriji sjeničko-peštorske visoravni od 900 do 1 000 tona”, kaže Hodžić.

Prema podacima Regionalnog centra za razvoj poljoprivrede i sela samo u Sjenici sir proizvode mlekare:

- “Beni-komerc” (oko 150 t godišnje)
- “Turković” (oko 100 t)
- “Magnat” (80 t)
- “Fas” (50 t)
- “Zenko mlek” (oko 20 t godišnje).

U radionicama registrovanim za preradu mleka sir proizvode: SZR “Šanac” (oko 15 t godišnje), SZR “Sjenički delikatesi” (oko 5 t), gazdinstvo Radoslava Vranića (oko 5 t) i gazdinstvo Jakupa Selmanovića (oko 5 t godišnje).

Tabela 14. Prodaja i otkup stočarskih proizvoda

Grad/opština	Otkup mleka (u 000 l)	Goveda (u t)
Sjenica	11 229	332
Tutin	4 343	140
Novi Pazar	4 199	15
Ukupno	19 771	487
Republika Srbija	837 069	41 884

Izvor podataka : Obračun po podacima RZS, Opštine i regioni u Srbiji, 2017.

Kao glavne probleme u proizvodnji sira na Peštorskoj visoravni, Esad Hodžić vidi u udaljenosti tržišta, lošoj infrastrukturi na selu (put, voda, struja) i nedovoljnoj informisanosti proizvođača.

6.3. Preradni kapaciteti Peštorske visoravni

Privreda Peštorskog regiona se uglavnom bazira na stočarstvu i poljoprivredi. Kraj je izuzetno poznat po visokokvalitetnim mlečnim proizvodima, posebno po “*sjeničkom siru*”, izvanrednom tradicionalnom specijalitetu. Ovčiji sjenički sir je sezonski, dok se kravljji sir pravi tokom cele godine.

U poslednje vreme sirevi i ostali mlečni proizvodi se na ovoj visoravni proizvode i industrijski u mlekarama. U ispitivanoj oblasti ima 15 aktivnih, registrovanih prerađivača mleka. Broj mlekara¹⁸ kao i ostalih prerađivača u ispitivanoj oblasti nije stalan, odnosno svake godine se poneka mlekara zatvori ili se otvori nova. U Novom Pazaru ZZ Simlek je radila proizvodnju sireva, ali u ovom trenutku (mart, 2019) nije u funkciji. Glavna sirovina koja se koristi za proizvodnju mlečnih proizvoda je kvalitetno sirovo kravlje ili ovčije mleko koja se obezbeđuje uglavnom sa malih farmi.

U januaru mesecu, 2018. godine, anketirani su registrovani prerađivači mleka ispitivane oblasti. Anketom je obuhvaćeno 80% registrovanih prerađivača. Proizvodni program svih mlekara Peštorske visoravni i drugih prerađivača mleka je predstavljen u tabeli 16. Od 12 anketiranih prerađivača, 11 proizvodi sir, 10 papriku u pavlaci, kajmak 7 prerađivača, paster mleko i jogurt 4 mlekare, kačkavalj ili sir parenog testa i maslac 3 mlekare, kiselu surutku i kiselu i slatku pavlaku 2 mlekare i kiselo mleko 1 mlekara. Probiotska surutka, probiotski i voćni jogurti, krem namazi se ne proizvode ni u jednoj mlekari. Od svih mlekara, samo dve su izvozno orijentisane (1 iz Sjenice i 1 iz Tutina), obe prema Crnoj Gori. HACCP standard je uvelo 9 mlekara, 4 ISO 9001 i 2 HALAL. Ukupno je radno angažovano 117 lica kod 12 anketiranih prerađivača mleka.

¹⁸U toku ovog istraživanja brojno stanje mlekara se nekoliko puta menjalo.

Tabela 15. Registrovane mlekare i ostali prerađivači mleka sa Peštorske visoravni

r.b.	Mlekare iz Tutina	r.b.	Mlekare iz Sjenice
1.	Pešterka DOO mlekara	6.	Fass mlekara
2.	Zornić d.o.o.	7.	Turković, Lav mlekara
3.	Nerko Pešter	8.	Zenko mlek
4.	ZTR Eko Pešter	9.	Beni komerc Doo
5.	Pešter Food	10.	Elko mlek
		11.	Naša mala mlekara
		12.	Mlekara Korzo
		13.	Čedovo DOO
		14.	Magnat milk mlekara
		15.	SZR Šanac

Izvor podataka: Obračun autora na osnovu raznih izvora

Stav anketiranih prerađivača je takav da 58% njih smatra da im je potrebna pomoć oko dodatne edukacije svojih zaposlenih, dok 42% smatra da im vid takve pomoći u ovom trenutku nije potreban.

Anketom su istraživani i budući petogodišnji poslovni planovi čime se došlo do rezultata da 83,33% anketiranih prerađivača planira da poveća svoj obim proizvodnje u rasponu od 10-20%, 8,33% smatra da neće biti u mogućnosti da poveća svoj obim posla dok 8,33% ili 1 mlekara¹⁹, planira da poveća svoj obim proizvodnje za 200%.

¹⁹U toku je izgradnja novog objekta, trenutno proizvodi samo papriku u pavlaci

Tabela 16. Proizvodni program anketiranih proizvođača mleka Peštorske visoravni

Mlekare	Kačkavalj	Kajmak	Sir	Paprika u pavlaci	Paster mleko	Kisela surutka	Jogurt	Kiselo mleko	Kisela pavlaa	Slatka pavlaka	Maslac	Uvedeni sertifikati			Broj radnika	Izvoz
												HCCP	ISSO	HALAL		
M 1 Tutin			+	+	+		+	+	+			+			15	
M 2 Tutin			+	+	+		+				+	+	+		22	+
M 3 Tutin		+	+	+		+									6	
M4 Tutin		+	+	+		+									3	
M 5 Sjenica			+	+	+		+					+	+	+	15	
M 6 Sjenica	+	+	+	+	+		+				+	+	+	+	22	
M7 Sjenica		+	+	+					+		+	+			2	
M 8 Sjenica		+	+	+						+		+			3	
M 9 Sjenica	+	+	+	+								+	+		15	+
M 10 Sjenica	+		+									+			2	
M 11 Sjenica				+								+			3	
M12 Sjenica		+	+												1	
Ukupno	3	7	11	10	4	2	4	1	2	2	3	9	4	2	117	

Mlekarama je uglavnom potrebna pomoć finansijskog i edukativnog karaktera (savet tehnologa mlekarske industrije, koji će se baviti normativima i tehnološkim rešenjima).

Karakteristika mlekarskog sektora ispitane oblasti je da mlekare nemaju razvojne službe koje bi vršile procenu stanja na tržištu, nemaju biznis planove, ne vrše istraživanja tržišta i ne rade na poslovnom povezivanju.

6.4. Način finansiranja mlekarskog sektora Peštorske visoravni

Na Peštorskoj visoravni nije bilo sistematskog napora da se podstakne rast preduzetništva i privatne inicijative što je značajno smanjilo mogućnosti za alternativno zapošljavanje i dovelo do rasta siromaštvo ovog stanovništva. Mnoga poljoprivredna i

prerađivačka preduzeća Peštorske visoravni pripadaju grupi mikro preduzeća ili malih i srednjih preduzeća. Najveći problem održivosti ovih preduzeća su finansije. Zbog slabe finansijske strukture, niskog ili nikakvog kreditnog rejtinga i dostupnosti manjeg broja mogućih izvora finansiranja, ova preduzeća se često i gase.

Poljoprivredu, a posebno primarnu poljoprivrednu proizvodnju, karakterišu: ozbiljne specifičnosti (sezonski i organski karakter, sporost kapitalnog prometa itd.), zbog čega je sa finansijske tačke gledišta zahtevnija u odnosu na druge ekonomske aktivnosti iz regiona. Navedene specifičnosti izazivaju potrebu angažovanja značajnih finansijskih izvora u poljoprivredi u kratkom roku, koji se vremenski dugo vezuju za proces proizvodnje (**Vasiljević, Zakić, 2006**). Pod finansiranjem se podrazumeva pribavljanje, tj. obezbeđivanje potrebnog kapitala u svrhu investiranja (**Andrić i ost. 2005**). Zbog nedostatka sopstvenih sredstava, poljoprivrednik obično zavisi od drugih izvora finansiranja, kao što su bankarski krediti, državne subvencije itd. (**Paraušić, Cvijanović, 2006**). Poljoprivredni proizvođači u Srbija nemaju dovoljan nivo finansijske pismenosti, što značajno utiče na mogućnosti rasta i razvoja poljoprivrednih preduzeća (**Andžić i sar., 2016**).

Poljoprivredni krediti predstavljaju neiskorišćeni segment kreditnog tržišta u Srbiji. Za banke to je propuštena prilika za realizaciju profita, a za državu ozbiljan nedostatak koji usporava razvoj poljoprivrede i ruralnih područja (**Popović i ost., 2018**). Isti autori ističu potrebu za boljom edukacijom proizvođača i zaposlodavaca kao i bolje razumevanje potreba poljoprivrednih proizvođača i rizika ove proizvodnje od strane banaka, kako bi kreirale potrebama prilagođene kredite.

Po **Zakiću i ost., (2017)** nivo finansijskih znanja poljoprivrednika je nizak. Po ovim autorima na državnom nivou nije uspostavljena zadovoljavajuća edukacija poljoprivrednika u ovoj oblasti i zato je neophodno uspostaviti kontinuirane programe edukacije u ovoj oblasti preko poljoprivrednih stručnih službi. Dalje, oni naglašavaju da je na državnom nivou neophodno unaprediti koordinaciju različitih državnih organa koji sprovode program edukacije u poljoprivrednom sektoru, kao i rezultate nauke i edukacioni materijal učiniti dostupnim poljoprivrednicima.

Jandrić, Vasiljević i Kovačević (2016) su istraživali način finansiranja mlekerskog sektora Peštorske visoravni. Anketom su bili obuhvaćeni primarni proizvođači i prerađivači mleka (mlekare). Najveća prepreka korišćenja bankarskih kredita fizičkih lica-vlasnika porodičnih farmi, preduzetnika i preduzeća ove oblasti pored nepovoljnih uslova su: nepostojanje dokumentacije o preduzeću ili poslovnom poduhvatu, loše predstavljanje projekata kreditorima i okretanja kreditora ka velikim preduzećima. Anketirana preduzeća i preduzetnici koji se bave proizvodnjom i preradom mleka u 90% slučajeva koristili su interne izvore finansiranja. U određenim slučajevima je prisutna i kombinacija internih i eksternih izvora finansiranja. Kada su u pitanju eksterni izvori finansiranja, ispitanici su se najradije odlučivali za pozajmice od prijatelja i pogodnosti dobavljača, dok je vrlo malo njih koristilo kredite banaka. Razlog ovome je što dominiraju krediti sa visokom i promenljivom kamatnom stopom (prilagođavaju se uslovima tržišta i uključuju sve naknade i provizije - efektivna kamatna stopa), zatim što jedan broj preduzetnika nema kreditnu istoriju niti adekvatne instrumente obezbeđenja plaćanja.

Od ukupnog broja anketiranih vlasnika mlekara i ostalih prerađivača mleka (januar, 2018) sa Peštorske visoravni, 41% je imalo kreditne obaveze, a 59% nije imalo ovu vrstu obaveza.

Anketom je istraživana i stav vlasnika mlekara o tome da li postoji podrška LS. Negativan stav o zainteresovanosti i podršci lokalne samouprave ima 83% anketiranih. Takav odgovor potvrđuje i minimalna prosečna ocena, najniža na skali²⁰ od 1-10. Da nemaju nikakvu pomoć od strane države, LS, agencije i dr. izjasnilo se 83% vlasnika mlekara, dok se 17 %²¹ izjasnilo da ima.

²⁰Dva vlasnika mlekara su zahtevala da se dopiše i 0 na skali

²¹Jedna mlekara je korisnik usluga Fonda za razvoj, a jedna je korisnik usluga Razvojne agencije Srbije, obe iz Sjenice.

Zbog nedostatka sopstvenih i sve većih potreba za drugim izvorima finansiranja, neophodno je da se poljoprivrednici obrazuju i steknu znanja o: vrstama kredita, kamatnim stopama, odobravanju kredita, oblicima osiguranja kredita, instrumentima plaćanja i itd.

Po **Popoviću i sar. (2018)**, od 30 banaka koje su poslovale u Srbiji 2017. godine, posebne ponude za poljoprivredne proizvođače imalo je svega 8 banaka. Uslovi pomenutih izvora finansiranja nisu dobro prilagođeni kako bi zadovoljili potrebe poljoprivrednih proizvođača i poljoprivredna proizvodnja i dalje zavisi od podrške države - kroz subvencije iz agrarnog budžeta, ali to nije dovoljno. Po njima, banke su dominantno orijentisane prema većim proizvođačima i poljoprivrednim kompanijama, dok se manji proizvođači „uklanjaju“ sa tržišta. Autori ukazuju da je ovo ekonomski i socijalni problem s obzirom da od ukupnog broja farmi 97% ima ekonomsku vrednost do 25 000 evra.

U zemljama članicama EU postoje jasno utvrđena pravila i načela koja se moraju poštovati u slučaju pružanja finansijske podrške sektoru malih i srednjih preduzeća i preduzetnika od strane države, a neka od njih su načela neophodnosti, opravdanosti troškova, praćenje projekata i slično. U proteklom periodu su postojale različite mere podrške države koje su se direktno ili indirektno odnosile na mlekerski sektor. U istraživanoj oblasti se velika količina mleka prerađuje u okviru domaćinstva tako da veoma mali broj farmera koristi stimulaciju za predato mleko. Proizvođači smatraju da je dokumentacija za dobijanje državnih subvencija obimna i nerazumljiva, kao i da se subvencije ne koriste na najbolji način (**Zarić i sar., 2012**). Obim realizacije međunarodnih programa finansiranja podrške malim i srednjim preduzećima i preduzetnicima u Srbiji je još uvek skroman, što je posledica tzv. finansijske nepismenosti, tj. izrazito niskog stepena informisanosti potencijalnih korisnika o njihovoj dostupnosti i uslovima korišćenja. Bez obzira što su finansijske Međunarodnog programa simbolične, mora se priznati da su itekako značajne. Za mlekerski sektor Peštorske visoravni, od velikog značaja je bio USAID projekat održivog lokalnog razvoja. Dve mlekarne ispitane oblasti (Mlekara Zornić iz Tutina i Beni Komerc iz Sjenice) su od USAID-a dobili bespovratna sredstva za nabavku opreme u iznosu od po 50 000 eura. Danas ove mlekarne zapošljavaju preko 50 radnika. Odabrani model

mlekare koji se analizira u ovoj disertaciji pribavila je osnovna sredstva u visini od 40 000 eura, finansirana od strane EU.

Veliki značaj i podrška mlekarskom sektoru je otvaranje Regionalnog centra za razvoj poljoprivrede i sela u Sjenici. Evropska unija i Vlada Švajcarske su preko programa EU "PROGRES" dale 255 690 EUR, Češka agencija za razvoj 20 0000 EUR, Opština Sjenica 40 000 EUR, a Kancelarija Vlade Srbije za razvoj nedovoljno razvijenih područja 45 000 EUR. Centar poljoprivrednicima pomaže u primeni novih tehnologija, vrši kontrolu i standardizaciju proizvoda i razne druge aktivnosti vezane za povećanje prihoda. Trenutno je aktuelan Projekat za razvoj poljoprivrede, koji predviđa otvaranje laboratorije za proveru kvaliteta proizvoda od mesa i mleka podržan od Turske razvojne agencije-TIKA koja će se postarati da obezbedi potrebnu opremu.²²

6.5. Prednosti i ograničavajući faktori razvoja mlekarskog sektora Peštorske visoravni

Preko konstruisane SWOT analize ili interno-eksterne matrice objedinjene su karakteristike poljoprivrede (stočarstva) i mlekarskog sektora Peštorske visoravni u jedan generalni set internih snaga i stavljene u odnos sa eksternim šansama i pretnjama. Na taj način su stvoreni uslovi za sagledavanje snaga sa kojima mlekarski sektor Peštorske visoravni participira u dinamičnom okruženju i identifikovanje eksternih faktora koji čine šansu ili pretnju u daljim aktivnostima vezanim za ovu granu delatnosti. Najznačajnije interne snage ogledaju se u bogatom stočnom fondu, bogatoj tradiciji u proizvodnji mleka i mlečnih proizvoda, velikom broju mladog radno sposobnog stanovništva, prostranim pašnjacima i livadama i netretiranim površinama sa hemijsko sintetičkim sredstvima što daje dobru bazu za razvoj organske proizvodnje.

Slabosti su ispoljene kroz nedostatak kabaste stočne hrane, slabu modernizacija i uvođenje tehničko tehnoloških rešenja, sezonskog karaktera stočarske proizvodnje, lošu

²²Izvor (<https://www.ekapija.com/news/814807/otvoren-regionalni-centar-za-razvoj-poljoprivrede-u-sjenici>)

infrastrukturu, nedostatak prerađivačkih kapaciteta, nedostatak finansijskih sredstava, visok stepen neobrazovanosti kod ruralnog stanovništva kao i nepostojanje otkupnih stanica za stočarske proizvode. Kada bi se hijerarhijski poređale slabosti, svakako da bi se prioritet dao lošoj infrastrukturi. Šanse za revitalizaciju i održivi razvoj stočarske proizvodnje i mlekerskog sektora Peštorske visoravni se vide u međunarodnim razvojnim programima, nacionalnim programima ruralnog razvoja, većoj podršci lokalnih samouprava, podizanju preradnih kapaciteta i podršci postojećim, razvijenijem

Tabela 17. SWOT analiza stoč. proizvodnje i mlekerskog sektora Peštorske visoravni

Snage	Slabosti
Bogat stočni fond Bogata tradicija u proizvodnji mleka i mlečnih proizvoda Veliki broj mladog radno sposobnog stanovništva Izuzetni prirodni preduslovi za razvoj stočarstva, prostrani pašnjaci i livade Netretirane oblasti hemijsko sintetičkim sredstvima	Nedostatak kabaste stočne hrane Spora modernizacija stočarske proizvodnje Izražen sezonski karakter stočarske proizvodnje Jako loša infrastruktura Nedostatak finansijskih sredstava Mali prerađivački kapaciteti Loša obrazovna struktura stanovništva Nedostatak otkupnih stanica za mleko
Šanse	Pretnje
Međunarodno razvojni programi Nacionalnim programi ruralnog razvoja Veće podrške lokalnih samouprava Sistematsko i organizovano podizanje proizvodnih kapaciteta Programi obuke i specijalizacije Razvijenom tržištu kapitala Prekogranična saradnja Formiranje zadruga, udruženja i klastera Ekspanzija organske proizvodnje	Oštri klimatski uslovi u zimskom periodu Neadekvatno rešavanje problema infrastrukture Izražene migracije mladih na relaciji selo-grad Ukрупnjavanje mlekerskog sektora u okruženju koji se rukovodi ekonomijom obima

tržištu kapitala za mikro preduzeća koja dominiraju u ovom sektoru privrede, prekograničnoj saradnji koja se odnosi na zemlje u okruženju i na kraju horizontalno i vertikalno povezivanje malih i srednjih preduzeća.

U ovom trenutku povezivanje i udruživanje preduzetnika se dosta teško realizuje jer treba vremena da se povrati poljuljano poverenje u zadruga i zadrugarstvo i bilo koju drugu vrstu udruživanja. U ispitivanoj oblasti ima nekoliko „klastera”²³ ali su aktivnosti i formiranje njihovih institucija još uvek na niskom nivou. Izražene pretnje daljem razvoju stočarstva ove regije su oštri klimatski uslovi, neadekvatno rešavanja problema infrastrukture, migracije na relaciji selo-grad i ukрупnjavanje mlekariskog sektora u okolnim regionima koji se rukovodi ekonomijom obima²⁴ i dovodi da mnoga mikro preduzeća odustaju od posla.

SWOT analiza koja se odnosi na mlekariski sektor ispitivane oblasti vodi do jednog od četiri glavna zaključka: **Slabosti nadvladavaju snage, šanse nadvladavaju pretnje, a ovakva interno eksterna matrica podržava strategiju razvoja mlekariskog sektora.**

6.6. Uslovi i rezultati proizvodnje posmatrane mlekare

Model mlekare se nalazi u Donjoj Pešteri, u selu koje pripada Opštini Tutin. Projektovana je kao savremena mlekara preradnog tipa u kojoj se proizvodi kajmak, sirevi, fermentisani mlečni proizvodi, kisela pavlaka i pasterizovano mleko. Na bazi tehnoloških znanja cilj je da se očuva tradicionalni način proizvodnje pojedinih proizvoda, a opet u skladu sa modernim trendovima, koncipirani su tehnološki postupci proizvodnje sa relativno visokim stepenom mehanizacije. Po preradnom kapacitetu, svrstava se u red srednjih mlekara. Posедуje sve potrebne funkcionalno-tehnološke celine koje joj omogućavaju da se proces proizvodnje obavlja u skladu sa higijensko-

²³Klasteri su forma poslovnog udruživanja geografski koncentrisanih preduzeća sa institucijama koje im pružaju podršku

²⁴Ekonomija obima znači za neko preduzeće da ono ima velike proizvodne mogućnosti uz pomoć kojih se snižavaju troškovi proizvodnje po jedinici proizvoda

tehničkim normama i dobroj proizvođačkoj praksi, kako bi se dobio zdravstveno bezbedan proizvod zadovoljavajućeg kvaliteta. Funkcionalno mlekara ispunjava sve uslove za uvođenje i praktično sprovođenje svih standarda vezanih za prehrambenu industriju, pre svega HACCP-e, ISO 22000 i HALAL.

Dnevni kapacitet mlekare je prerada 5 000 l mleka. Planirano je da mlekara radi 365 dana u godini i prerađuje 1 825 000 l mleka godišnje. Kapacitet pojedinačnih tehnoloških linija urađeni su da mogu odgovoriti promenljivoj dinamici u zavisnosti od trenutne potrebe proizvodnje i potražnje tržišta. Tehnološke linije sačinjava oprema koja omogućava da se tehnološki postupak proizvodnje obavi u skladu sa zahtevima usvojene procedure i važećim sanitarnim normama. Kapaciteti pojedinačnih tehnoloških linija usklađeni su sa dinamikom prijema mleka i dnevnim kapacitetom mlekare.

Pregled linija je sledeći:

- Linija za prijem, prečišćavanje, merenje i hlađenje mleka je kapaciteta 5 000 l/h;
- Rezervoar za skladištenje sirovog mleka-prijemni sud od 1 500 l i laktofriz od 800 l (linija prijema mleka je tako projektovana da bilo koji sud u mlekari može služiti za skladištenje ohlađenog-sirovog ili pasterizovanog mleka);
- Linija za pasterizaciju opremljena je pločastim izmenjivačem toplote sa pripadajućom armaturom i uređajima kapaciteta 4 000 l/h tj. snage 400 KW. Linija za pasterizaciju poseduje i separator i homogenizator usklađenog kapaciteta sa pločastim pasterizatorom;
- Linija za proizvodnju kiselo mlečnih proizvoda poseduje tri fermentatora zapremine 300, 500 i 1 000 l koji se po potrebi mogu koristiti kao pufer tankovi. U sklopu ove linije nalaze se i mašine za pakovanje čašica, boca i paster mleka u pet foliju. Fermentatori se mogu koristiti po potrebi i za kuvanje mleka za izradu kajmaka;
- Linija za proizvodnju sireva poseduje jedan sirarski kazan tipa duplikatora zapremine 1 200 l koji se po potrebi mogu koristiti i kao prijamni tank. U sklopu ove linije nalaze se i posude za surutku 1 000 l presa kombi kada, kazan od 150 l, sirarski sto, stolovi za odlaganje sira, seckalicu za baskiju, i mašinu za izradu kačkavalja-kačkavaljku. U liniju za proizvodnju sira uključen je i sirarski kazan tipa duplikatora zapremine 300 l koji se po potrebi može koristiti i kao prijemni

tank ili kazan za izradu baskije. U sklopu ove linije nalaze se i posuda za ređanje i soljenje sira, presa za sir, sirarski sto, stolovi za pakovanje sira i ramovi za ceđenje i presovanje sira;

- Sušara i komore za zrenje kačkavalja, opremljene drvenim skelama i daskama za zrenje poređane na etaže;
- Pakovanje se vrši u posebnoj prostoriji na vakumirci;
- Komore za zrenje i čuvanje proizvoda.

Mlekara je sa radom počela 2018. godine i još uvek nema Bilans stanja i Bilans uspeha.

6.7. Imovina i izvori finansiranja (Procena vrednosti investicije)

U savremenoj praksi strateškog menadžmenta upravljanje vrednošću postaje jedna od okosnica donošenja važnijih odluka u kompanijama. Procena vrednosti kapitala je kompleksan postupak proučavanja, ispitivanja, analiziranja i vrednovanja mnoštva faktora koji utiču na vrednost preduzeća (**Jandrić et Zakić, 2018**).

Vrednost preduzeća određuje imovina kojom preduzeće raspolaže, obim i kvalitet izvršenih investicija, dostignuti stepen razvoja (tehnologije), postignuti poslovni rezultati, pozicioniranost na tržištu, kadrovi i menadžment. Na vrednost kapitala takođe utiču i budući razvojni planovi, predvidiva poslovna aktivnost i rezultati koji se od nje očekuju. Zato tržišna vrednost pojedinačnih delova imovine ne može biti jedina mera za formiranje vrednosti preduzeća. Kombinovanje više metoda, koje po pravilu daju različite rezultate, omogućava da predložena vrednost kapitala odrazi istovremeno vrednosti dobijene sa različitih tačaka posmatranja. Ukrštanje rezultata dobijenih po različitim metodama takođe u izvesnoj meri relativizuje neizbežnu subjektivnost procenitelja. Izbor metoda koji će se primeniti u proceni kapitala svakog konkretnog preduzeća zavisi pre svega od svrhe za koji ta procena služi. Potrebe za procenom vrednosti određenog preduzeća mogu biti različite poput: kupovine odnosno prodaje preduzeća, spajanje preduzeća, izlazak preduzeća na berzu, likvidacije preduzeća i slično.

Preduzeća imaju različite karakteristike u pogledu poslovanja, a ciljevi vlasnika variraju od jednog do drugog preduzeća. To znači da se ne može koristiti samo jedna metoda ili formula za vrednovanje bilo kog preduzeća, u svakoj situaciji i za bilo koju svrhu. Ekonomska nauka je zato razvila tri pristupa vrednovanja koje se mogu koristiti u praksi: prinosni, tržišni i troškovni pristup. Pristup (prinosni, tržišni ili troškovni) i izbor metoda vrednovanja je stvar profesionalnog suda procenitelja na osnovu prethodnih podataka. Zato podaci moraju biti relevantni kako bi i izbor bio relevantan. Što su izabrane metode prikladnije za vrednovanje određenog preduzeća i krajnji rezultat će biti bliži tržišnoj vrednosti preduzeća.

Jandrić i Zakić, 2018 godine, radili su procenu vrednosti mlekare sa Peštorske visoravni čiji je kapacitet proizvodnje 10 000 l/dan. Pri proceni vrednosti modela mlekare, koristio se prinosni pristup ili metoda diskontovanja budućih rezultata. Diskontovanje budućih očekivanih prinosa predstavlja sadašnju vrednost budućih očekivanih prinosa sa diskontnom stopom koja odlikava neizvesnost koju nose očekivani prinosi. Prilikom postupka procene vrednosti pomenute mlekare svi elementi objekta su procenjeni od strane stručnog lica, proverena dokumentacija i površine prostorija. Vrednost građevinskog objekta utvrđena je na osnovu građevinske cene u momentu procene, koja se množi sa ukupnom korisnom površinom objekta. U cenu su bili uključeni troškovi investiciono-tehničke dokumentacije, troškovi gradnje, troškovi uređenja građevinskog zemljišta i nabavne vrednosti pripadajućih instalacija. Predračunska vrednost objekta je iznosila 20 064 932,40 RSD ili 167 208 eura.

Procenjena vrednost opreme na dan procene iznosila je 138 000 eura. U postupku procene vrednosti opreme urađen je popis opreme koja odražava stvarno stanje opreme na dan procene. Kvalifikovani procenjivač za ovu vrstu opreme je izvršio uvid u stvarno stanje opreme i dao ocenu po linijama i grupama, njenu funkcionalnu, tehničku i ekonomsku zastarelost. Procenjena vrednosti obrtne imovine zasnovana na koeficijentu obrta iznosila je 33 268 eura. Investiciona ulaganja za mlekaru preradnog kapaciteta 10 000 l/dan su po proceni

Tabela 18. Vrednost opreme modela mlekare preradnog kapaciteta 5 000 l/dan

R.b.	Vrsta opreme	Kom	Cena/kom	Vrednost
1	Paster	1	1 440 000	1 440 000
2	Prijemna pumpa	1	120 000	120 000
3	Fini filter	1	120 000	120 000
4	Odvajač pene i vazduha	1	240 000	240 000
5	Digitalni merač za količinu mleka	1	360 000	360 000
6	Prijemna cisterna	1	600 000	600 000
7	Centrifugalna pumpa 2000l/h	1	250 000	250 000
8	Duplikator 500 l/h	1	480 000	480 000
9	Duplikator 200 l/h	1	360 000	360 000
10	Presa za sir	1	420 000	420 000
11	Sirarska kada	1	280 000	280 000
12	Komora za kajmak	1	1 200 000	1 200 000
13	Separator	1	1 100 000	1 100 000
14	Transportna cisterna	1	280 000	280 000
15	Komora gotovih proizvoda	1	1 200 000	1 200 000
16	Kotao	1	960 000	960 000
17	Hlađenje vode	1	800 000	800 000
18	Kompresor	1	240 000	240 000
19	Analizator	1	250 000	250 000
20	Digitalna vaga	1	230 000	230 000
21	Radni stolovi	3	220 000	660 000
22	Homogenizator 1000 l/h Gradac	1	84 000	84 000
23	Duplikator od 1000 l	2	1 200 000	2 400 000
24	Kačkavaljka Mađarica 300 kg/h	1	1 440 000	1 440 000
25	Punilica za paster mleko	1	1 200 000	1 200 000
26	Punilica za čaše jogurt	1	840 000	840 000
27	Ukupno			17 554 000

Izvor: Obračun autora na osnovu knjigovodstvene dokumentacije usklađene sa zatečenim stanjem.

Jandrić et Zakić iznosila 337 255 eura. Korišćenjem iste metodologije, izvršena je procena investicionog ulaganja u mlekaru-model predstavljen u ovom radu, preradnog kapaciteta 5 000 l/dan. Procenjena vrednost opreme modela mlekare je 17 554 000 ili 146 283 eura. Mlekara kapaciteta 5 000 l/dan u trenutku procene ima veću vrednost osnovnih sredstava (OS) nego mlekara preradnog kapaciteta 10 000 l/dan. Ovo je iz razloga što je mlekara koju su procenjivali Jandrić i Zakić, pribavila već amortizovane mašine i što ista nije posedovala liniju za proizvodnju kačkavalja ili sireva parenog testa.

Objekat modela mlekare 5 000 l/dan je urađen u svemu prema zakonskim propisima koji važe za objekte ove namene. Lokacija postojećeg objekta pogodna je iz razloga što u okolini nema objekta ove namene, povoljna je sirovinska baza, napajanje el.energijom veće od realnih i maksimalnih potreba mlekare, zeleni pojas oko objekta je dovoljan za neophodne saobraćajnice i parking mesta kao i za ekološko uređenje parka u krugu mlekare. Teren na kome se nalazi mlekara je sa povoljnom ružom vetrova. Predmetni projekat ne emituje značajnu količinu toplote, buke i zračenja, a nema ni pojave neprijatnih mirisa uz uslov održavanja sanitarne higijene i poštovanja projektovanog tehnološkog procesa. Monitoring kvaliteta vazduha, zemljišta, buke, elektromagnetnog zračenja i emisije toplote nije neophodan kako je definisano i Studijom o proceni uticaja projekta na životnu sredinu. Otpadne vode koje predstavljaju jedini mogući značajni uticaj na životnu sredinu se sakupljaju u dve vodonepropustljive septičke jame.

Objekat je od čvrste građe, ukupne kvadrature sa kotlarom 300 m², korisnog prostora 210,732 m². Raspored prostorija je funkcionalan i tako osmišljen da je omogućena nesmetana i bezbedna proizvodnja kvalitetnih i zdravstveno bezbednih proizvoda. Raspored je u skladu sa merama HACCP i ISO 2200 standarda i omogućava neukrštanje čistih i prljavih puteva. Procenjena vrednost objekta sa 2 ara zemljišta oko objekta je 80 000²⁵ eura ili 96 000 000 RSD. U cenu objekta je ušla i putna infrastruktura preduzeća, kao i zemljište koje je u vlasništvu mlekare.

²⁵ 300 m² x 250 eura/m² = 75 000 eura, 5 ari zemljišta x 1 000 eura/ar = 5 000 eura, Ukupno 80 000 eura

Procena potrebnih obrtnih sredstava (zalihe, potraživanja), kao i spontani izvori finansiranja (dobavljači, ostale kratkoročne obaveze) zasnovana je na koeficijentu obrta (dani vezivanja). Kod odabranog modela mlekare dani vezivanja su 10, a koeficijent obrta 36. Dani vezivanja, odnosno koeficijent obrta je u korelaciji sa visinom obrtnih sredstava. Ukoliko bi se dani vezivanja povećali, odnosno koeficijent obrta smanjio, iznos obrtnih sredstava bi se povećao.

Tabela 19. Proračun OS za model mlekare 4000 l/dan

Proizvod	Ulaz sirovine l/dan	Normativ	Količina gotovog proizvoda	Troškovi po jedinici proizvoda	Ukupna vrednost troškova
Paster mleko	1 000	1,05	952 l	42,30	40 267,00
Jogurt	1 000	1,05	952 l	53,25	50 694,00
Kajmak	1 000	20,00	50 kg	917,00	45 850,00
Sir	1 000	6,26	128 kg	360,00	46 080,00
Ukupno	4 000				182 891,00
$182\ 891 \times 365 = 66\ 755\ 215$ godišnje $66\ 755\ 215 / 36 = 1\ 854\ 312$ RSD $1\ 854\ 312 / 120 = 15\ 453$ eura					

Potrebna obrtna sredstva za proizvodnju 4 000 l/dan (1 000 l za paster mleko, 1 000 l za jogurt 1 000 l za sir i 1 000l za kajmak) bi iznosila 1 854 312 RSD ili 15 453 eura. Potrebna obrtna sredstva za proizvodnju 5 000 l/dan (1000 l za paster mleko, 1 000 l za jogurt 1 000 l za sir, 1 000 l za kajmak i 1000 l za sir parenog testa) bi iznosila 2 259 765 RSD ili 18 831 eura.

Tabela 20. Proračun OS za model mlekare 5 000 l/dan

Proizvod	Ulaz sirovine l/dan	Normativ	Količina gotovog proizvoda	Troškovi po jedinici proizvoda	Ukupna vrednost troškova
Paster mleko	1 000	1,05	952 l	42,30	40 267,00
Jogurt	1 000	1,05	952 l	53,25	50 694,00
Kajmak	1 000	20,00	50 kg	917,00	45 850,00
Sir	1 000	6,26	128 kg	360,00	46 080,00
Sir parenog testa	1 000	10,00	100 kg	399,00	39 990,00
Ukupno	5 000				222 881,00
$222\ 881 \times 365 = 81\ 351\ 565$ godišnje $81\ 351\ 565 / 36 = 2\ 259\ 765,00$ RSD $2\ 259\ 765,00 / 120 = 18\ 831$ eura					

6.8. Vrednost proizvodnje

Zbog lakšeg pregleda normativa, kako glavnog proizvoda tako i dodatnog, kao i boljeg pregleda vrednosti proizvodnje, obračuni predstavljeni u daljem tekstu se odnose na proizvedene količine glavnih i pratećih ili dodatnih proizvoda koji se dobijaju od 1 000 litara utrošenog sirovog mleka sa prosečnim iznosom mm 4%. Naravno da su normativi u visokoj korelaciji sa kvalitetom ulazne sirovine i same tehnologije ali se pri obračunu morala koristiti neka prosečna vrednost.

Pri proizvodnji pasterizovanog konzumnog mleka od utrošenih 1 000 litara sirovog mleka (4% mm) dobija se 952 l pasterizovanog mleka sa 3,2% mm i 22,85 litara pavlake 35% mm koja se dobija standardizacijom mleka.

Tabela 21. Vrednost proizvodnje paster mleka 3,2% mm

Glavna sirovina	Proizvedeno	Dodatni proizvod	Ukupno	Cena	Vrednost
1 000 l sir. mleka	952 l paster mleka		952 l	50	47 600
		22,85 l pavlake 35% mm + 9,79 kg salamurene paprika	32,64 kg	260	8 486
Ukupno					56 086
Cena paster mleka obračunata sa dodatnim proizvodima bi bila 58,91 din					

Proizvodnja sira u krišci od 128 kg/danu postojećim uslovima mlekare je i maksimalna količina koja se može proizvoditi. Ovo iz razloga što zrenje sira koje se odvija u komorama traje 28 dana čime je stepen iskorišćenosti komora 99%. Tržišna cena, kako sira tako i dodatnog proizvoda-fermentisane surutke 0,5%, je konkurentna tako da bi u nekoj budućnosti menadžer mlekare trebao razmišljati o dodatnom investiranju u komore za zrenje sira.

Tehnološki postupak koji mlekara koristi za proizvodnju kajmaka zahteva veliki utrošak sirovine i dosta je visok normativ ako se posmatra samo glavni proizvod. Međutim, pri ovakvoj proizvodnji dobija se i zavidna količina jogurta - liht koji je dosta popularan, kao i pekarskog sira koji je na lokalnom tržištu veoma tražen proizvod.

Tabela 22. Vrednost proizvodnje belog sira kriška 45% mm

Glavna sirovina	Proizvedeno	Dodatni proizvodi	Ukupno	Cena	Vrednost
1 000 l sir. mleka	128 kg sira		128 kg	500	64 000
		500 l fermentisane surutke 0,5% mm	500 l	30	15 000
Ukupno					79 000
Cena kg sira obračunata sa dodatnim proizvodom bi bila $79\ 000 / 128 = 617,20$ din					

Tabela 23. Vrednost proizvodnje kajmaka 45-50% mm

Glavna sirovina	Proizvedeno	Dodatni proizvodi	Ukupno	Cena	Vrednost
1 000 l sir. mleka	50 kg kajmaka		50kg	600	30 000
		400 l jogurta 0,5 % mm	400 l	60	24 000
		100 kg pekarskog sira	100 kg	120	12 000
Ukupno					66 000
Cena kg kajmaka sa dodatnim proizvodima bi bila $66\ 000 / 50 = 1\ 320$ din					

Tabela 24. Vrednost proizvodnje jogurta 2,8% mm

Glavna sirovina	Proizvedeno	Dodatni proizvodi	Ukupno	Cena	Vrednost
1 000 l sir. mleka	952 l jogurta		952 l	65	61 880
		34,29 l 35% pavlake +14,70 kg paprike	49 kg	260	12 740
Ukupno					74 620
Cena jogurta sa dodatnim proizvodom $74\ 620 / 952\ l = 78,38$ din					

Tabela 25. Vrednost proizvodnje sira parenog testa 20% mm

Glavna sirovina	Proizvedeno	Dodatni proizvodi	Ukupno	Cena	Vrednost
1 000 l sir. mleka	100 kg sir parenog testa 20% mm		100 kg	550	55 000
		Urda - od dobijene 800 l surutke	40 kg	100	4 000
Ukupno					59 000
Cena sira parenog testa sa dodatnim proizvodom $59\ 000 / 100 = 590$ din					

6.9. Elementi troškova

Kod svakog proizvodnog procesa postoje metodološke teškoće pri razdvajanju direktnih od indirektnih i varijabilnih od fiksnih troškova što je slučaj i kod proizvodnje i prerade mleka. Iz razloga da se isključi subjektivnost kod formiranja prodajnih cena proračunima je obuhvaćeno oko 90% ukupnih troškova.

Ekonomičnost proizvodnje i prerade mleka i mlečnih proizvoda u velikoj meri zavisi od pravilnog odabira dodatnih proizvoda koji se proizvode od viška masnih jedinica i surutke nastale pri proizvodnji osnovnog proizvoda. Pravilnim odabirom proizvodnog asortimana i maksimalnim korišćenjem preradnog kapaciteta, mlekare mogu ostvariti pozitivne finansijske rezultate i biti cenovno konkurentne na tržištu.

Pri sastavljanju kalkulacija kod odabranog modela uzeto je u obzir najkraće vreme rada potrebno za sam proces proizvodnje, drugim rečima - vreme pri idealnim okolnostima i pri utrošku sirovine od 1 000 l po proizvodu. U praksi je to često drugačije jer na randman utiče kvalitet ulazne sirovine. Visina troškova najviše varira zbog promene cene ulazne sirovine koja je u trenutku izrade disertacije 27-28 din/l, što je dosta niže u odnosu na otkupne cene sirovine u drugim delovima Srbije (35din/l). Vlasnici mlekara i njihovi menadžerski timovi su izrazili želju da se usaglase interesi između primarnih proizvođača i njih. Iz napred navedenih razloga pri izradi kalkulacija projektovani su i nepredvidivi troškovi koji se kreću (po izjavi glavnog menadžera) u opsegu od 20-30% u odnosu na ukupne troškove. U kalkulacijama su nepredvidivi troškovi projektovani u visini od 20%. Bruto marže predstavljene u tabelama se odnose na proizvodnju u idealnim uslovima.

Tabela 26. Kalkulacija za proizvodnju paster mleka 3,2% mm.

Paster mleko 3,2% mm	Utrošena sirovina i ost.	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1000 l	28,00 din/l	28 000,00
Sirovina za sporedni proizvod paprika salamurena	10 kg	60,00 din/kg	600,00
Ambalaža glavnog proizvoda	952 kom	2,00 din/kom	1 944,00
Ambalaža dodatnog proizvoda	32 kom	22,00 din/kom	704,00
Etiketa za papriku u pavlaci	32 kom	3,00 din/kom	96,00
Direktan rad po h (glavni+dodatni proizvod)	3,5 h	250,00 din/h	875,00
Ukupno			32 219,00
32 219 / 952 l mleka =33,84			
Rad ostalih radnika i ostali troškovi			4,63
Ukupni troškovi za 1 l paster mleka sa dodatnim proizvodom			38,50
Nepredvidivi troškovi 20%			46,20
Prodajna cena 1 l paster ml. sa dodatnim proizvodom			58,91
Marža			27,51%

Od 1 000 l sirovine se dobija 952 l paster mleka i 22,85 l pavlake 35% mm za proizvodnju 32 kg paprika u pavlaci.

Tabela 27. Kalkulacija za proizvodnju kajmaka 45% mm

Kajmak 45% mm	Utrošena sirovina i ostalo	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1 000 l	28,00 din/l	28 000,00
Kuhinjska so	1,5 kg (30 g/kg)	30,00 din/kg	45,00
Ambalaža glavnog proizvoda	100 (pak. po 500 gr)	14,00 din/kom	1 400,00
Ambalaža I dodatnog proizvoda	400 kom (pet boca)	9,00 din/kom	3 600,00
Ambalaža II dodatnog proizvoda	20 kom (kanta od 5 kg)	80,00 din/kom	1 600,00
Etiketa	120 kom	3,00 din/kom	360,00
Direktan rad po h (glavni+dodatni proizvod)	8,83-9 h	250,00 din/čas	2 250,00
Ukupno			37 285,00
37 255/50 kg kajmaka =745,70			
Rad ostalih radnika i ostali troškovi			88,20
Ukupni troškovi za 1 kg kajmaka sa dodatnim proizvodom			834,00
Nepredvidivi troškovi 20%			1 000,80
Prodajna cena 1 kg kajmaka sa dodatnim proizvodima			1 320,00
Marža			31,89%

Od 1 000 l sirovine se dobija 50 kg kajmaka, 400 l jogurta 0,5% mm i 100 kg pekarskog sira.

Tabela 28. Kalkulacija za proizvodnju sir kriška 45% mm

Sir kriška 45%mm	Utrošena sirovina i ostalo	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1 000 l	28,00 din/l	28 000,00
Kuhinjska so	2,5 kg	30,00 din/kg	75,00
Starter kultura za sir	25 g /1 000 l	600,00 din/25 g	600,00
Sirilo	18 g/1 000 l	7,20 din /g	129,60
CaCl ₂	20 g/1 000 l	2,80 din/g	56,00
Ambalaža glavnog proizvoda	128 kom	22,00 din/kom	2 816,00
Ambalaža dodatnog proizvoda	500 kom	9,00 din/kom	4 500,00
Etiketa za surutku	500 kom	1,00 din/kom	500,00
Etiketa za sir	128	3,00 din/kom	384,00
Direktan rad po h (glavni+dodatni proizvod)	8,5 h	250,00 din/čas	2125,00
Ukupno			39 185,60
39 185,60 / 128 kg sira=306,14			
Rad ostalih radnika i ostali troškovi			27,60
Ukupni troškovi za 1 kg sira sa dodatnim proizvodom			333,74
Nepredvidivi troškovi 20%			400,49
Prodajna cena 1 kg sira sa dodatnim proizvodom			617,20
Marža			54,11%

Od 1 000 l sirovine se dobilo: 128 kg sir kriška - normativ 6,26 l mleka /1 kg sira i 500 l sporednog proizvoda - fermentisana surutke sa 0,5% mm.

Tabela 29. Kalkulacija proizvodnje jogurta 2,8% mm

Jogurt 2,8% mm	Utrošena sirovina i ostalo	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1000 l	28,00 din/l	28 000,00
Starter kultura za sir	30g /1000 l	900 din/25 g	900,00
Sirovina za dodatni proizvod, paprika	11 kg	60,00 din/kg	660,00
Ambalaža glavnog proizvoda	952 kom	9,00 din/kom	8 568,00
Ambalaža dodatnog proizvoda	49 kom	22,00 din/kom	1 078,00
Etiketa za pet bocu	952 kom	1,00 din/kom	952,00
Etiketa za paprika u pavlaci	49 kom	3,00 din/kom	147,00
Termo folija za jogurt	95 m	5,00 din/m	475,00
Direktan rad po h (glavni+ dodatni proizvod)	4 h	250,00 din/čas	1 000,00
Ukupno			41 780,00
$41\ 780 / 952 \text{ kom jogurta} = 43,89$			
Rad ostalih radnika i ostali troškovi			4,63
Ukupni troškovi za 1 l jogurta sa dodatnim proizvodom			48,52
Nepredvidivi troškovi 20%			58,22
Prodajna cena 1 l jogurta sa dodatnim proizvodom			78,38
Marža			34,62%

Od 1 000 l se dobilo 952 l jogurta, a od pavlake dobijene standardizacijom se proizvede 45 kg paprika u pavlaci.

Tabela 30. Kalkulacija proizvodnje pavlake 12% mm

Pavlaka 12 % mm	Utrošena sirovina i ostalo	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1 000 l	28,00 din/l	28 000,00
Starter kultura maslačna	30g /1 000 l	800 din/25 g	800,00
Ambalaža glavnog proizvoda – čaša 0,20 l	1 650 kom	1,60 din/kom	2 640,00
Poklopac za čašu	1 650 kom	0,75 din/kom	1 237,50
Kartonska tacna za pavlaku	83 kom	14,00 din/20 čaša	1 162,00
Direktan rad po h	3,5 h	250,00 din/čas	875,00
Ukupno			34 715,00
$34\ 715 / 1\ 650\ \text{kom pavlake od } 0,2\ \text{l} = 21,04$			
Rad režija i ostali troškovi			13,23
Ukupni troškovi za 1 kg sira sa dodatnim proizvodom			34,27
Nepredvidivi troškovi 20%			41,12
Prodajna cena pavlake od 0,2 l			55,00
Marža			33,75%

Od 1 000 l se dobilo 330 l pavlake, odnosno 1 650 kom pavlake u čašici od 0,2 l.

Od 1 000 l mleka se dobija 100 kg sira parenog testa sa 20% mm u suvoj materiji – normativ 10 l mleka/1 kg sira parenog testa, tržišna cena je 500 din/kg sira. Dodatni proizvod Urda 40 kg – dobija se od surutke izdvojene od sira parenog testa. Pri proizvodnji 100 kg sira parenog testa odvoji se oko 800 l surutke od koje se dobija 40 kg urde ili 400 g po kg sira parenog testa. Tržišna cena urde je 100 din/kg.

Tabela 31. Kalkulacija proizvodnje sira od parenog testa

Sir parenog testa +urda	Normativi	Cena sirovine	Vrednost
Sirovo mleko	1 000 l	28,00 din/l	28 000,00
Kuhinjska so	3 kg	30,00 din/kg	90,00
Starter kultura za sir	25 g/1 000 l	600 din/25 g	600,00
Sirilo	18 g/1 000 l	7,20 din/g	129,60
CaCl ₂	20 g/1 000 l	2,80 din/g	56,00
Ambalaža	100 +40	2,00 din	280,00
Etiketa	100+40	3,00 din	420,00
Direktan rad po h	(540 min) 7+2h	250,00 din/čas	2 250,00
			31 825,60
31 825,60 / 100 kg sir parenog testa =318,26 din			
Rad režija i ostali troškovi			44,10
Ukupni troškovi za 1 kg sir par. testa sa dodatnim proizvodom			362,00
Nepredvidivi troškovi 20%			434,40
Prodajna cena 1 kg sira par. testa sa dodatnim proizvoda po kg			590,00
Marža			35,82%

Tabela 32. Troškovi ostalih radnika

Opis	Radni h/dan	Bruto cena rada/1 mesec
Menadžer	5 h/dan	80 000
Tehnolog	5 h/dan	64 000
Vozač	5 h/dan	48 000
Vozač	5 h/dan	48 000
Administrativni radnik	5 h/dan	48 000
Ukupno 5 radnika		288 000
288 000 mes/30 dana = 9 600 din/dan. 9 600 din/5 000 l utrošene sirovine /dan = 1,92 din/l utrošene sirovine. Troškovi ostalih radnika raspoređenih po proizvodu su obračunati na osnovu utrošene sirovine, odnosno normativa.		

Tabela 33. Ostali troškovi

Gorivo za 2 vozila	108 800 /mesec	3 627 din/dan
Registracija vozila	40 000 din/god	110 din/dan
PTT usluge	15 000 din/mesec	500 din /dan
Hemikalije	5000 din/mesec	167 din/dan
Električna energija	70 000 din /mes	2 333 din/dan
Veterinarski institut	35 000 din/mesec	1 167 din/dan
Veter. sanitarni pregledi	20 000 din/mesec	667 din/dan
Sanitarni pregled radnika (9 radnika 1900 din/radniku /6 m)	11 400 din/6 meseci	63 din/dan
Održavanje sertifikata	60 000 din /g	164 din/dan
Hemikalije za laboratoriju	25 000 din/mesec	833 din/dan
Energenti –drva-20 m/mesec	84 000 din/mesec	2 800 din/dan
Ukupno		12 431 din/dan
12 431 din/dan za 5000 l utrošene sirovine ili 2,49 din/1 litru utrošene sirovine		

Izdvajanje kajmaka koje traje 180 min, fermentacija kod jogurta i pavlake u trajanju od 240 minuta, održavanje sira 30 min dnevno u toku zrenja 28 dana = 14 h, zrenje baskije sušenje baskije u salamuri 7-14 dana, dosoljavanje sira parenog testa u narednih 40 dana dok traje zrenje su operacije koje nadzoriše tehnolog i laborant. Cena rada tehnologa i laboranta je fiksna na mesečnom nivou, pa su iz tog razloga cene direktnog rada po času radnika u proizvodnji odvojeno obračunate.

Tabela 34. Ukupni ostali troškovi bez uračunatog osiguranja i amortizacije na objekat, opremu i vozila

Proizvod	Normativ (litar)	Rad ostalih radnika	Ostali troškovi	Ukupni troškovi	Ostali troškovi po jedinici proizvoda
	I	II	III	IV (II+III)	V(I x IV)
Past. ml, jogurt, kis.mleko	1,05	1,92	2,49	4,41	4,63 din/litru
Sir kriška	6,26	1,92	2,49	4,41	27,60 din/kg
Kajmak	20,00	1,92	2,49	4,41	88,20 din/kg
Pavlaka	3,00	1,92	2,49	4,41	13,23 din/kg
Sir parenog testa	10,00	1,92	2,49	4,41	44,10 din/kg

Tabela 35. Utrošeno radno vreme po proizvodu (za 1000 litara utrošene sirovine)

1.PASTER MLEKO – osnovni proizvod	1 h 45 min
1.1. Pavlaka 35% mm- I dodatni proizvod	$(3 \text{ h } 30 \text{ min}) / 2 = 1 \text{ h } 45 \text{ min}^{26}$
2. KAJMAK– osnovni proizvod	3 h 15 min
2.1. Pekarski sir do 1% mm I dodatni proizvod	3 h 15 min
2.2. Ferm. jogurt 0,5% mm II dodatni proizvod	2 h 20 min
3. SIR KRIŠKA 45-50% mm – osnovni proizvod	6 h 40 min
3.1. Fermentisana surutka	1 h 50 min
4. JOGURT 2,8% mm– osnovni proizvod	2 h 20 min
4.1. Pavlaka 35% mm- I dodatni proizvod	$(3 \text{ h } 30 \text{ min}) / 2 = 1 \text{ h } 45 \text{ min}$
5. SIR PAR. TESTA 20% mm– osnovni proizvod	Oko 7 h
5.1. Urda od 10% mm - I dodatni proizvod	2 h
6. KISELA PAVLAKA 12% mm – osn. Proizvod	3,5 h

²⁶ Vreme se deli iz razloga sto se sirovina za pavlaku dobijena od standardizacije mleka spaja sa sirovinom za pavlaku dobijena od standardizacije jogurta.

Tehnološki postupci

Na Peštorskoj visoravni se proizvodi velika količina mlečnih proizvoda i mnoge proizvodnje još uvek nisu standardizovane. U cilju standardizacije proizvodnje smatralo se da pored rezultata istraživanja treba prikazati i tehnološke postupke određenih proizvoda.

U današnje vreme obranom mleku se posvećuje velika pažnja, jer pored oduzimanja mlečne masti obrano mleko sadrži sve komponente suve materije mleka, pa tako iskorišćenjem pratećeg proizvoda omogućava se i proširenje asortimana mlečnih proizvoda. S obzirom na sve veći nedostatak proteina animalnog porekla u svetu i dosta visoke cene mesa i proizvoda od mesa, obrano mleko je najjeftinija hrana za zadovoljavanje potreba u pogledu ovih proteina. Danas imamo prisutnu sve veću ekspanziju proizvoda od obranog mleka u širokoj svetskoj proizvodnji i potražnji poput fermentisanih proizvoda sa i bez dodataka, slatkih napitaka na bazi obranog i delimično obranog mleka, (čokoladno, obogaćeno proteinima, mineralnim materijama, milk-šejk, pasterizovana sa dodatkom bakterija intestinalnog porekla i dr.), sveži sirevi – Quark, kao osnovni proizvod, ili osnova za izradu svežih sireva sa dodacima i sirnih namaza, koncentrovani i sušeni proizvodi na bazi obranog mleka – evaporisano, kondenzovano i obrano mleko u prahu, kazein (slatki, kiseli i kazein niskog viskoziteta), kazeinati i lepkovi i koprecipitati. Pored navedenog, obrano mleko se koristi i u proizvodnji sladoleda, konditorskoj industriji, pekarskoj industriji, industriji vina i dr. **(Jovanović i sar., 2000).**

Pod obranim mlekom se podrazumeva proizvod koji se dobija obiranjem punomasnog mleka pri proizvodnji pavlake. Obrano mleko zbog manjeg sadržaja mlečne masti predstavlja dobru sirovinu za proširenje palete različitih dijetetskih mlečnih proizvoda **(Jovanović i sar., 2000).**

Kod proizvodnje velikog broja mlečnih proizvoda, da bi se postigao željeni sadržaj masti u gotovom proizvodu vrši se standardizacija mlečne masti (tipizacija) u separatoru. Prirodno izdvajanje masti iz mleka vrši se stajanjem, jer je lakše u odnosu na ostale sastojke mleka **(Jovanović, 2011).**

Kiselo-mlečni napici su verovatno prvi mlečni proizvodi koje je čovek dobio u svom razvoju. Ovi proizvodi su od davnina tradicionalno poznati na Balkanu, u Rusiji, Turskoj, duž Mediterana i Skandinaviji. U mnogim zemljama su ta mleka dobijala lokalne nazive. Fermentisani mlečni napici predstavljaju veoma raznovrsnu grupu nutritivno visokovrednih proizvoda koji se dobijaju fermentacijom mleka uz korišćenje odgovarajuće starter kulture. Mogu se klasifikovati prema različitim kriterijumima (Tratnik i Božanić, 2012):

1. Prema vrsti sirovine (različiti sadržaj suve materije ili mlečne masti): fermentisano mleko (kravlje, kozje, ovčije, bivolje, kobilje), fermentisana mlaćenica, fermentisana pavlaka (10-12% ili 20-30% masti), koja se ubraja u fermentisane napitke, već je zaseban proizvod.
2. Prema vrsti fermentacije i primenjenoj mikrobiološkoj kulturi: mlečna fermentacija (BMK: termofilne, mezofilne), mlečna/alkoholna fermentacija (BMK/kvasci), mlečna fermentacija/naknadno zrenje plesni (BMK/ *Geotrichum candidum*)
3. Prema konzistenciji (uglavnom se odnosi na jogurt): tekući/viskozni, pitki, zamrznuti, u prahu.
4. Prema dodacima: obični, aromatizovani, voćni, vitaminizirani, desertni, funkcionalni.

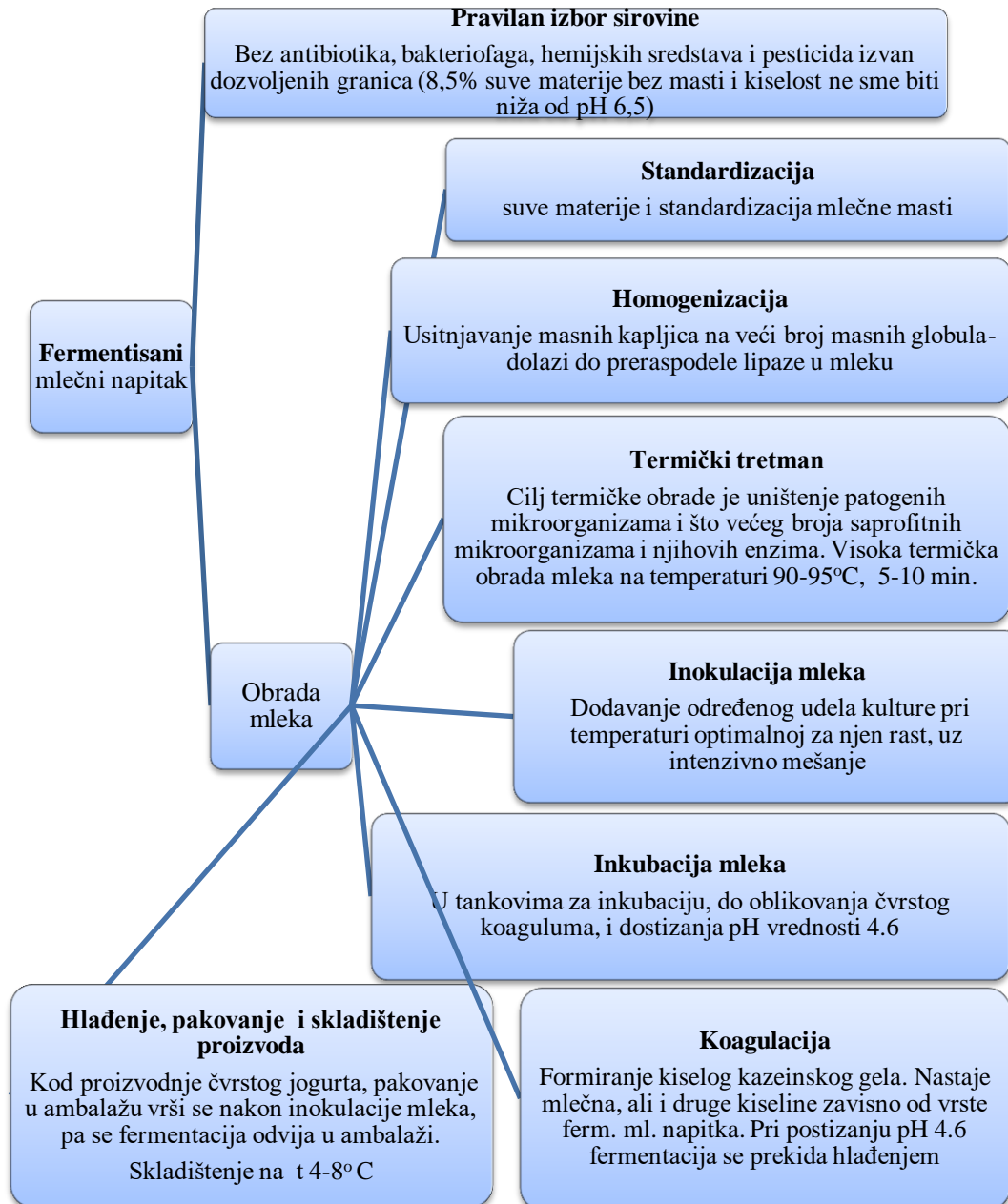
Tabela 36. Nazivi i poreklo fermentisanih proizvoda

Naziv proizvoda	Lokalitet	Naziv proizvoda	Lokalitet
Jogurt	Balkan	Kurunga	Rusija
Kefir	Rusija	Laban	Liban
Kumis	Azija	Butter milk	Skandinavija
Taro	Mađarska	Viili	Finska
Tarag	Mongolija	Lang Mjöl	Švedska
Dadhi	Indija	Kaerne Maelk	Danska

Izvor: Petričić, 1984

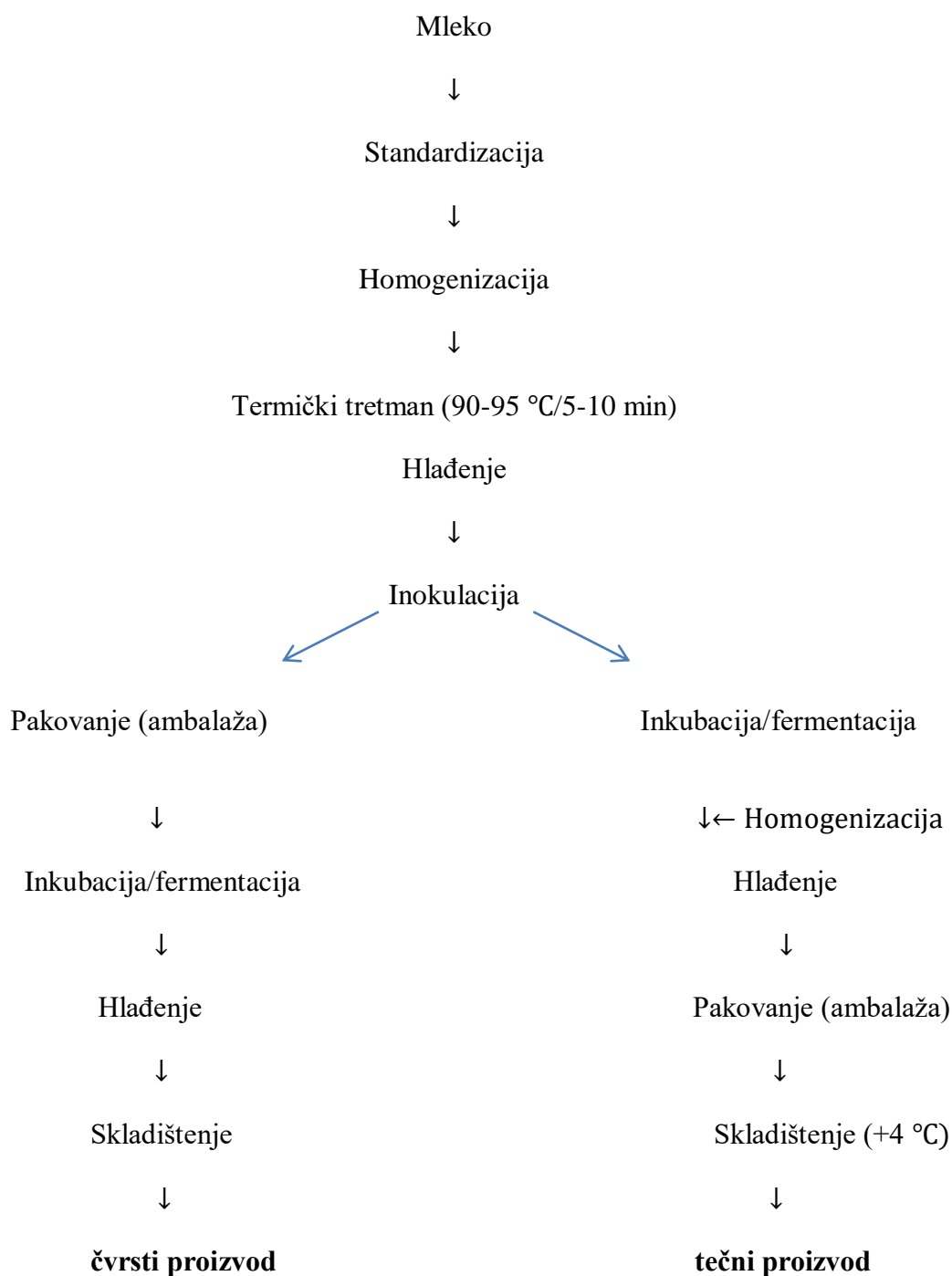
U skladu sa savremenim načinom života i dijetetskim načinom ishrane postali su popularni jogurti manje energetske vrednosti, poznati pod nazivom dijetalni jogurti.

Prema Milanović i Carić (2000) oni su prisutni u dva oblika kao: jogurt sa smanjenim sadržajem masti (0,5-2%, low fat jogurt) i jogurt bez masti (0,5%, non fat jogurt).



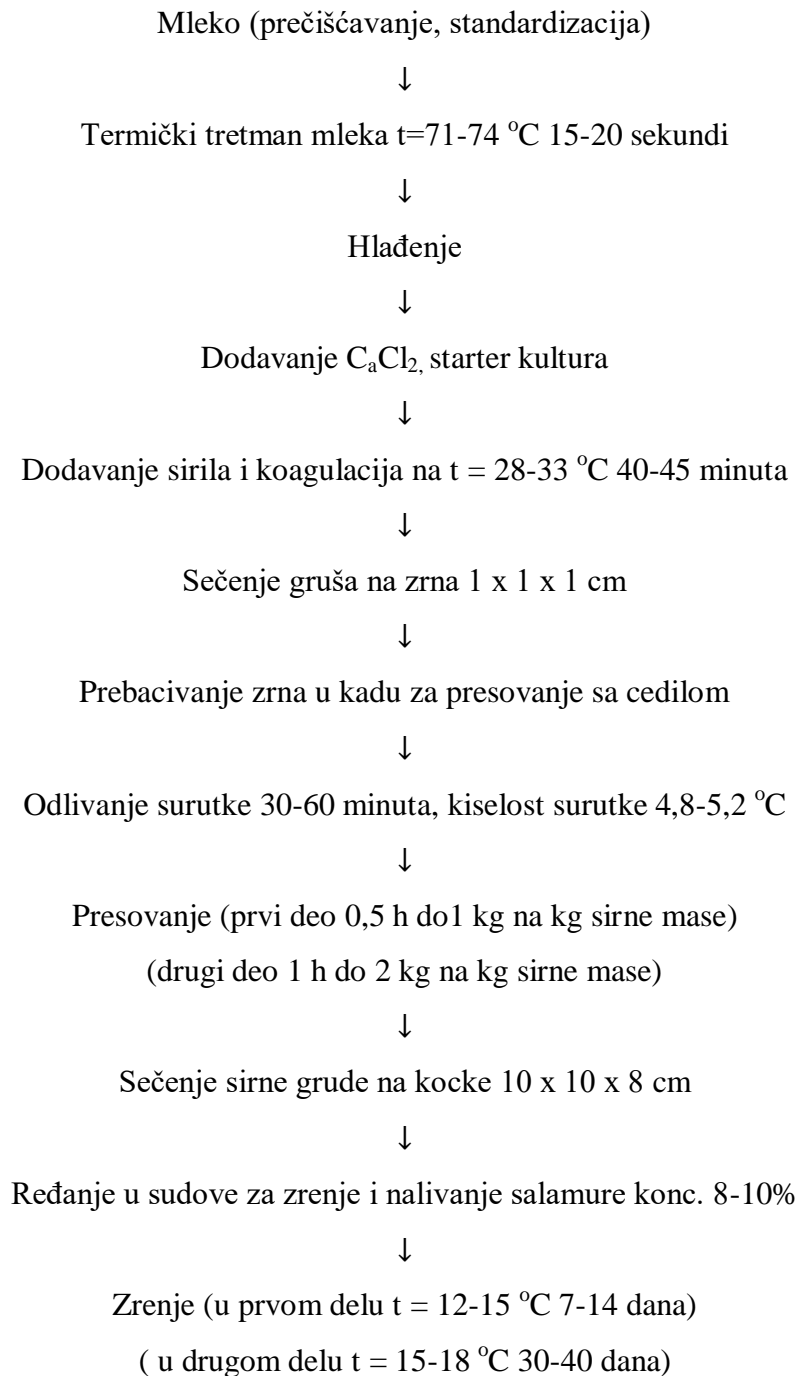
Ilustracija 2. Opis zahvata pri preradi fermentisanih proizvoda

Tradicionalno kiselo-mlečni proizvodi na bazi obranog mleka



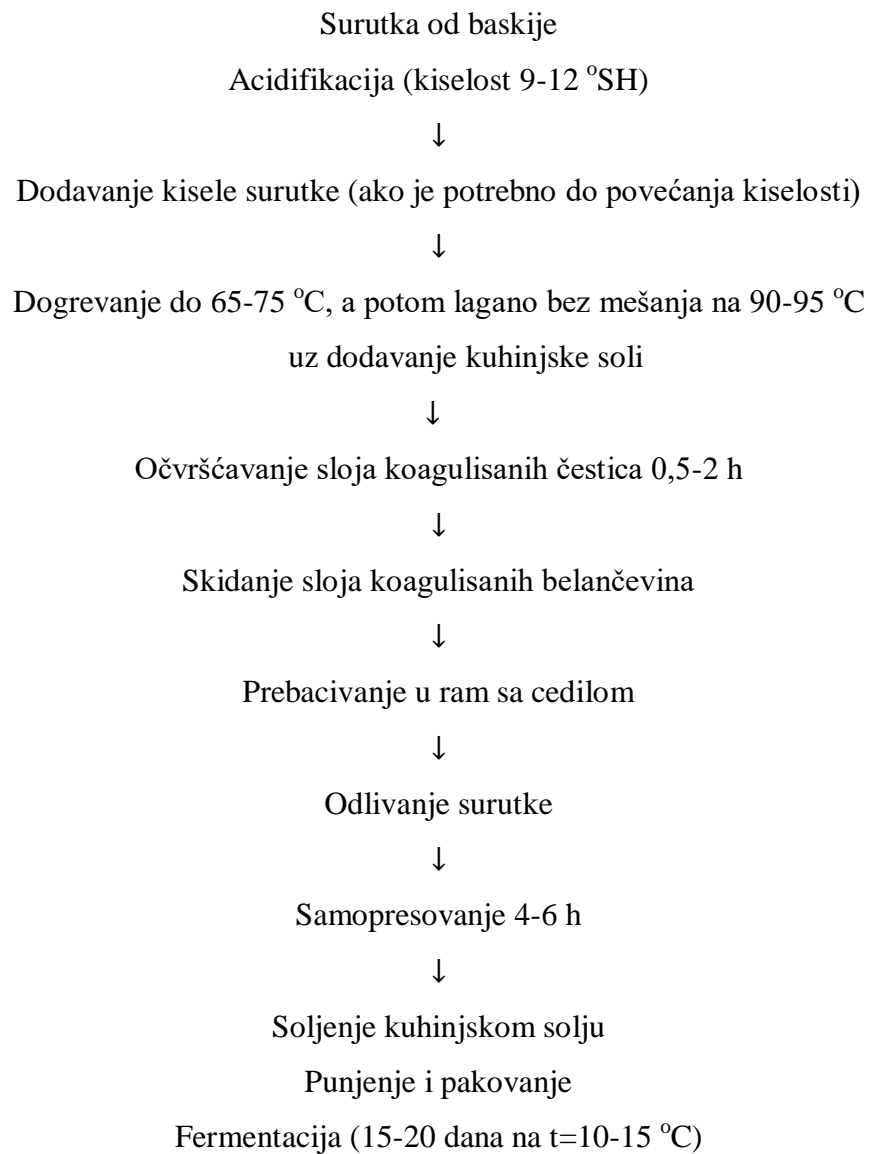
Ilustracija 3. Tehnološki proces proizvodnje jogurta (Tratnik i Božanić, 2012)

Tehnološka šema proizvodnje belog sira (kriška)



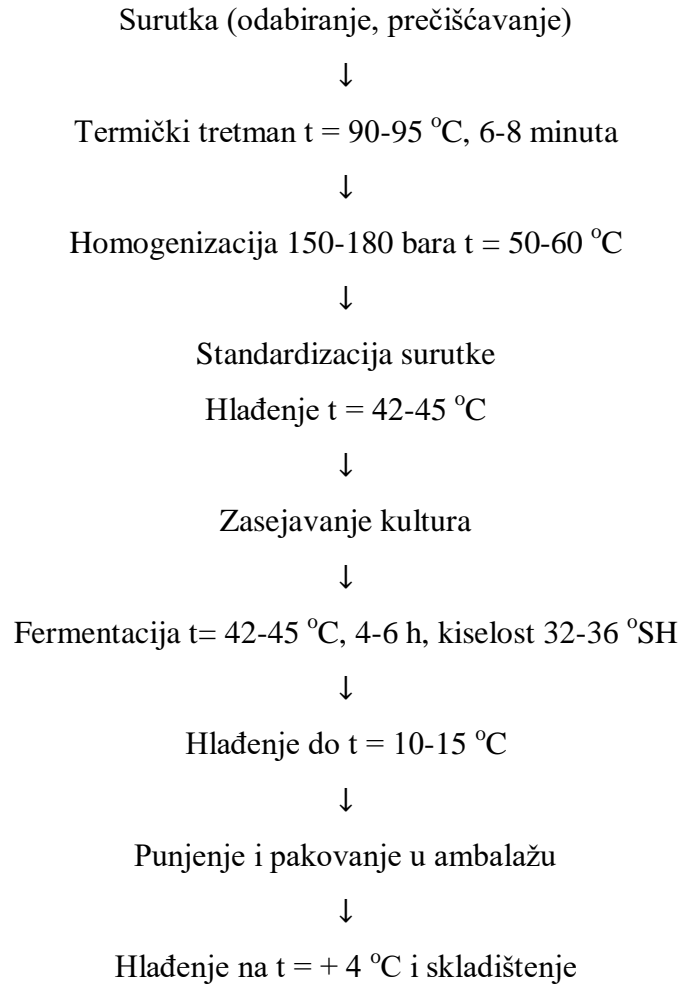
Ilustracija 4. Tehnološka šema proizvodnje belog sira- kriška (Tehnološki projekat mlekarne)

Tehnološka šema proizvodnje urde



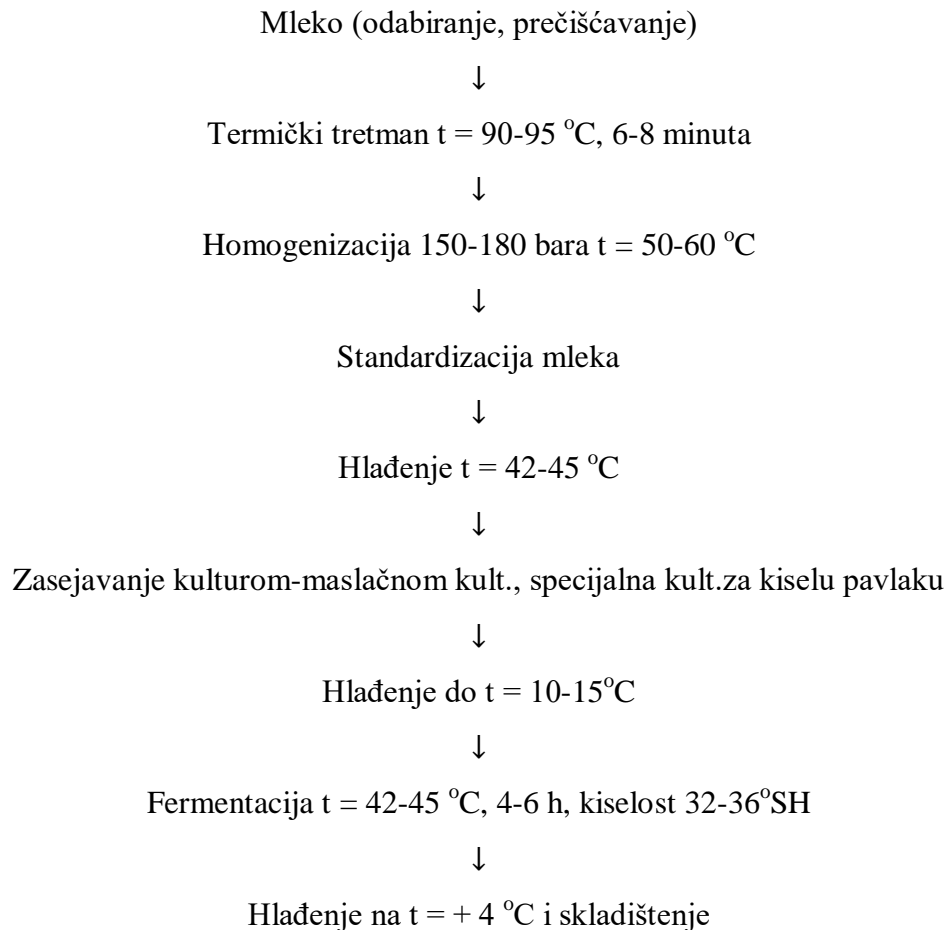
Ilustracija 5. Tehnološka šema proizvodnje urde (Tehnološki projekat mlekare)

Tehnološka šema proizvodnje fermentisane surutke



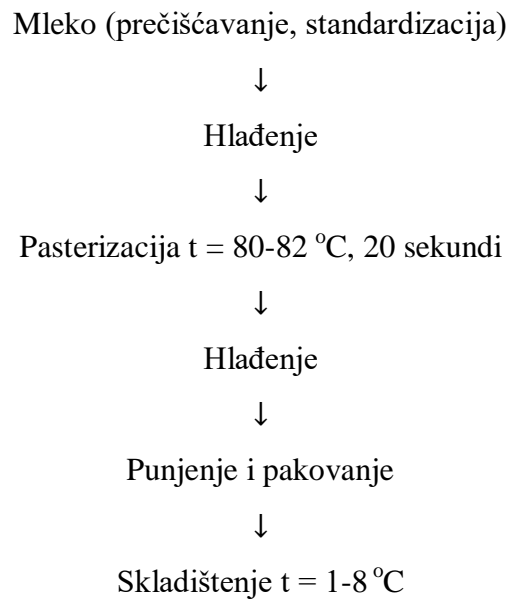
Ilustracija 6. Tehnološka šema proizvodnje fermentisane surutke (Tehnološki projekat mlekare)

Tehnološka šema proizvodnje kisele pavlake



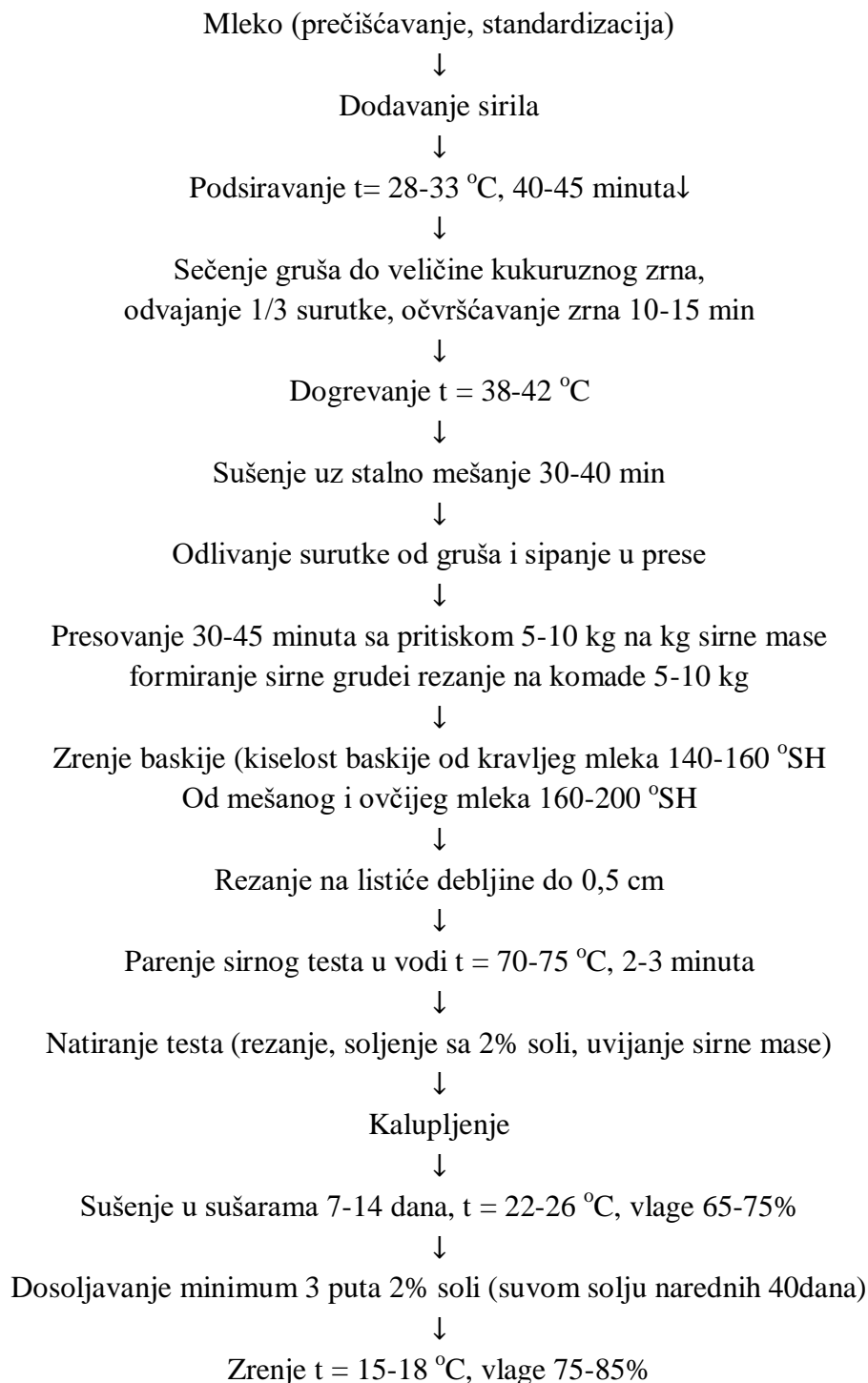
Ilustracija 7. Tehnološka šema proizvodnje kisele pavlake (Tehnološki projekat mlekare)

Tehnološka šema proizvodnje pasterizovanog mleka



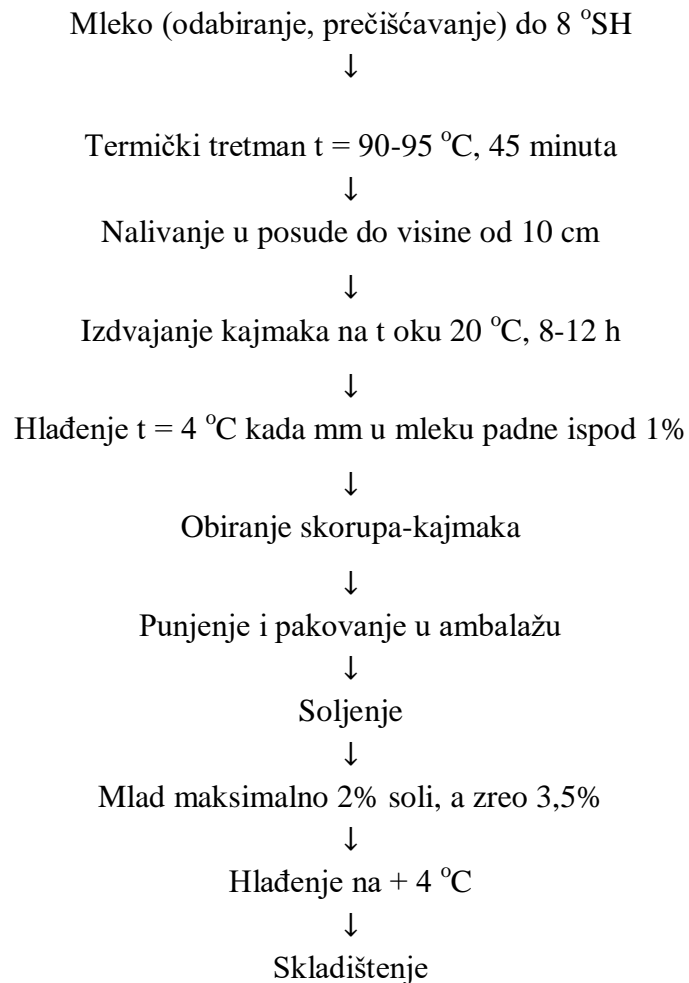
Ilustracija 8. Tehnološka šema proizvodnje pasterizovanog mleka (Tehnološki projekat mlekare)

Tehnološka šema proizvodnje kačkavalja



Ilustracija 9. Tehnološka šema proizvodnje kačkavalja (Tehnološki projekat mlekare)

Tehnološka šema proizvodnje kajmaka



Ilustracija 10. Tehnološka šema proizvodnje kajmaka (Tehnološki projekat mlekare)

6.10. Model optimizacije proizvodnje mleka

U lancu vrednosti mleka, ključne su dve faze, od kojih se prva odvija na farmama, u okviru primarne poljoprivredne proizvodnje. Druga faza predstavlja preradu svežeg i sirovog mleka koja se može odvijati na samom gazdinstvu, te u okviru zanatske ili industrijske mlekare. Da bi kompletan lanac funkcionisao na efektivan i efikasan način, potrebno je proizvodne sisteme u navedene dve faze dovesti u optimalano stanje. Na temelju navedenog, kreirana su dva odvojena modela linearnog programiranja:

1. Model za optimizaciju proizvodnje (prerade) mleka u mlekari
2. Model za optimizaciju primarne proizvodnje mleka

Model za optimizaciju proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Izrada modela za optimizaciju proizvodnje (prerade) mleka u mlekari izvršena je na osnovu tehnoloških, organizacionih i ekonomskih podataka dostavljenih od strane anketirane mlekare. Pri kreiranju modela prihvaćen je sistemski pristup, što podrazumeva izradu logičkog i matematičkog modela, pri čemu se u obzir uzimaju najvažnija svojstva posmatranog proizvodnog sistema.

Model za optimizaciju primarne proizvodnje mleka

Model za optimizaciju primarne proizvodnje mleka kreiran je sa ciljem da se prikažu i analiziraju uslovi i rezultati proizvodnje gazdinstva, te iznađe optimalna proizvodna struktura, uz uvažavanje organizacionih, ekonomski, tehničkih i tehnoloških okolnosti u kojima gazdinstvo obavlja svoju (poljo)privrednu aktivnost.

6.10.1. Matematički model

6.10.1.1. Matematički model optimizacije proizvodnje mleka u mlekari

Funkcija kriterijuma

$$(\max) f = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q c_{ij} x_{ij}$$

Ograničenja

$$\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q a_{ijkl} x_{ij} \leq \geq u_{kl} \quad k=1,2,\dots,r \quad l=1,2,\dots,s$$

Uslov nenegativnosti:

$$i=1,2,\dots,p \quad j=1,2,\dots,q$$

Indeksi:

p – broj grupa aktivnosti

q – broj aktivnosti u grupi

r – broj grupa ograničenja

s – broj ograničenja u grupi

Aktivnosti:

$$x_{ij} ; i=1,2,\dots,p \quad j=1,2,\dots,q$$

Ograničenja:

u_{kl} ; $k=1,2,\dots,r$ $l=1,2,\dots,s$

Koeficijenti u funkciji kriterijuma:

c_{ij} ; $i=1,2,\dots,p$ $j=1,2,\dots,q$

Koeficijenti u ograničenjima:

- količina j -te aktivnosti u i -toj grupi aktivnosti l -tog ograničenja u r -toj grupi ograničenja

Grupe aktivnosti:

- glavni proizvodi $i=1$ $j=6$

- sporedni proizvodi $i=2$ $j=1,2,\dots,5$

- inputi koji predstavljaju troškove, a koji su zasebno navedeni u modelu $i=3$ $j=1,\dots,14$

- ostali troškovi $i=4$ $j=1$

- utrošak rada $i=5$ $j=1$

- gotovi proizvodi $i=6$ $j=1,\dots,11$

Grupe ograničenja:

- kapaciteti $k=1$ $l=1,2$

- tržišna ograničenja $k=2$ $l=4$

- bilans sirovog mleka $k=3 \quad l=1$
- bilansi sporednih proizvoda $k=4 \quad l=1, \dots, 5$
- bilansi oslatih inputa koji predstavljaju troškove, a koji su zasebno navedeni u modelu $k=5 \quad l=1, \dots, 13$
- bilans ostalih troškova $k=6 \quad l=1$
- bilans radne snage $k=7 \quad l=1$
- bilans gotovih proizvoda $k=8 \quad l=1, \dots, 11$

6.10. 1.2. Matematički model primarne proizvodnje mleka

Funkcija kriterijuma

$$(\max) f = \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q c_{ij} x_{ij}$$

Ograničenja

$$\sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^q a_{ijkl} x_{ij} \leq \geq u_{kl} \quad k=1, 2, \dots, r \quad l=1, 2, \dots, s$$

Uslov nenegativnosti:

$$i=1, 2, \dots, p \quad j=1, 2, \dots, q$$

Indeksi:

p – broj grupa aktivnosti

q – broj aktivnosti u grupi

r – broj grupa ograničenja

s – broj ograničenja u grupi

Aktivnosti:

x_{ij} ; $i=1,2,\dots,p$ $j=1,2,\dots,q$

Ograničenja:

u_{kl} ; $k=1,2,\dots,r$ $l=1,2,\dots,s$

Koeficijenti u funkciji kriterijuma:

c_{ij} ; $i=1,2,\dots,p$ $j=1,2,\dots,q$

Koeficijenti u ograničenjima:

- količina j-te aktivnosti u i-toj grupi aktivnosti l-tog ograničenja u r-toj grupi ograničenja

Grupe aktivnosti:

- govedarstvo $i=1$ $j=1$

- biljna proizvodnja na vlastitom zemljištu $i=2$ $j=1,2,\dots,6$
- biljna proizvodnja na vlastitom zemljištu $i=3$ $j=1,2,\dots,6$
- prekrupa $i=4$ $j=1$
- kupljena stočna hrana $i=5$ $j=4$
- eksterni inputi za biljnu proizvodnju $i=6$ $j=10$
- ostali troškovi $i=7$ $j=1$
- vlastiti ljudski rad $i=8$ $j=12$
- plaćeni ljudski rad $i=9$ $j=12$
- gotovi proizvodi $i=10$ $j=5$

Grupe ograničenja:

- kapaciteti $k=1$ $l=1,2$
- biotehnička ograničenja $k=2$ $l=3$
- tržišna ograničenja $k=3$ $l=2$
- bilansi inputa za govedarstvo $k=4$ $l=1,\dots,4$
- bilansi inputa za biljnu proizvodnju $k=5$ $l=1,\dots,10$
- bilans ostalih troškova $k=6$ $l=1$
- radna snaga $k=7$ $l=24$
- mehanizacija $k=8$ $l=1,\dots,12$
- bilansi gotovih proizvoda $k=9$ $l=1,\dots,5$

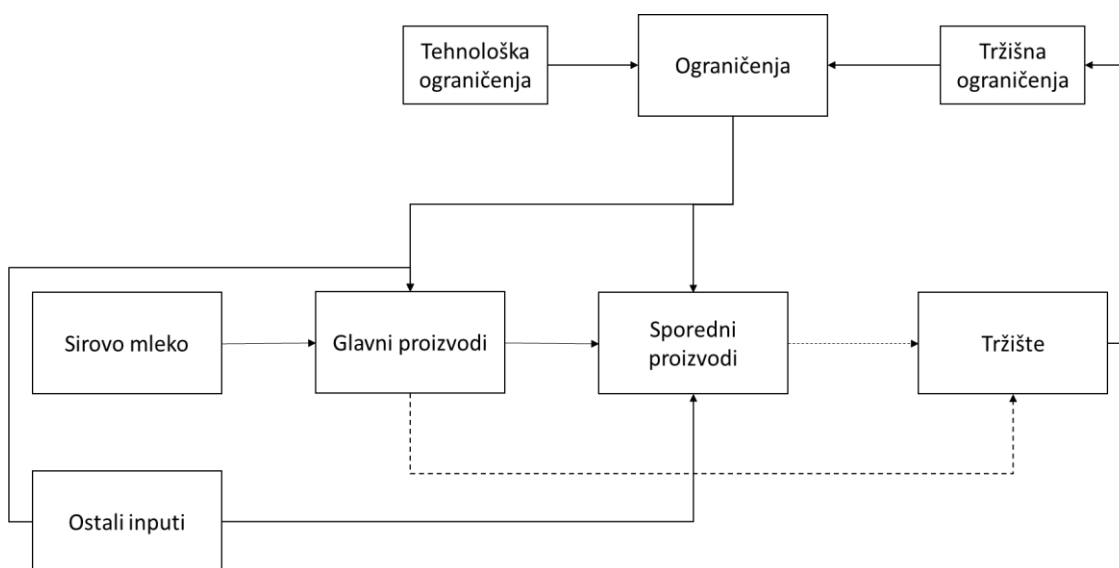
6.10.2. Logički model

6.10.2.1. Logički model optimizacije proizvodnje mleka u mlekari

U procesu kreiranja modela linearnog programiranja, bez obzira da li se radi o primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji ili prehrambenoj industriji, nezaobilazan korak predstavlja sistemska analiza objekta koji se modelira i izrada logičkog modela. Pri izradi logičkog modela potrebno je obratiti pažnju na definisanje najvažnijih elemenata sistema koji se modelira, kao i veza između pojedinačnih elemenata. Logički model može biti predstavljen i slikovito u vidu dijagrama konteksta ili u nekom drugom pogodnom ilustrativnom obliku (Vico i Rajić, 2018). Prema Novkoviću i sar. (1997) logički model treba da sadrži sve bitne elemente i relacije koje u njemu objektivno postoje i koje su relevantne za proces planiranja.

Na ilustraciji 11. prikazani su delovi sistema koji će biti predmet analize. Takođe, dat je globalan prikaz njihovih međuodnosa. Sirovo mleko predstavlja ključan input za proizvodnju glavnih (i sporednih) proizvoda. Glavni proizvodi se plasiraju na tržište, ali u procesu njihove proizvodnje mogu da se pojave jedan ili više sporednih proizvoda koji, takođe, završavaju na tržištu.

Osim sirovog mleka, neposredan uticaj na proizvodnju, kako glavnih, tako i sporednih proizvoda, imaju i ostali inputi koji će se kasnije u matematičkom modelu pojaviti kao aktivnosti i/ili ograničenja. Osim internih ograničenja, pri izradi logičkog modela, identifikovana su i tržišna ograničenja i ista definišu minimume ili maksimume proizvodnje pojedinih gotovih proizvoda.



Ilustracija 11. Logički model mlekare

6.10.2.2. Logički model primarne proizvodnje mleka

Pri kreiranju logičkog modela gazdinstva identifikovani su, analizirani i predstavljeni svi elementi gazdinstva, a koji su važni uzimajući u obzir svrhu i cilj istraživanja. Isti postupak je urađen i sa relacijama između elemenata sistema. S obzirom na karakter istraživanja i cilj koji se želi postići, obuhvat elemenata sistema i relacija između njih, pri izradi logičkog modela, može biti potpuno različit.

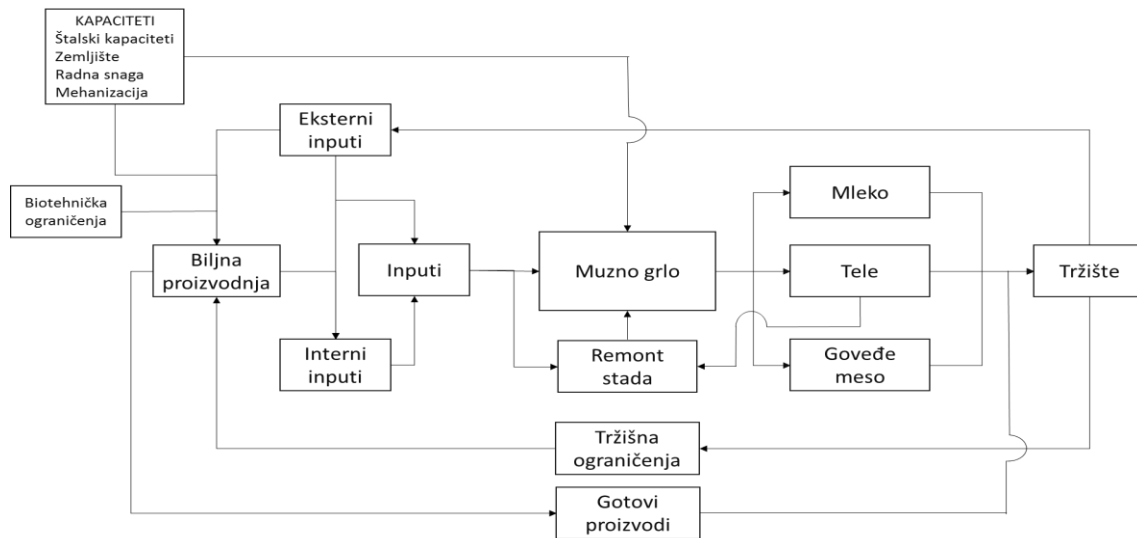
Logički model je kreiran na osnovu informacija dobijenih kroz intervju sa poljoprivrednim proizvođačima i savetodavcima, a odražava realne okolnosti u kojima gazdinstvo posluje sa respektovanjem novijih trendova koji se odvijaju u posmatranom području.

Pri kreiranju logičkog modela pošlo se od sledećih pretpostavki: Gazdinstvo raspolaže sa pet hektara vlastitih oraničnih površina. Postoji mogućnost zakupa oraničnih površina po ceni od 20 000,00 dinara po jednom hektaru na godišnjem nivou. U modelu površine pod pašnjacima ne figurišu kao ograničenje, jer postoji realna pretpostavka da istih ima u dovoljnim količinama. Na osnovu realnih podataka iz prakse jedno muzno grlo se u eksploataciji drži osam laktacija. U modelu je pretpostavljeno da se remont stada vrši iz vlastite reprodukcije. Aktivnost „govedarstvo“ predstavlja jedno muzno grlo sa

pripadajućim kategorijama. Telad se prodaju odmah nakon telenja, do petnaest dana uzrasta. Jedino se ostavljaju deo ženske teladi koja služe za remont stada. S obzirom na trendove po pitanju vlastite proizvodnje kabaste stočne hrane, u modelu je pretpostavljeno da se ista dobija setvom travno-detelinskih smeša. Uzrast kod prvog telenja steonih junica u proseku iznosi 26 meseci. Osim travno detelinskih smeša, gazdinstvo ima mogućnost proizvodnje strnih žita koja se koriste u ishrani stoke, te heljde i krompira čija je proizvodnje namenjene prodaji na tržištu. Letnji obrok traje 215 dana i zasniva se na ispaši uz dodatak koncentrovanih hraniva, dok zimski obrok traje 150 dana i zasniva se na senu veštačkih livada uz dodatak koncentrovanih hraniva.

Šematski prikaz logičkog modela gazdinstva moguće je prikazati kao na ilustraciji broj 12. Kao što je na ilustraciji vidljivo, centralnu poziciju zauzima jedno muzno grlo. Ono će, zajedno sa pripadajućim delom ostalih kategorija, činiti strukturnu jedinicu ili aktivnost „govedarstvo“ u matematičkom modelu. Od jednog muznog grla dobijaju se tri proizvoda (stajnjak nije tretiran ovim modelom), a to su mleko, telad i goveđe meso koje se dobija izlučivanjem odraslih grla iz priploda.

Pomenuti proizvodi se plasiraju na tržištu, s tim da se deo ženske teladi ostavlja za potrebe remonta stada. Za stočarsku proizvodnju se koriste inputi (stočna hrana i ostalo), koji mogu biti nabavljeni na tržištu ili proizvedeni u okviru samog gazdinstva. Takav je slučaj sa stočnom hranom. Proizvodnja stočne hrane u okviru biljne proizvodnje i predstavlja interne inpute za stočarsku proizvodnju. Deo gotovih proizvoda iz biljne proizvodnje, kao što je slučaj sa krompirom i heljdom, može da se plasira na tržištu. S druge strane, tržište preko svojih zahteva, može da ograniči maksimalne i minimalne količine biljnih proizvoda. Osim navedenog, struktura biljne proizvodnje je delimično uslovljena i biotehničkim ograničenjima, poput plodoređa. Kako biljna, tako i stočarska proizvodnja odvijaju se u okviru kapaciteta sa kojima gazdinstvo raspolaže. Navedene kapacitete, biljna i stočarska proizvodnja mogu da dele, kao što je slučaj sa radnom snagom i mehanizacijom. Pojedini kapaciteti su vezani samo za biljnu proizvodnju (oranično zemljište) ili za stočarstvo (broj ležišta za muzna grla).



Ilustracija 12. Logički model gazdinstva

6.10.3. Aktivnosti

6.10.3.1. Aktivnosti u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Aktivnosti ili nezavisno promenljive veličine (upravljačke promenljive) treba da ispune neke od osnovnih pretpostavki za primenu linearnog programiranja koje se definišu kao: proporcionalnost, aditivnost, deljivost, izvesnost (Vujošević 1997).

Model se sastoji od 38 aktivnosti svrstanih u šest grupa:

1. Glavni proizvodi,
2. Sporedni proizvodi,
3. Inputi koji predstavljaju troškove, a koji su zasebno navedeni u modelu
4. Ostali troškovi
5. Utrošak rada
6. Gotovi proizvodi

Tabela 37. Spisak aktivnosti u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Oznaka	Naziv aktivnosti
X ₁	Pasterizovano mleko 3,2% mm
X ₂	Beli sir kriška 45% mm
X ₃	Kajmak 45-50% mm
X ₄	Jogurt 2,8% mm
X ₅	Sir parenog testa 20% mm
X ₆	Kisela pavlaka 12% mm
X ₇	Paprika u pavlaci 35% mm
X ₈	Fermentisana surutka 0,5% mm
X ₉	Jogurt 0,5% mm
X ₁₀	Pekarski sir
X ₁₁	Urda
X ₁₂	Sirovo mleko
X ₁₃	Paprika u salamuri
X ₁₄	Ambalaža Pasterizovano mleko 3,2% mm
X ₁₅	Ambalaža sir kriška 45% mm
X ₁₆	Ambalaža Kajmak 45% mm
X ₁₇	Ambalaža Jogurt 2,8% mm
X ₁₈	Ambalaža Sir parenog testa 20% mm
X ₁₉	Ambalaža Kisela pavlaka 12% mm
X ₂₀	Ambalaža Paprika u pavlaci 35% mm
X ₂₁	Ambalaža Fermentisana surutka
X ₂₂	Ambalaža Jogurt 0,5% mm
X ₂₃	Ambalaža Pekarski sir kanta 5kg
X ₂₄	Ambalaža Urda
X ₂₅	Troškovi radne snage (din)
X ₂₆	Ostali troškovi (din)
X ₂₇	Utrošak radne snage min
X ₂₈	Prodaja Pasterizovano mleko 3,2% mm
X ₂₉	Prodaja Beli sir kriška 45% mm

X ₃₀	Prodaja Kajmak 45-50% mm
X ₃₁	Prodaja Jogurt 2,8% mm
X ₃₂	Prodaja Sir parenog testa 20% mm
X ₃₃	Prodaja Kisela pavlaka 12% mm
X ₃₄	Prodaja Paprika u pavlaci 35% mm
X ₃₅	Prodaja Fermentisana surutka 0,5% mm
X ₃₆	Prodaja Jogurt 0,5% mm
X ₃₇	Prodaja Pekarski sir
X ₃₈	Prodaja Urda

6.10.3.2. Aktivnosti u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka

Nakon definisanja logičkog modela, izvršena je dalja analiza svakog pojedinačnog elementa sistema. Kao rezultat tog procesa, identifikovane su aktivnosti koje će figurisati u kriterijumskoj funkciji matematičkog modela. Sve aktivnosti mogu se klasifikovati u deset grupa:

1. Govedarstvo,
2. Biljna proizvodnja na vlastitom zemljištu,
3. Biljna proizvodnja na zakupljenom zemljištu,
4. Prekrupa,
5. Kupljena stočna hrana,
6. Eksterni inputi za biljnu proizvodnju,
7. Ostali troškovi,
8. Vlastiti ljudski rad,
9. Plaćeni ljudski rad,
10. Gotovi proizvodi

Tabela 38. Spisak aktivnosti u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv aktivnosti
X ₁	Govedarstvo
X ₂	Krompir vlastito zemljište
X ₃	Stočni ječam vlastito zemljište
X ₄	Zob vlastito zemljište
X ₅	Heljda vlastito zemljište
X ₆	Travno-detelinske smeše vlastiti zemljište
X ₇	Tritikale vlastito zemljište
X ₈	Krompir zakupljeno zemljište
X ₉	Stočni ječam zakupljeno zemljište
X ₁₀	Zob zakupljeno zemljište
X ₁₁	Heljda zakupljeno zemljište
X ₁₂	Travno-detelinske smeše zakupljeno zemljište
X ₁₃	Tritikale zakupljeno zemljište
X ₁₄	Prekrupa
X ₁₅	Zrno stočnog ječma kupljeno
X ₁₆	Zrno zobi kupljeno
X ₁₇	Zrno tritikalea kupljeno
X ₁₈	Koncentrat 18% proteina
X ₁₉	Krompir sadni material
X ₂₀	Stočni ječam seme
X ₂₁	Zob seme
X ₂₂	Heljda seme
X ₂₃	Travno-detelinske smeše seme
X ₂₄	Tritikale seme
X ₂₅	NPK
X ₂₆	Urea
X ₂₇	KAN
X ₂₈	Dizel
X ₂₉	Ostali troškovi
X ₃₀	Ljudski rad januar

X ₃₁	Ljudski rad februar
X ₃₂	Ljudski rad mart
X ₃₃	Ljudski rad april
X ₃₄	Ljudski rad maj
X ₃₅	Ljudski rad jun
X ₃₆	Ljudski rad jul
X ₃₇	Ljudski rad avgust
X ₃₈	Ljudski rad septembar
X ₃₉	Ljudski rad oktobar
X ₄₀	Ljudski rad novembar
X ₄₁	Ljudski rad decembar
X ₄₂	Plaćeni rad januar
X ₄₃	Plaćeni rad februar
X ₄₄	Plaćeni rad mart
X ₄₅	Plaćeni rad april
X ₄₆	Plaćeni rad maj
X ₄₇	Plaćeni rad jun
X ₄₈	Plaćeni rad jul
X ₄₉	Plaćeni rad avgust
X ₅₀	Plaćeni rad septembar
X ₅₁	Plaćeni rad oktobar
X ₅₂	Plaćeni rad novembar
X ₅₃	Plaćeni rad decembar
X ₅₄	Mleko prodaja
X ₅₅	Tele prodaja
X ₅₆	Goveđe meso prodaja
X ₅₇	Krompir prodaja
X ₅₈	Heljda prodaja

Aktivnosti iz druge grupe (biljna proizvodnja na zakupljenom zemljištu) zaslužuju dodatno pojašnjenje. Kako je gazdinstvo ograničeno vlastitim oraničnim zemljištem, a kao mogućnost ima korišćenje tuđih površina uz plaćanje, u modelu su posebno tretirane proizvodnje na vlastitim i zakupljenim površinama. Razlog za to leži u

činjenici da je proizvodnja na zakupljenim površinama opterećena dodatnim troškovima (troškovi zakupa), pa samim tim postoji potreba za odvojenim tretmanom. U protivnom, obe proizvodnje u modelu bi bile dovedene u isti položaj, što nije odraz realnih okolnosti. Takav je slučaj i sa vlastitim i plaćenim ljudskim radom. Zbog metodološkog pristupa prilikom obračuna marže pokrića, vlastita radna snaga nije predstavljena kao trošak, dok to nije slučaj sa plaćenom radnom snagom. Prekrupa je identifikovana kao posebna aktivnost (grupa) iz razloga što se ista može dobiti mešavinom ili pojedinačno od uključenih žitarica.

6.10.4. Ograničenja

6.10.4.1. Ograničenja u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Na značaj pravilnog izbora ograničenja ukazuje **Rajić (2002)** koji navodi da taj proces ima veliki značaj na realnost dobijenog rešenja. Cilj i svrha istraživanja, kao i drugi faktori utiču na sam izbor ograničenja koja će figurisati u modelu. Pri kreiranju modela za optimizaciju prerade mleka u mlekari, definisano je osam grupa ograničenja:

1. Kapaciteti
2. Tržišna ograničenja
3. Bilans sirovog mleka
4. Bilansi sporednih proizvoda
5. Bilansi ostalih inputa koji predstavljaju troškove, a koji su zasebno navedeni u modelu
6. Bilans ostalih troškova
7. Bilans utroška rada
8. Bilans gotovih proizvoda.

Prve dve grupe ograničenja u modelu imaju matematičke oznake \leq ili \geq , dok će ostale grupe ograničenja u modelu imati matematičku oznaku „=“, a vrednost 0. Ovo proizilazi iz specifičnosti „zadatka“ poslednjih pet grupa ograničenja u modelu. Njihova svrha je da preko tehničkih koeficijenata povežu aktivnosti u funkciji kriterijuma, pri čemu njihov bilans, tj. vrednost ograničenja, po dobijanju rešenja treba da bude nula.

Tabela 39. Spisak ograničenja optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Oznaka	Naziv ograničenja
O ₁	Maksimalni dnevni kapacitet sirovog mleka l
O ₂	Maksimalni dnevni kapacitet Kriška sir kg
O ₃	Tržišno ograničenje Kisela pavlaka 1 000 kom/dan
O ₄	Tržišno ograničenje Jogurt 2,8% mm maks 1200 l/dan
O ₅	Tržišno ograničenje Jogurt 0,5% mm maks 800 l/dan
O ₆	Tržišno ograničenje Pasterizovano mleko 3,2% mm min 400 l/dan
O ₇	Bilans –Sirovo mleko kg
O ₈	Bilans –Pavlaka 35% mm
O ₉	Bilans- Kisela paprika u salamuri
O ₁₀	Bilans –Fermentisana surutka
O ₁₁	Bilans –Jogurt 0,5% mm
O ₁₂	Bilans –Pekarski sir
O ₁₃	Bilans-Urda
O ₁₄	Bilans-Ambalaža Pasterizovano mleko 3,2% mm
O ₁₅	Bilans-Ambalaža Sir kriška 45% mm
O ₁₆	Bilans-Ambalaža Kajmak 45% mm
O ₁₇	Bilans-Ambalaža Jogurt 2,8% mm
O ₁₈	Bilans-Ambalaža Sir parenog testa 20% mm
O ₁₉	Bilans-Ambalaža Kisela pavlaka 12% mm
O ₂₀	Bilans-Ambalaža Paprika u pavlaci 35% mm
O ₂₁	Bilans-Ambalaža Fermentisana surutka
O ₂₂	Bilans-Ambalaža Jogurt 0,5% mm
O ₂₃	Bilans-Ambalaža Pekarski sir
O ₂₄	Bilans-Ambalaža Urda
O ₂₅	Bilans- ostali troškovi
O ₂₆	Bilans-troškovi radne snage
O ₂₇	Bilans- radna snaga
O ₂₈	Prodaja- Pasterizovano mleko 3,2% mm
O ₂₉	Prodaja- Beli sir kriška 45% mm

O ₃₀	Prodaja- Kajmak 45-50% mm
O ₃₁	Prodaja- Jogurt 2,8% mm
O ₃₂	Prodaja- Sir parenog testa 20% mm
O ₃₃	Prodaja- Kisela pavlaka 12% mm
O ₃₄	Prodaja – Paprika u pavlaci 35% mm
O ₃₅	Prodaja- Fermentisana surutka 0,5% mm
O ₃₆	Prodaja- Jogurt 0,5% mm
O ₃₇	Prodaja- Pekarski sir
O ₃₈	Prodaja- Urde

Maksimalan dnevni kapacitet sirovog mleka označava ukupan dnevni kapacitet koji mlekara u toku dana može da primi i iznosi 5 000 l.

1. $X_{12} \leq 5\ 000$

Maksimalan dnevni kapacitet proizvodnje belog sira kriška uslovljen je kapacitetom prostorije za zrenje i iznosi 128 kg/dan.

2. $X_5 \leq 128$

Grupa tržišnih ograničenja odnosi se na minimalne i maksimalne količine gotovih proizvoda koji se mogu proizvesti u toku jednog dana. Tri proizvoda imaju maksimalne zadate dnevne količine i to su: kisela pavlaka, jogurt 2,8% mm i jogurt 0,5% mm, dok pasterizovano mleko ima definisanu minimalnu dnevnu proizvedenu količinu, koja predstavlja ugovorene obaveze prema dobavljačima.

3. $X_6 \leq 200$

4. $X_4 \leq 1\ 200$

5. $X_8 \leq 800$

6. $X_1 \geq 400$

Sirovo mleko predstavlja glavnu sirovinu i sa glavnim proizvodima je predstavljen preko posebnog ograničenja. Tehnički koeficijenti u jednačini predstavljaju potrebnu količinu sirovog mleka za jednu jedinicu proizvoda.

$$7. \quad -1,05042X_1 - 7,81250X_2 - 20,0000X_3 - 1,05042X_4 - 10,0000X_5 - -3,03030X_6 + X_{12} = 0$$

Dodatni proizvodi su proizvodi koji se dobijaju u procesu proizvodnje glavnih proizvoda. Od svih glavnih proizvoda, osim kisele pavlake dobija se jedan ili više dodatnih proizvoda. U procesu proizvodnje kajmaka dobijaju se dva dodatna proizvoda (jogurt 0,5% mm i pekarski sir). Paprika u pavlaci se dobija u procesu proizvodnje dva glavna proizvoda (pasterizovano mleko i jogurt 2,8% mm). Odnos između količine glavnih i dodatnih proizvoda predstavljen je preko grupe ograničenja „Bilans dodatnih /sporednih proizvoda“.

$$8. \quad 0,024002X_1 + 0,036019X_4 - X_7 = 0$$

$$9. \quad -0,428571X_7 + X_3 = 0$$

$$10. \quad 3,90625X_2 - X_8 = 0$$

$$11. \quad 8,00X_3 - X_9 = 0$$

$$12. \quad 2,00X_3 - X_{10} = 0$$

$$13. \quad -0,40X_5 + X_{11} = 0$$

Bilansi ostalih inputa koji predstavljaju troškove, a koji su zasebno navedeni u modelu predstavlja grupu od 12 ograničenja. To su ograničenja koja se odnose na troškove ambalaže, etiketa, te troškove radne snage zaposlene direktno u proizvodnji.

$$14. \quad -X_1 + X_{13} = 0$$

$$15. \quad -X_2 + X_{14} = 0$$

$$16. \quad -X_3 + X_{15} = 0$$

$$17. \quad -X_4 + X_{16} = 0$$

$$18. \quad -X_5 + X_{17} = 0$$

$$19. \quad -5X_6 + X_{18} = 0$$

$$20. \quad -1,42857X_7 + X_{19} = 0$$

$$21. \quad -X_8 + X_{20} = 0$$

$$22. \quad -X_9 + X_{21} = 0$$

$$23. \quad -0,20X_{10} + X_{22} = 0$$

$$24. \quad -X_{11} + X_{23} = 0$$

$$25. \quad -0,24 X_{25} + X_{27} = 0$$

Promenljiva „ostali troškovi“ predstavlja zbirni prikaz varijabilnih troškova po jedinici proizvoda za one inpute koji nisu posebno iskazani u kriterijumskoj funkciji. Tu između ostalog spadaju dodaci za fermentaciju, so, varijabilni troškovi energenata, nepredvidivi troškovi i sl.

$$26. \quad -5,00X_1 - 50,00X_2 - 60,00X_3 - 6,50X_4 - 55,00X_5 - 5,50X_6 - 26,00X_7 - 3,00X_8 - 6,00X_9 - 12,00X_{10} - 10,00X_{11} + X_{26}$$

Utrošak rada po jedinici proizvoda podrazumeva utrošak rada direktnih radnika u proizvodnji.

$$27. \quad -0,11X_1 - 3,13X_2 - 3,90X_3 - 0,15X_4 - 4,20X_5 - 0,64X_6 - 2,81X_7 - 0,22X_8 - 0,49X_9 - 1,40X_{10} - 3,00X_{11} + X_{27}$$

Bilans gotovih proizvoda je grupa ograničenja koja preko tehničkih koeficijenata povezuje aktivnosti koje predstavljaju linije proizvodnje sa aktivnostima gotovih proizvoda.

$$28. \quad X_1 - X_{28} = 0$$

$$29. \quad X_2 - X_{29} = 0$$

$$30. \quad X_3 - X_{30} = 0$$

31. $X_4 - X_{31} = 0$

32. $X_5 - X_{32} = 0$

33. $5,00X_6 - X_{33} = 0$

34. $1,42857X_7 - X_{34} = 0$

35. $X_8 - X_{35} = 0$

36. $X_9 - X_{36} = 0$

37. $X_{10} - X_{37} = 0$

38. $X_{11} - X_{38} = 0$

6.10.4.2. Ograničenja u modelu primarne proizvodnje mleka

Kao u slučaju modela za optimizaciju mlekare, model za optimizaciju primarne proizvodnje mleka uključuje formiranje više grupa ograničenja. Na osnovu dalje analize logičkog modela izvršeno je definisanje ograničenja i tehničkih koeficijenata. Pri ovakvom definisanju matematičkog modela, sva ograničenja se na osnovu grube podele mogu klasifikovati u dve grupe:

1. Ograničenja kapaciteta
2. Ograničenja koja povezuju aktivnosti (tzv. „bilansi“).

Detaljnija klasifikacija definisanih ograničenja rezultira sa osam grupa ograničenja:

1. Ograničenja kapaciteta,
2. Biotehnička ograničenja,
3. Tržišna ograničenja,
4. Bilansi inputa za govedarstvo,
5. Bilansi inputa za biljnu proizvodnju
6. Radna snaga
7. Mehanizacija

8. Bilansi gotovih proizvoda

Tabela 40. Spisak ograničenja u modelu primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv ograničenja
O ₁	Maksimalni kapacitet stala
O ₂	Vlastito oranično zemljište
O ₃	Maksimalna površina pod krompirom 25% vlastitih površina
O ₄	Udeo žitarica maksimalno 50% vlastitih površina
O ₅	Udeo TDS maksimalno 50% vlastitih površina
O ₆	Maksimalna proizvodnja krompira 2 ha
O ₇	Maksimalna proizvodnja heljde 3 ha
O ₈	Bilans žitarica za prekrupu
O ₉	Bilans prekrupe
O ₁₀	Bilans sena
O ₁₁	Bilans koncentrata
O ₁₂	Bilans krompir sadni material
O ₁₃	Bilans stočni ječam seme
O ₁₄	Bilans zob seme
O ₁₅	Bilans heljda seme
O ₁₆	Bilans travno detelinske smeše seme
O ₁₇	Bilans tritikale seme
O ₁₈	Bilans NPK
O ₁₉	Bilans Urea
O ₂₀	Bilans KAN
O ₂₁	Bilans dizel
O ₂₂	Bilans ostali troškovi
O ₂₃	Bilans ljudski rad januar
O ₂₄	Bilans ljudski rad februar
O ₂₅	Bilans ljudski rad mart
O ₂₆	Bilans ljudski rad april
O ₂₇	Bilans ljudski rad maj
O ₂₈	Bilans ljudski rad jun
O ₂₉	Bilans ljudski rad jul
O ₃₀	Bilans ljudski rad avgust
O ₃₁	Bilans ljudski rad septembar

O ₃₂	Bilans ljudski rad oktobar
O ₃₃	Bilans ljudski rad novembar
O ₃₄	Bilans ljudski rad decembar
O ₃₅	Raspoloživi vlastiti ljudski rad januar
O ₃₆	Raspoloživi vlastiti ljudski rad februar
O ₃₇	Raspoloživi vlastiti ljudski rad mart
O ₃₈	Raspoloživi vlastiti ljudski rad april
O ₃₉	Raspoloživi vlastiti ljudski rad maj
O ₄₀	Raspoloživi vlastiti ljudski rad jun
O ₄₁	Raspoloživi vlastiti ljudski rad jul
O ₄₂	Raspoloživi vlastiti ljudski rad avgust
O ₄₃	Raspoloživi vlastiti ljudski rad septembar
O ₄₄	Raspoloživi vlastiti ljudski rad oktobar
O ₄₅	Raspoloživi vlastiti ljudski rad novembar
O ₄₆	Raspoloživi vlastiti ljudski rad decembar
O ₄₇	Bilans rada mehanizacije januar
O ₄₈	Bilans rada mehanizacije februar
O ₄₉	Bilans rada mehanizacije mart
O ₅₀	Bilans rada mehanizacije april
O ₅₁	Bilans rada mehanizacije maj
O ₅₂	Bilans rada mehanizacije jun
O ₅₃	Bilans rada mehanizacije jul
O ₅₄	Bilans rada mehanizacije avgust
O ₅₅	Bilans rada mehanizacije septembar
O ₅₆	Bilans rada mehanizacije oktobar
O ₅₇	Bilans rada mehanizacije novembar
O ₅₈	Bilans rada mehanizacije decembar
O ₅₉	Bilans mleko prodaja
O ₆₀	Bilans telad prodaja
O ₆₁	Bilans govede meso prodaja
O ₆₂	Bilans krompir prodaja
O ₆₃	Bilans heljda prodaja

Ograničenja kapaciteta:

1. Maksimalni kapacitet štale ograničen je na 12 mesta za muzna grla.

$$X_1 \leq 12$$

2. Vlastito oranično zemljište – gazdinstvo raspolaže sa pet hektara oraničnih površina:

$$X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_7 \leq 5$$

Biotehnička ograničenja:

3. Maksimalne površine pod krompirom – Na vlastitim oraničnim površinama, krompir maksimalno može da bude zastupljen do jedne četvrtine.

$$X_2 \leq 1,25$$

4. Maksimalni udeo žitarica – Žitarice na vlastitom zemljištu mogu biti posejane na maksimalno 50% površina.

$$X_3 + X_4 + X_5 + X_7 \leq 2,50$$

5. Maksimalni udeo travno-detelinskih smeša – Kao što je slučaj sa žitaricama, travno-detelinske smeše mogu biti zastupljene na vlastitim površinama sa maksimalnih 50%.

$$X_6 \leq 2,00$$

Tržišna ograničenja:

6. Maksimalna proizvodnja krompira – Na osnovu iskustva iz prakse, definisano je ograničenje koje se odnosi na maksimalnu proizvodnju krompira i iznosi dva hektara.

$$X_2 + X_8 \leq 8$$

7. Maksimalna proizvodnja heljde – S obzirom na prethodno iskustvo po pitanju plasmana, maksimalna proizvodnja heljde je ograničena na tri hektara.

$$X_5 + X_{11} \leq 3$$

Bilansi inputa za govedarstvo:

8. Bilans žitarica za prekrupu – Na osnovu informacija koje se odnose na ishranu goveda koncentrovanom hranom, došlo se do saznanja da se u obroku za muzna grla i priplodne junice, osim koncentrovane smeše sa 18% proteina, koriste žitarice u formi prekrupe. Sama prekrupa može biti sastavljena od jedne ili više vrsta žitarica. Njen sastav zavisi od strukture biljne proizvodnje, koja je, opet, definisana konkurentnošću pojedinih linija biljne proizvodnje. Osim navedenog, model daje mogućnost nabavke dela ili kompletne sirovine na tržištu.

$$-3\ 000X_3 - 2\ 800X_4 - 3\ 000X_7 - 3\ 000X_9 - 2\ 800X_{10} - 3\ 000X_{13} + X_{14} - X_{15} - X_{16} - X_{17} = 0$$

9. Bilans prekrupe – Potrebe za prekrupom na godišnjem nivou iznose 1 100 kg. Kako je prethodno objašnjeno, u modelu figuriše aktivnost „govedarstvo“ i ono predstavlja muzno grlo sa pripadajućim kategorijama. Uvažavajući navedeno, u ovom ograničenju je potrebno uneti i pripadajući deo potreba za prekrupom koji se odnosi na ishranu steonih junica. Pri tome je potrebno imati na umu činjenicu da se muzna grla u praksi eksploatišu osam laktacija. Na osnovu informacija iz prakse i dodatnih obračuna dolazi se do vrednosti ovog tehničkog koeficijenta koji iznosi 1 220 kg.

$$-1\ 220X_1 + X_{14} = 0$$

10. Bilans sena – Jedino kabasto hranivo kojim se grla hrane u zimskom periodu je seno veštačkih livada. Predviđena je dnevna količina po jednom muznom grlu od 20 kg. Uz ovo je potrebno dodati pripadajući deo utrošenog sena za priplodni podmladak.

$$-3\ 600X_1 + 9\ 000X_6 + 9\ 000X_{12} = 0$$

11. Bilans koncentrata 18% proteina – Osim prekrupe, koncentrovani deo obroka se sastoji i od određene količine gotove koncentrovane smeše sa 18% proteina. Smeša se tokom godine daje u različitim količinama, što zavisi od faze laktacije i bremenitosti. Kao i u prethodnom slučaju, obračun tehničkog koeficijenta koji odražava utrošak koncentrata po jednoj strukturnoj jedinici, izvršen je uz uvažavanje potreba za muzno grlo i pripadajući deo potreba za priplodnu junicu.

$$-600X_1 + X_{18} = 0$$

Bilansi inputa za biljnu proizvodnju:

12. Bilans sadnog materijala krompira

$$-2500X_2 - 2500X_8 + X_{19} = 0$$

13. Bilans semena stočnog ječma

$$-300X_3 - 300X_9 + X_{20} = 0$$

14. Bilans semena zobi

$$-180X_4 - 180X_{10} + X_{21} = 0$$

15. Bilans semena heljde

$$-150X_5 - 150X_{11} + X_{22} = 0$$

16. Bilans semena travno-detelinskih smeša – Prilikom definisanja ovog tehničkog koeficijenta potrebno je uvažiti činjenicu da period eksploatacije površine zasejane sa travno-detelinskim smešama u proseku iznosi pet godina. To utiče na potrebu ponderisanja „opterećenja“ jednog hektara travno-detelinskih smeša sa potrebnim inputima za setvu (zasnivanje). Potreba za semenom prilikom setve jednog hektara iznosi 40 kg semena, ali taj iznos u modelu neće figurisati kao tehnički koeficijent.

$$-8X_6 - 8X_{12} + X_{23} = 0$$

17. Bilans semena tritikalea

$$-300X_7 - 300X_{13} + X_{24} = 0$$

18. Bilans NPK – Potrebne količine NPK mineralnog đubriva određene su shodno standardnoj tehnologiji proizvodnje pojedinih useva. Kod travno-detelinskih smeša izračunati koeficijent podrazumeva godišnju potrebu zajedno sa pripadajućim delom potrebe u godini setve.

$$-400X_2 - 250X_3 - 200X_4 - 150X_5 - 200X_6 - 250X_7 - 400X_8 - 250X_9 - 200X_{10} - 150X_{11} - 200X_{12} - 250X_{13} + X_{25} = 0$$

19. Bilans uree – Potrebe za ureom obračunate su na isti način kao i u prethodnom slučaju.

$$-200X_2 - 150X_3 - 100X_4 - 100X_5 - 130X_6 - 150X_7 - 200X_8 - 150X_9 - 100X_{10} - 100X_{11} - 130X_{12} - 150X_{13} + X_{26} = 0$$

20. Bilans KAN-a – U modelu je pretpostavljeno da se KAN koristi u proizvodnji krompira.

$$-100X_2 - 100X_8 + X_{27} = 0$$

21. Bilans dizela – Potrebe za dizelom predstavljene su preko tehničkih koeficijenata koji su dobijeni na osnovu tehnoloških karata.

$$-10X_1 - 300X_2 - 150X_3 - 100X_4 - 100X_5 - 130X_6 - 150X_7 - 200X_8 - 150X_9 - 100X_{10} - 100X_{11} - 130X_{12} - 150X_{13} + X_{28} = 0$$

22. Bilans ostalih varijabilnih troškova – Prihvaćeni pristup kreiranju modela podrazumeva uključivanje dela inputa kao zasebnih aktivnosti u funkciju kriterijuma. Takav je slučaj sa koncentrovanom hranom u govedarskoj proizvodnji, semenom, mineralnim đubrivima i dizelom u biljnoj proizvodnji. Shodno cilju istraživanja, ne postoji potreba za daljim analitičkim prikazom inputa, kako u biljnoj, tako u govedarskoj proizvodnji. To bi za posledicu imalo samo povećanje modela, bez uticaja na kvalitet dobijenog rešenja. Zbog toga, u funkciji kriterijuma je definisana jedna agregatna aktivnost „ostali varijabilni troškovi“. Ta aktivnost predstavlja objedinjeno vrednosno izražavanje inputa za svaki pojedinačnu aktivnost (liniju proizvodnje). Oni u govedarskoj proizvodnji obuhvataju osemenjavanje, troškove lečenja i nege, električnu energiju, sredstva za higijenu, savetodavne usluge, te ostali potrošni materijal i usluge. U biljnoj proizvodnji oni predstavljaju troškove hemijskih analiza zemljišta, zaštitnih sredstava, veziva, vreća, ostalog potrošnog materijala i usluga.

$$-30\ 000X_1 - 50\ 000X_2 - 15\ 000X_3 - 12\ 000X_4 - 10\ 000X_5 - 18\ 000X_6 - 15\ 000X_7 - 70\ 000X_8 - 35\ 000X_9 - 32\ 000X_{10} - 30\ 000X_{11} - 38\ 000X_{12} - 35\ 000X_{13} + X_{29} = 0$$

Radna snaga

23-34. Bilans ljudskog rada – Grupa od dvanaest ograničenja gde su tehničkim koeficijentima povezane aktivnosti linija proizvodnje sa aktivnostima iz grupe vlastiti ljudski rad ali i sa aktivnostima koje se odnose na plaćeni rad. Prihvaćenim pristupom u kojem su u funkciji kriterijuma posebno definisane aktivnosti koje se odnose na plaćeni rad, modelu se dozvoljava da tokom rešavanja postavljenog zadatka sam odredi koliko je potrebno plaćenog ljudskog rada, pri čemu se u obzir uzima činjenica da se vlastiti rad ne plaća, za razliku od plaćenog rada. To nije moguće uraditi sa sintetičkim tretmanom ljudskog rada.

$$-18X_1 + X_{30} + X_{42} = 0$$

$$-18X_1 + X_{31} + X_{43} = 0$$

$$-18X_1 + X_{32} + X_{44} = 0$$

$$-18X_1 - 20X_2 - 7X_3 - 7X_4 - 7X_5 - 1,7X_6 - 7X_7 - 20X_8 - 7X_9 - 7X_{10} - 7X_{11} - 1,7X_{12} - 7X_{13} + X_{33} + X_{45} = 0$$

$$-18X_1 - 8X_2 - X_3 - X_4 - X_5 - X_6 - X_7 - 8X_8 - X_9 - X_{10} - X_{11} - X_{12} - X_{13} + X_{34} + X_{46} = 0$$

$$-18X_1 - 7X_2 - X_3 - X_4 - X_5 - 16X_6 - X_7 - 7X_8 - X_9 - X_{10} - X_{11} - 12X_{12} - X_{13} + X_{35} + X_{47} = 0$$

$$-18X_1 - 5X_2 - 0,5X_3 - 0,5X_4 - 0,5X_5 - 0,5X_6 - 0,5X_7 - 5X_8 - 0,5X_9 - 0,5X_{10} - 0,5X_{11} - 0,5X_{12} - 0,5X_{13} + X_{36} + X_{48} = 0$$

$$-18X_1 - 3X_2 - 5X_3 - 5X_4 - 5X_5 - 16X_6 - 5X_7 - 3X_8 - 5X_9 - 5X_{10} - 5X_{11} - 16X_{12} - 5X_{13} + X_{37} + X_{49} = 0$$

$$-18X_1 - 125X_2 - 125X_8 + X_{38} + X_{50} = 0$$

$$-18X_1 - 5X_2 - 5X_3 - 5X_4 - 5X_5 - X_6 - 5X_7 - 5X_8 - 5X_9 - 5X_{10} - 5X_{11} - 1X_{12} - X_{13} + X_{39} + X_{51} = 0$$

$$-18X_1 + X_{40} + X_{52} = 0$$

$$-18X_1 + X_{41} + X_{53} = 0$$

35-46. Kapaciteti vlastitog ljudskog rada – Kako je prethodno navedeno, prilikom kreiranja modela pretpostavljeno je da gazdinstvo raspolaže sa dva člana porodice sa stalnim angažovanjem u poljoprivrednoj proizvodnji.

$$X_{30} \leq 400$$

$$X_{31} \leq 400$$

$$X_{32} \leq 400$$

$$X_{33} \leq 400$$

$$X_{34} \leq 400$$

$$X_{35} \leq 400$$

$$X_{36} \leq 400$$

$$X_{37} \leq 400$$

$$X_{38} \leq 400$$

$$X_{39} \leq 400$$

$$X_{40} \leq 400$$

$$X_{41} \leq 400$$

Mehanizacija

47-58. Raspoloživi rad mehanizacije – U modelu je pretpostavljeno da gazdinstvo raspolaže sa jednim srednjim traktorom sa priključcima koji obezbeđuju sprovođenje radnih operacija za biljnu i stočarsku proizvodnju. Pri definisanju raspoloživog mesečnog kapaciteta rada mehanizacije u obzir su uzete sve okolnosti koje imaju uticaj na raspoloživost. Informacije su dobijene kroz intervju sa poljoprivrednim proizvođačima i savetodavcima. Gazdinstvo ne raspolaže sa kombajnom, tako da prilikom žetve koristi tuđe usluge.

$$X_1 \leq 120$$

$$X_1 \leq 120$$

$$X_1 \leq 120$$

$$2X_1 + 9X_2 + 4X_3 + 4X_4 + 4X_5 + 1,5X_6 + 4X_7 + 9X_8 + 4X_9 + 4X_{10} + 4X_{11} + 1,5X_{12} + 4X_{13} = \leq 140$$

$$2X_1 + 5X_2 + 1,5X_3 + 1,5X_4 + 1,5X_5 + 1X_6 + 1,5X_7 + 5X_8 + 1,5X_9 + 1,5X_{10} + 1,5X_{11} + 1X_{12} + 1,5X_{13} = \leq 140$$

$$2X_1 + 5X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + 6X_6 + X_7 + 5X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + 6X_{12} + X_{13} = \leq 170$$

$$2X_1 + 5X_2 + 5X_8 = \leq 170$$

$$2X_1 + 5X_3 + 5X_4 + 5X_5 + 6X_6 + 5X_7 + 5X_9 + 5X_{10} + 5X_{11} + 6X_{12} + 5X_{13} = \leq 170$$

$$2X_1 + 20X_2 + 20X_8 = \leq 150$$

$$2X_1 + 4X_2 + 4X_3 + 4X_4 + 4X_5 + 1,5X_6 + 4X_7 + 4X_8 + 4X_9 + 4X_{10} + 4X_{11} + 1,5X_{12} + 4X_{13} = \leq 130$$

$$X_1 \leq 120$$

$$X_1 \leq 120$$

Bilansi gotovih proizvoda

59-63. Bilans gotovih proizvoda – Modelom je pretpostavljeno da gazdinstvo na tržište može da isporučuje pet gotovih proizvoda (mleko, telad, izlučena muzna grla, krompir i heljdu). Predviđena mlečnost je 3 700 litara mleka po muznom grlu na godišnjem nivou. Pretpostavljena je prodaja teladi do petnaestog dana nakon telenja. Pri definisanju tehničkog koeficijenta za telad, uvažene su potrebe remonta stada, kao i činjenica da indeks plodnosti iznosi oko 90%.

$$3\,700X_1 - X_{54} = 0$$

$$0,8X_1 - X_{55} = 0$$

$$75X_1 - X_{56} = 0$$

$$18\,000X_2 + 18\,000X_8 - X_{57} = 0$$

$$1\,600X_5 + 1\,600X_{11} - X_{58} = 0$$

6.10.5. Funkcija kriterijuma

6.10.5.1. Funkcija kriterijuma u modelu optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Pri rešavanju menadžerskih problema u agroprehranbenom kompleksu uz upotrebu linearnog programiranja, bez obzira da li se radi o primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji ili prehrambenoj industriji, kao zadati kriterijum kojeg je potrebno maksimizirati, većina autora koristi neto prihod ili maržu pokrića (*eng. Gross margin*) (Andrić, 1969, Mirić i Krstić, 1969, Novković i sar., 1991, Munćan i sar. 1991, 1998, 2003, Tomić, 1994, Bulatović, 1996, Bogavac, Violeta, 1996, Sredojević, Zorica, 2002, Mirjanić i sar. 2008, Vico, 2012).

Neto prihod kao razlika između ukupnog prihoda i varijabilnih troškova korišćen je kao kriterijum i u ovom istraživanju. Pri takvom pristupu, koeficijenti u funkciji kriterijuma koji se nalaze uz gotove proizvode imaju pozitivne vrednosti i predstavljaju prodajnu cenu po jedinici proizvoda, dok isti koeficijenti koji se nalaze uz inpute imaju negativnu vrednost koja predstavlja nabavnu vrednost po jedinici inputa. Za sve druge aktivnosti u kriterijumskoj funkciji vrednost koeficijena je nula.

6.10.5.2. Funkcija kriterijuma u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka

Rešiti zadatak linearnog programiranja znači iznaći maksimum ili minimum kriterijumske funkcije.

Tabela 41. Cene inputa u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv inputa	Jednica mere	Nabavna cena (din/jed.mere)
X ₁₅	Zrno stočnog ječma kupljeno	kg	22,00
X ₁₆	Zrno zobi kupljeno	kg	25,00
X ₁₇	Zrno tritikalea kupljeno	kg	18,00
X ₁₈	Koncentrat 18% proteina	kg	50,00
X ₁₉	Krompir sadni material	kg	70,00
X ₂₀	Stočni ječam seme	kg	50,00
X ₂₁	Zob seme	kg	50,00
X ₂₂	Heljda seme	kg	160,00
X ₂₃	Travno-detelinske smeše seme	kg	360,00
X ₂₄	Tritikale seme	kg	50,00
X ₂₅	NPK	kg	63,00
X ₂₆	Urea	kg	60,00
X ₂₇	KAN	kg	59,00
X ₂₈	Dizel	l	155,00
X ₄₂₋₅₃	Plaćeni rad	radni čas	240,00

Tabela 42. Cene gotovih porizvoda u modelu optimizacije primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv inputa	Jedinica mere	Prodajna cena (din/jed.mere)
X ₅₄	Mleko prodaja	l	28,00
X ₅₅	Tele prodaja	kom	25 000,00
X ₅₆	Goveđe meso prodaja	kg	160,00
X ₅₇	Krompir prodaja	kg	40,00
X ₅₈	Heljda prodaja	kg	95,00

Šta će se tražiti u konkretnom zadatku, zavisi od cilja istraživanja. U ovom modelu, kao i u prethodnom, zadatak se svodi na maksimizaciju funkcije kriterijuma, a sam kriterijum je neto prihod. Koeficijenti u funkciji kriterijuma za aktivnosti koje predstavljaju linije proizvodnje imaju vrednost nula, dok isti imaju negativnu vrednost kod inputa koji se nabavljaju na tržištu, a pozitivnu kod gotovih proizvoda koji se plasiraju na tržištu.

6.11. Rešavanje modela

Model kod kojeg u kriterijumskoj funkciji figurišu inputi i autputi ima više prednosti u odnosu na pristup koji podrazumeva uvrštavanje linija proizvodnje u kriterijumsku funkciju. Prednosti se u prvom redu ogledaju u:

- Bržem i jednostavnijem očitavanju rezultata nakon rešavanja modela, koje je moguće izvršiti direktno iz modela, bez dodatnih obračuna,
- Omogućenom odvojenom posmatranju vezanih proizvoda, što se posebno odnosi na postoptimalnu analizu,
- Omogućenom jednostavnijem „eksperimentisanju“ na početnom modelu na način da se u početnom modelu izvrše promene polaznih parametara.

Očitavanjem vrednosti aktivnosti koje predstavljaju gotove proizvode direktno iz modela dobija se struktura proizvodnje.

6.11.1. Rešavanje modela optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Pri datim uslovima, neto prihod ima vrednost od 145 859,42 rsd, dok ukupni prihod iznosi 352 702,93 rsd. Proizvodni asortiman uključen u optimalno rešenje čini ukupno osam proizvoda, od čega pet proizvoda pripada grupi glavnih, dok preostala tri pripadaju grupi dodatnih proizvoda. Kajmak koji pripada grupi glavnih proizvoda nije ušao u optimalno rešenje, kao i dva sporedna proizvoda koji se dobijaju u procesu proizvodnje kajmaka.

Tabela 43. Optimalna struktura proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Oznaka	Naziv	Jed. mere	Količina	Vrednost prodaje	Udeo u prihodu (%)
X ₂₈	Past. mleko 3,2% mm	L	400,00	20000,00	5,67
X ₂₉	Beli sir kriška 45% mm	Kg	128,00	64000,00	18,15
X ₃₀	Kajmak 45-50% mm	Kg	0,00	0,00	0,00
X ₃₁	Jogurt 2,8% mm	L	1200,00	78000,00	22,11
X ₃₂	Sir parenog testa 20% mm	Kg	171,33	94229,71	26,72
X ₃₃	Kisela pavlaka 12% mm	0,2l	1000,00	55000,00	15,59
X ₃₄	Paprika u pavlaci 35% mm	Kg	75,46	19620,15	5,56
X ₃₅	Ferm. surutka 0,5% mm	L	500,00	15000,00	4,25
X ₃₆	Jogurt 0,5% mm	L	0,00	0,00	0,00
X ₃₇	Pekarski sir	Kg	0,00	0,00	0,00
X ₃₈	Urda	Kg	68,53	6853,07	1,94

U strukturi prihoda najveće učešće ima sir parenog testa (26,72%), zatim sledi jogurt 2,8% mm (22,11), te beli sir kriška 45% mm (18,15%).

Tabela 44. Obračun vrednosti inputa proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Oznaka	Naziv	Vrednost	Udeo u VT ²⁷ (%)
X ₁₂	Sirovo mleko	140000,0	67,8
X ₁₃	Paprika u salamuri	1358,32	0,66
X ₁₄	Ambalaža Paster. mleko 3,2% mm	800,00	0,39
X ₁₅	Ambalaža Sir kriška 45% mm	3200,00	1,55
X ₁₆	Ambalaža Kajmak 45% mm	0,00	0,00
X ₁₇	Ambalaža Jogurt 2,8% mm	12000,00	5,80
X ₁₈	Ambalaža Sir parenog testa 20% mm	856,63	0,41
X ₁₉	Ambalaža Kisela pavlaka 12% mm	3050,00	1,47
X ₂₀	Ambalaža Paprika u pavlaci 35% mm	1886,55	0,91
X ₂₁	Ambalaža Fermentisana surutka	5000,00	2,42
X ₂₂	Ambalaža Jogurt 0,5% mm	0,00	0,00
X ₂₃	Ambalaža Pekarski sir kanta 5 kg	0,00	0,00
X ₂₄	Ambalaža Urda	342,65	0,17
X ₂₅	Troškovi radne snage din	8067,66	3,90
X ₂₆	Ostali troškovi din	30281,69	14,4

6.11.2. Rešavanje modela optimizacije primarne proizvodnje mleka

Optimalno rešenje je dobijeno u šezdesetoj iteraciji. Prednosti postavke i rešavanja modela po pristupu u kojem u funkciji kriterijuma figurišu inputi i autputi, a koji je objašnjen u prethodnom modelu, važe i u ovom slučaju.

²⁷ Varijabilni troškovi

Tabela 45. Optimalna struktura primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv	Jedinica mere	Količina
X ₁	Govedarstvo	grla	12,00
X ₂	Krompir vlastito zemljište	ha	1,25
X ₃	Stočni ječam vlastito zemljište	ha	0,00
X ₄	Zob vlastito zemljište	ha	0,00
X ₅	Heljda vlastito zemljište	ha	1,25
X ₆	Travno-detelinskesmeše vlastito zemljište	ha	2,50
X ₇	Tritikale vlastito zemljište	ha	0,00
X ₈	Krompir zakupljeno zemljište	ha	0,75
X ₉	Stočni ječam zakupljeno zemljište	ha	0,00
X ₁₀	Zob zakupljeno zemljište	ha	0,00
X ₁₁	Heljda zakupljeno zemljište	ha	1,75
X ₁₂	Travno detelinske smeše zakupljeno zemljište	l	2,30
X ₁₃	Tritikale zakupljeno zemljište	kg	0,00

Travno-detelinske smeše treba zasijati na ukupnoj površini od 4,80 ha, od čega 2,50 ha na vlastitom zemljištu i 2,30 na zakupljenom. Ovim se u dva otkosa dobije količina od 43 200 kg sena, što podmiruje potrebe za dvanaest muznih grla sa pratećim kategorijama. Krompir treba saditi na ukupnoj površini od 2 ha, od čega je 1,25 ha na vlastitom zemljištu. Istu vlastitu površinu treba zasejati sa heljdom, 1,75 ha na zakupljenih površina.

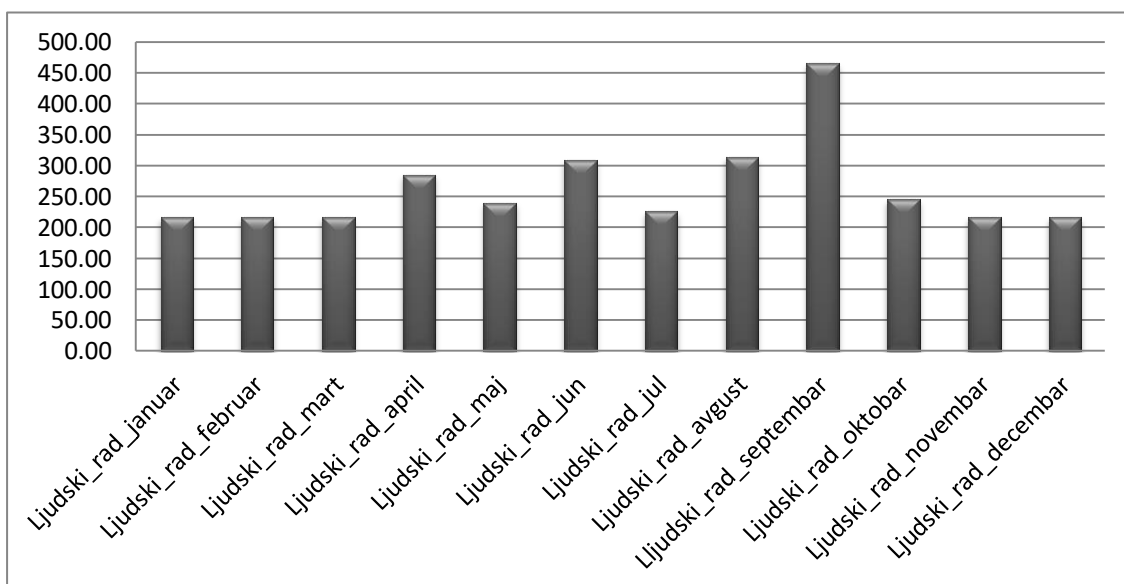
Tabela 46. Struktura eksternih varijabilnih troškova primarne proizvodnje mleka

Oznaka	Naziv	Iznos troškova (rsd)	Udeo (%)
X ₁₅	Zrno stočnog ječma kupljeno	0,00	0,00
X ₁₆	Zrno zobi kupljeno	0,00	0,00
X ₁₇	Zrno tritikalea kupljeno	263520,00	11,79
X ₁₈	Koncentrat 18% proteina	360000,00	16,10
X ₁₉	Krompir sadni materijal	350000,00	15,66
X ₂₀	Stočni ječam seme	0,00	0,00
X ₂₁	Zob seme	0,00	0,00
X ₂₂	Heljda seme	72000,00	3,22
X ₂₃	Travno-detelinske smeše seme	13824,00	0,62
X ₂₄	Tritikale seme	0,00	0,00
X ₂₅	NPK	139230,00	6,23
X ₂₆	Urea	79440,00	3,55
X ₂₇	KAN	11800,00	0,53
X ₂₈	Dizel	257610,00	11,52
X ₂₉	Ostali troškovi	672400,00	30,08
X ₄₂ -X ₅₃	Plaćeni rad	15840,00	0,71
Ukupno		2235664,00	100,00

Ostale žitarice se nisu pokazale kao konkurentne, a potrebe za koncentrovanim delom obroka nabavljaju se na tržištu. Za te namene gazdinstvo bi trebalo godišnje kupiti 7 200 kg koncentrata sa 18% proteina i 14 640 kg zrna tritikalea koji bi se u formi prekrupe koristio u ishrani muznih grla i priplodnog podmlatka. Uvid u strukturu proizvodnje je moguće na jednostavan način direktno očitati iz optimalnog rešenja.

Navedena struktura proizvodnje na godišnjem novo obezbeđuje isporuku na tržište 44 400 litara svežeg i sirovog mleka, devet teladi, 900 kg goveđeg mesa od izlučenih grla iz priploda, te 36 tona krompira i 4,8 tona zrna heljde. Na ovaj način gazdinstvo može da ostvari godišnji neto prihod od 1 287 536, 00 dinara.

Najveći udeo u strukturi eksternih varijabilnih troškova imaju ostali troškovi sa učešćem od 30,08%. To iz razloga što je nivo analitičnosti prilikom kreiranja modela izdvajanja samo ključnih elemenata (inputa), dok su ostali prikazani kao agregat i iskazani vrednosno u vidu aktivnosti „ostali troškovi“. Tu spadaju zakup zemljišta, zaštitna sredstva, veterinarske usluge, troškovi nege i lečenja goveda, zaštitna sredstva u biljnoj proizvodnji, te troškovi ostalih materijala i tuđih usluga. U eksternim varijabilnim troškovima, troškovi stočne hrane iznose 27,89%. Jasno je da ovim troškovima treba dodati troškove proizvodnje sena i, pri tom, u obzir uzeti da pašni period iznosi sedam meseci, tako da troškovi stočne hrane imaju veći udeo u eksternim varijabilnim troškovima i da to daje realnu sliku govedarske proizvodnje u brdsko-planinskom području. Nakon troškova stočne hrane, najveći udeo imaju troškovi sadnog materijala krompira (15,66%), te troškovi dizela (11,52%).



Grafikon 9. Dinamika utroška ljudskog rada

Uključivanje ljudskog rada na mesečnom nivou kao aktivnosti u funkciju kriterijuma omogućuje jednostavan uvid dinamiku utroška radne snage, kako je predstavljeno na grafikonu 9.

Septembar mesec predstavlja mesec sa najvišim utroškom ljudskog rada. Osim vlastitih kapaciteta, potrebno je angažovati 66 radnih časova plaćene radne snage. To je mesec u

kojem se obavlja vađenje krompira što zahteva veliku količinu utroška ljudskog rada. Nakon septembra, meseci sa najvećim utroškom ljudskog rada su avgust (313,80 radnih časova) i jun (309,80 radnih časova). U tim mesecima vrši se kosidba prvog i drugog otkosa, kao i skladištenje sena. U prolećnom delu, april mesec predstavlja tzv. „prolećni radni špic“.

6.12. Analiza dobijenih rešenja optimizacije proizvodnje

6.12.1. Analiza dobijenih rešenja optimizacije proizvodnje (prerade) mleka u mlekari

Uvidom u optimalno rešenje dobijamo kvantitativne pokazatelje zastupljenosti i količine uključenih inputa i outputa. Za menadžere u agroprehranbenom kompleksu od značaja su informacije koje se dobijaju iz postoptimalne analize. One pružaju uvidu kvalitet dobijenog optimalnog rešenja i na osnovu njih menadžeri su u mogućnosti da sagledaju okolnosti koje su važne za buduće poslovne odluke.

Kada su u pitanju aktivnosti koje predstavljaju gotove proizvode, najvažnije rezultate postoptimalne analize su prikazani u tabeli 49.

Proizvodnja pasterizovanog mleka sa prodajnom cenom od 50 din/l u optimalnom rešenju predviđena je u količini od 400 l/dan, što je i minimalni nivo zadat posebnim ograničenjem. Ukoliko bi se prodajna cena mleka povećala za više od 3,60 din/l ili 7,20% došlo bi do izmene proizvodne strukture mlekare. Naravno da zbog ograničenja minimuma, prodajna cena može da se smanjuje, a da to ne prouzrokuje izmene u optimalnom rešenju. Nasuprot prethodnom primeru, prodajna cena belog sira kriška može da se beskonačno povećava, a da to za posledicu nema izmene u proizvodnoj strukturi. Ovo proizilazi iz činjenice da je proizvodnja belog sira kriška zastupljena sa maksimalno dozvoljenom količinom (128 kg/dan), tako da bilo kakvo povećanje prodajne cene ne može usloviti dodatno povećanje proizvedenih količina. Ukoliko bi došlo do smanjenja prodajne cene za više od 82,99 din/kg ili 16,60% došlo bi i do smanjenja proizvedenih dnevnih količina, to jest do promene u optimalnom rešenju.

Kako bi došlo do izmena u optimalnom rešenju, najveću promenu prodajnih cena u pravcu njihovog povećanja trebalo bi da ostvare urda za više od (119,10%) i paprika u pavlaci (40,40%). Izuzev proizvoda koji nisu ušli u optimalno rešenje i proizvoda koji imaju ograničenje minimuma, najviše dozvoljeno smanjenje prodajne cene, bez uticaja na optimalno rešenje, može da se ostvari kod fermentisane surutke (70,82%), zatim kod paprike u pavlaci (37,70%) i kisele pavlake (36,22%).

Tabela 47. Senzitivna analiza koeficijenta za grupu aktivnosti „gotovi proizvodi“

Oznaka	Naziv aktivnosti	Količina aktivnosti u optimalnom rešenju	Vrednost koeficijenta u kriterijumskoj funkciji (din)	Dozvoljeno povećanje (din)	Dozvoljeno smanjenje (din)	Dozvoljeno povećanje (%)	Dozvoljeno smanjenje (%)
X ₂₈	Pasterizovano mleko 3,2% mm	400,00	50,00	3,60	∞	7,20	
X ₂₉	Beli sir kriška 45% mm	128,00	500,00	∞	82,99		16,60
X ₃₀	Kajmak 45-50% mm	0,00	600,00	6,45	∞	1,08	
X ₃₁	Jogurt 2,8% mm	1 200,00	65,00	∞	5,00		7,70
X ₃₂	Sir parenog testa 20% mm	171,33	550,00	47,64	3,23	8,66	0,59
X ₃₃	Kisela pavlaka 12% mm	1 000,00	55,00	∞	19,92		36,22
X ₃₄	Paprika u pavlaci 35% mm	75,46	260,00	105,03	97,25	40,40	37,40
X ₃₅	Fermentisana surutka 0,5% mm	500,00	30,00	∞	21,24		70,82
X ₃₆	Jogurt 0,5% mm	0,00	60,00	0,81	∞	1,34	
X ₃₇	Pekarski sir	0,00	120,00	3,23	∞	2,69	
X ₃₈	Urda	68,53	100,00	119,10	8,06	119,10	8,06

U prethodnoj tabeli važno je uvideti da se kod onih proizvoda čija je proizvodnja maksimalno dozvoljena, prodajne cene mogu povećavati beskonačno, a da ne dolazi do izmena u optimalnom rešenju.

Takav je slučaj sa belim sirom kriška, jogurtom 2,8% mm, kiselom pavlakom, ali i sa fermentisanom surutkom kao jedinim sporednim proizvodom belog sira kriška. U ovom kontekstu interesantno je posmatrati papriku u pavlaci koja je sporedni proizvod jogurta 2,8% mm, ali čije dozvoljeno povećanje prodajne cene nije beskonačno, već je ograničeno na 40,40%. Razlog tome leži u činjenici da se paprika u pavlaci pojavljuje kao prateći proizvod pasterizovanog mleka, koje kao glavni proizvod nema ograničenje maksimuma. To znači da bi povećanje prodajne cene paprike u pavlaci za više od 40,40% uslovalo povećanje proizvodnje pasterizovanog mleka, i izmene u optimalnom rešenju.

Tabela 48. Senzitivna analiza ograničenja

Oznaka	Naziv ograničenja	Definisana vrednost	Finalna vrednost	Cena u senci	Dozvoljeno povećanje
O ₅	Maksimalni dnevni kapacitet Kriška sir kg	128,00	128,00	82,99	219,30
O ₆	Tržišno ograničenje kis. pavlaka 1000 kom/dan	200,00	200,00	99,61	565,38
O ₇	Tržišno ograničenje jogurt 2,8% mm maks. 1200 l/dan	1 200,00	1 200,00	5,00	1 631,03
O ₈	Tržišno ograničenje jogurt 0,5% mm maks. 800 l/dan	800,00	0,00	0,00	
O ₉	Tržišno ograničenje past. mleko 3,2% mm min 400 l/dan	400,00	400,00	-3,60	1 631,03

Slično kao i kod proizvoda sa maksimalno dozvoljenom količinom, kod proizvoda koji nisu ušli u optimalno rešenje i proizvoda koji imaju minimalne zadate proizvodne količine, nikakva promena u pravcu smanjenja prodajnih cena neće usloviti izmene proizvodne strukture. To je slučaj sa pasterizovanim mlekom i kajmakom, kao glavnim

proizvodima, te sa jogurtom 0,5% mm i pekarskim sirom, pratećim proizvodima kajmaka.

Za menadžere mogu biti od značaja i informacije koje se odnose na rezultate postoptimalne analize za ograničenja. U konkretnom slučaju posebno su interesantna za ovu vrstu analize ograničenja koja se odnose na minimalne i maksimalne količine proizvodnje gotovih proizvoda.

Tri glavna proizvoda su u potpunosti iskoristila maksimalno dozvoljenu dnevnu količinu proizvodnje (beli kriška sir, kisela pavlaka i jogurt 2,8% mm), dok je pasterizovano mleko u optimalno rešenje ušlo u minimalno zadatoj količini. Jogurt 0,5% mm nije deo optimalnog rešenja, tako da je ono ostalo u potpunosti neiskorišćeno. Svaki dodatni kg belog kriška sira doprineo bi povećanju neto prihoda za 82,99 din, svaki dodatni kg kisele pavlake povećao bi neto prihod za 99,61 din, dok bi to povećanje kod jogurta 2,8% mm na svaki dodatni litar iznosilo 5,00 dinara. Pasterizovano mleko u odnosu na posmatrane proizvode nije konkurentno, a na to ukazuje činjenica da bi se za svaki dodatni litar proizvedenog pasterizovanog mleka neto prihod umanjio za 3,60 dinara. Ova činjenica potvrđuje tezu da bi male mlekare u brdsko-planinskim područjima svoju proizvodnu aktivnost trebale bazirati na proizvodima višeg stepena prerade, koji se odlikuju posebnosti kvaliteta i na taj način postaju konkurentniji dostižući višu prodajnu cenu i bolje poslovne rezultate.

6.12.2. Analiza dobijenog rešenja optimizacije primarne proizvodnje mleka

Kvantitativnu analizu optimalnog rešenja moguće je sprovesti kroz postoptimalnu analizu. Te informacije su za organizatora proizvodnje korisne kako za potrebe godišnjeg planiranja, tako i za potrebe dugoročne poslovne orijentacije.

Mleko, kao glavni proizvod govedarstva, u modelu ima prosečnu prodajnu cenu od 28 din/l. Uvidom u senzitivnu analizu dolazi se do podatka da bi smanjenje cene mleka od 3,94 din/l ili 14,01% uticalo na izmenu optimalnog rešenja. Ta izmena išla bi u pravcu smanjenja obima govedarske proizvodnje. Povećanje prodajne cene mleka ne bi uticalo

na izmenu u optimalnom rešenju iz razloga što je u potpunosti zadovoljeno rešenje maksimalnog štalskog kapaciteta.

U procesu postoptimalne analize kroz posmatranje iskorišćenosti ograničenja, te tzv. „cena u senci“, dobijaju se jako korisne informacije za organizatora proizvodnje. Svako dodatno povećanje štalskih kapaciteta za jedno ležište utiče na povećanje neto prihoda za 14 578,00 dinara, ali u ovom slučaju to povećanje može da iznosi svega tri ležišta (3,67). Nakon tog praga, neko od drugih ograničenja preuzima ulogu stvarnog ograničenja. Dodatni hektar posađenog krompira bi doprineo povećanju ukupnog neto prihoda za 355 400,00 dinara, ali to povećanje može da se ostvari maksimalno za nešto više od pola hektara (0,528 ha). Za svaki dodatni hektar posejane heljde, gazdinstvu bi se uvećao ukupni neto prihod za 68 600,00 dinara, ali pri datim polaznim parametrima, maksimalno povećanje može da iznosi 1,75 ha. Svaki dodatni hektar oraničnih površina uvećao bi neto prihod za 20 000,00 dinara, koliko i iznosi zakupnina.

Činjenica je da se linearno programiranje već više decenija sa uspehom koristi u različitim istraživanjima agroekonomske problematike. U tim aktivnostima, ono se iznova pokazuje kao moćan alat sa velikim informacionim potencijalima za organizatore poljoprivredne proizvodnje. Uprkos dokazanoj korisnosti linearnog programiranja, ono na našim prostorima još uvek nije našlo značajniju primenu u praksi. Razlog za navedeno, verovatno treba tražiti u relativnoj kompleksnosti postupka, ne samo kreiranja logičkog i matematičkog modela, već i očitavanja i tumačenja rezultata. Istina je da za metodu linearnog programiranja postoje, kako specijalizovani softveri, tako i softverski dodaci kao što je Sover u programu MS Excel, ali sve to još uvek nije pristupačno za širi krug korisnika u oblasti agroprehranbenog sektora.

Očigledno je postojanje potrebe za kreiranjem novih namenskih softverskih rešenja čiji bi interfejs bio „user friendly“ i time postao dostupniji, prvo savetodavcima, a u narednoj fazi i poljoprivrednim proizvođačima. Navedena rešenja mogla bi da imaju karakter „desktop aplikacije“ ili, još bolje, da budu web orijentisane. Verovatno bi pristup koji bi podrazumevao takav interfejs u kojem bi korisnik samo unosio polazne parametre modela i, nakon rešavanja, očitavao razumljive (i grafički prezentovane) izveštaje, znatno olakšao i proširio korišćenje linearnog programiranja u različitim

oblastima poljoprivredne proizvodnje i prehrambene industrije. Verovatno bi od posebne koristi za razumevanje rešenja, bila upotreba vizuelizacije podataka i grafičkih rešenja, kakvih danas već imamo u aplikacijama namenjenim širem krugu korisnika.

7. Zaključak

U fokusu istraživanja predstavljenog u ovoj disertaciji su bili proizvođači i prerađivači mleka sa Peštorske visoravni sa ciljem da se prikaže postojeće stanje mlekarskog sektora ispitivane oblasti i definiše model za optimizaciju strukture proizvodnje mleka.

- ❖ Pošto problematika ekonomske isplativosti za ovu vrstu proizvodnje nije dovoljno izučavana, smatra se da ovo istraživanje može dati bolji uvid u postojeće probleme mlekarskog sektora, čime bi se olakšalo iznalaženje optimalnog rešenja za datu situaciju, dao doprinos razvoju mlekarskog sektora, poboljšao životni standard ruralnog stanovništva, odnosno doprineo daljem privrednom razvoju istraživnog područja i zemlje u celini.
- ❖ Rezultati ovog istraživanja predstavljaju kvantitativnu i kvalitativnu analizu mlekarskog sektora Peštorske visoravni. Konkretni doprinos iznetog istraživanja ogleda se u razvoju primene metoda optimiranja u mlekarima za preradu i proizvodnju mleka i mlečnih proizvoda. Naime, u istraživanju su definisani: Model za optimizaciju proizvodnje (prerade) mleka u mlekarima i Model za optimizaciju primarne proizvodnje mleka. Oba modela su imala za cilj da maksimalno koriste sve raspoložive prirodne i proizvodne resurse, i na taj način omogućе ostvarivanje maksimalnih ekonomskih efekata.
- ❖ Rezultati i zaključci do kojih se došlo ukazuju na aktuelne trendove u grani mlekarstva Peštorske visoravni, te predstavljaju važan metodološki i praktičan doprinos unapređenju rada mlekarima, a samim tim i povećanju njihove konkurentnosti. Ovakvi modeli bi mogli da predstavljaju polaznu osnovu za dalji razvoj mlekarima i mlekarskog sektora, jer bi dobijena optimalna rešenja prikazala maksimalno korišćenje svih proizvodnih faktora koji u prethodnom periodu nisu bili u potpunosti iskorišćeni ili nisu bili adekvatni uslovima i mogućnostima koji postoje na Peštorskoj visoravni.

- ❖ Takođe, rezultati istraživanja bi mogli biti od važnosti za donošenje valjanih, ispravnih i pravovremenih poslovnih odluka sa jedne strane, i pravilno usmeravanje državnih mera podrške mlekarskom sektoru sa druge strane. Dakle, rezultate istraživanja je moguće koristiti prilikom planiranja agrarne politike na državnom i lokalnom nivou, pri analizi saradnje mlekarica sa porodičnim gazdinstvima, u bankarskom sektoru prilikom odlučivanja o finansiranju mlekarica, u sklopu aktivnosti savetodavne stručne službe i slično.
- ❖ Sistemsom analizom moguće je obuhvatiti resurse i radne procese mlekarica, te dobiti logički model, sa jasno definisanim elementima sistema i vezama između njih. Ovim se stiču uslovi da se mlekarica može posmatrati kao sistem ista modelovati i podvrgnuti agroekonomskoj analizi uz upotrebu linearnog programiranja. Na osnovu sistemske analize i izrade logičkog modela moguće je definisati matematički model, uz uvažavanje proizvodnih uslova koji egzistiraju u konkretnoj mlekarici.
- ❖ Način definisanja logičkog i matematičkog modela omogućuju odvojeno posmatranje “uloge” glavnih i sporednih proizvoda pri optimizaciji proizvodne strukture mlekarice, što je od posebnog značaja za organizatora proizvodnje, jer se u mlečnoj industriji dobija niz sporednih proizvoda koji imaju manje ili više učešće u ostvarivanju prihoda.
- ❖ Rešavanjem modela linearnog programiranja u cilju dobijanja optimalne proizvodnje mlekarice dolazi se do zaključka da proizvodi sa višom dodatnom vrednošću pokazuju bolju konkurentnost, dok pasterizovano mleko u strukturi proizvodnje učestvuje u minimalnoj zadatoj količini. Ovo ukazuje da bi se male mlekarice u brdsko-planinskom području trebale dodatno opredeliti na proizvodnju proizvoda više dodatne vrednosti, koje je tržište već prepoznalo i sa kojima postižu bolje ekonomske rezultate.
- ❖ Postoptimalnom analizom dobijenog optimalnog rešenja, menadžer dobija niz korisnih informacija koje se u prvom redu odnose na nabavne cene inputa i prodajne cene outputa, ali i na informacije o kapacitetima, gde bi u konkretnom slučaju menadžer trebao razmisliti i izvršiti dodatne analize po pitanju investicije u dodatne kapacitete - komore za zrenje belog sira kriška.

- ❖ Porodična poljoprivredna gazdinstva su glavni snabdevači sirovim mlekom proizvodnih pogona u mlekarskom sektoru u brdsko-planinskom području Peštorske visoravni. Optimalno korišćenje resursa i tehnološka poboljšanja imaju pozitivan uticaj na ekonomske rezultate gazdinstava, a time i na obezbeđenje sirovine za mlekarski sektor.
- ❖ Rešenje kreiranog modela linearnog programiranja za optimizaciju primarne proizvodnje mleka ukazuje na potrebu kombinovanja govedarske proizvodnje sa biljnom proizvodnjom, pri čemu se, osim proizvodnje kabaste stočne hrane na veštačkim livadama, podrazumeva i proizvodnja drugih useva, ne samo za potrebe stočarstva, već i za potrebe tržišta. Na taj način je obezbeđeno bolje korišćenje proizvodnih kapaciteta.

Dobijeni rezultati, kao i izvedeni zaključci omogućili su davanje odgovora na postavljena istraživačka pitanja. Ovo istraživanje predstavlja jedan naučni pogled na dosadašnji i budući razvoj mlekarskog sektora Peštorske visoravni i može poslužiti donosiocima odluka da bolje sagledaju stanje i perspektivu razvoja mlekarskog sektora u istraživanoj oblasti.

8. Literatura

1. Andrić, J., Vasiljević Z., Sredojević, Z. (2005): Investicije (Osnove planiranja i analize), Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd
2. Andrić, J. (1969): Mogućnost primene metoda linearnog programiranja pod uslovima promenljivih parametara, Ekonomika poljoprivrede br 7-8, Beograd
3. Andrić, J. (1969): Utvrđivanje optimalnog plana poljoprivrednih gazdinstva u slučaju različite cene jednog proizvoda, Ekonomika poljoprivrede, br. 7-8
4. Andžić, S., Rajković, M., Čosić, M. (2016): Nefinansijski aspekti poslovanja kao faktori razvoja preduzetništva, Oditor, Vol. 2, No. 2, pp. 7-17.
5. Arsić, S., Vuković, P., Kljajić, N. (2010): Stanje i perspektive proizvodnje mleka u Srbiji, Radovi sa XXV savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa Vol. 17. br. 3-4 UDK: 637.12+338.3:369.56
6. Arsić, S., Mijajlović, N. (2010): Stanje i perspektive razvoja poljoprivrede na Goliji sa posebnim osvrtom na stočarstvo (opšte stočarstvo (krava, ovca, koza)), strana: 37-50. Poglavlje u monografiji „Golijski sir”, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd
7. Bulatović, B. (1996): Izbor sistema stočarske proizvodnje na porodičnim gazdinstvima sjevernog dijela Crne Gore, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd
8. Bastajić, L.J. (2005): Optimalna proizvodna usmerenost porodičnih gazdinstava u poljoprivredi, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
9. Bendeković, J. (1970): Metodi za donošenje investicionih odluka, Ekonomski fakultet Zagreb, Zagreb
10. Bijeljac, S. (1987): Distribucija sastojaka mlijeka u sir i surutku u zavisnosti od tehnoloških faktora, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Sarajevu
11. Bogdanov, N. (2007): Mala ruralna domaćinstva u Srbiji i ruralna nepoljoprivredna ekonomija, UNDP, Beograd
12. Bogavac, Violeta (1996): Optimalna strategija razvoja ovčarske proizvodnje u Srbiji, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd

13. Bogdanov, Natalija (1994): Model optimalnog regionalnog razmeštaja poljoprivredne proizvodnje u Srbiji, XXI Jugoslovenski simpozijum za operaciona istraživanja, Kotor
14. Bubica, V. (1968): Prilog utvrđivanju optimalne proizvodne orijentacije na društvenim gazdinstvima u području Bosanske Posavine primjenom metoda linearnog programiranja, Ekonomika poljoprivrede, br. 5. Beograd
15. Budimović, N., Gagić, B. (2010): Proizvodnja i tržište mleka u Srbiji. Prehrambena industrija - mleko i mlečni proizvodi 21 (1-2), 6-7.
16. Ceranić, S., Novković, N., Rodić, Vesna, Ranković, R. (1999): Kvantitativni model za upravljanje razvojem poljoprivrede, XXVI Jugoslovenski simpozijum za operaciona istraživanja, Beograd
17. Cvijanović D., Subić J., Paraušić V. (2014): Poljoprivredna gazdinstva prema ekonomskoj veličini i tipu proizvodnje u Republici Srbiji, Popis poljoprivrede, Poljoprivreda u Republici Srbiji 2012 (ISBN 978-86-6161-129-2), Republički zavod za statistiku, Republika Srbija, Beograd
18. Dobrenić, S. (1966): Linearno programiranje i njegova primena u privrednoj organizaciji, Zagreb
19. Dozet, N., Stanišić, M. i Bijeljac, S. (1978): Standardizacija mlijeka u proizvodnji sira, Mljekarstvo, 28/7, 156-162 (preuzeto <https://hrčak.srce.6.11.2018>)
20. Dozet, N. i ost. (1979): Utjecaj kravljeg i ovčijeg mlijeka na kvalitet sira, Mljekarstvo, 29/4, 87-95 (preuzeto <https://hrčak.srce.6.11.2018>)
21. Đorđević, J. (1987): Mleko, Beograd, Naučna knjiga
22. Đukić R., Mutavdžić M., Jovanović, J. (2008): Optimizacija proizvodnje korišćenjem softvera QSB, Festival kvaliteta 2008., Kragujevac
23. Elaborat. 2012. Elaborat za zaštitu imena porekla sjeničkog ovčijeg sira. <http://www.zis.gov.rs/upload/documents/pdfsr/pdfogp/G%2059%20Sjenicki%20ovciji%20sir.pdf>
24. EU Agricultural and Farm Economics Briefs No 16 | December 2017, EU Milk Margin Estimate up to 2016, An overview of estimates of costs of production and gross margins of milk production in the EU
25. EU Farm Economics Briefs are available on the FADN website: <https://ec.europa.eu/agriculture/rural-area-economics/briefsen>

26. Galev, T. (1966): Izbor na racionalna struktura na zemljodjelstvo Bitolsko pole so pošta na metod linearno programiranje, Godišen zbornik, Zemljodjelsko - šumarski fakultet, Skopje
27. Gogić, P. (2009): Teorija troškova sa kalkulacijama u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda, Poljoprivredni fakultet, Beograd
28. Grbić, V., Milanović, M., Đorović, M. (2010): Ekonomska analiza sistema kvota za mleko u agrarnoj politici Evropske unije. *Ekonomika poljoprivrede* 57 (4), 515-528
29. Globalni mlečni svet 2016/17, Autorstvo IFCN - Mreže za istraživanje mleka, 09/2017, Available at: <http://ifcndairi.org/about-ifcn-neu/ifcn-dairi-research-center-method/>
30. Gavrilović, Lj., Đorđević, I. (2016): Sjenički sir kao nematerijalno kulturno nasleđe: Antropološki pristup problemu, *Issues in Ethnology and Anthropology*, UDK 351.854:392.8(497.11), DOI: 10.21301/114.2 n. s. Vol. 11 Is. 4 ,str 989 – 1005, Etnografski institut SANU, Beograd
31. Ivanović, S. (2013): Analiza investicija u stočarskoj proizvodnji, Monografija, Poljoprivredni fakultet Beograd
32. Ivanović, S. (2013): Ekonomska efektivnost investicija u govedarskoj proizvodnji porodičnih gazdinstava, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun
33. Istočnik, Available at: <https://designcod.ru/bs/watch-what-is-normalization-of-milk-in-other-dictionaries-separation-and-normalization-of-milk.html> (07.11.2018)
34. IFCN-The Dairy Research Network (2017): The Global Dairy World 2016/2017 Schauenburgerstr.116, (<https://ifcndairy.org/wpcontent/uploads/2017/06/WorldDairyArticle201617.pdf>)
35. Jakovljević, Anka (1984): Osnovne karakteristike proizvodno - ekonomskih modela razvoja poljoprivrede, *Ekonomika poljoprivrede* br. 6
36. Jandrić, M. (2012): Optimiranje proizvodnje Mlekare Zornić iz Tutina, Master rad, Poljoprivredni fakultet, Zemun, Univerzitet u Beogradu

37. Jandric, M., Rajic, Z. (2012): Migration tendencies of population from villages to town, International scientific conference, Migration and labour market, Abstract, University Ss Cyril and Methodius, Krushevo, Macedonia
38. Jandrić, M., Vasiljević, Z., Kovačević, V. (2015): Financing the dairy sector in rural areas of the Republic of Serbia: pešter region example, Journals „Agriculture& Forestry”, Vol.61 Issue 1: 273-278, DOI:1017707/Agricult Forest. 61.1.34, Biotechnical Faculty of the University of Montenegro
39. Jandrić, M., Rajić, Z., Živković, D. (2016): Economic business analysis of dairies from Pešter area, Scientific Agricultural Symposium, Jahorina
40. Jandrić, M., Živković, D., Jelić S., Rajić, Z. (2014): Economic profitability of milk production and possibility of organic system development on Pešter for rural development cause, 10.7251/AGSY14041051J, Fifth International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2014“, Jahorina
41. Jandrić, M., Zakić, V. (2018): Appraisal of the dairy capital value on the territory of OF the Pester plateau, Economics of Agriculture, EA 2018 (65) 2, Balkan Scientific Association of Agrarian Economists, Belgrade, Serbia
42. Jovanović, S. (2001): Uticaj obrazovanja koagregata proteina mleka na veće iskorišćenje ukupnih proteina pri proizvodnji polutvrdih sireva, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu
43. Jovanović, S. (2011): Tehnologija pratećih proizvoda u industriji mleka – predavanja
44. Jovanović, S., Maćej, O., Vukićević, D. (2000): Savremeni pravci iskorišćenja pratećih proizvoda u industriji mleka, J.Sci. Agric. Reg. 63,1-2.
45. Kamenečki, F. (1963): Pojam, značenje i primena linearnog programiranja u poljoprivredi, Savremena poljoprivreda, br. 1, Novi Sad
46. Kljajić, N., Arsić, S., Savić, M. (2009): Analiza proizvodnje mleka i perspektive razvoja govedarstva i ovčarstva u Srbiji, Ekonomika poljoprivrede 56, god./vol. LVI, br./N0 3 (343-517), Beograd, str. 417 – 429.
47. Kovačević, J., Stejić, P., Barjaktarović, D. (2011): Peštorska visoravan kao etalon nultog stanja životne sredine, Životna sredina ka Evropi, EnE11 – Sedma regionalna konferencija, 7.- 8. juni 2011., Beograd

48. Krstić, B. (1992): Model optimalnog funkcionisanja poljoprivrede kao osnova za utvrđivanje ekonomskog položaja pojedinih linija proizvodnje, Zbornik radova, Razvoj poljoprivrede i revitalizacija sela u savremenim uslovima, Beograd
49. Krstić, B. (2000): Konkurentnost proizvodnje mleka kao osnove za formiranje pariteta cena, Arhiv za poljoprivredne nauke 61, 211 (2000/1-2), Beograd
50. Krstić, B., Lučić, Đ. (2003): Organizacija i ekonomika proizvodnje i prerade stočnih proizvoda, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
51. Krstić, B., Lučić, Đ., Smiljić, S. (2003): Stočarska farma kao podsistem poljoprivrednog gazdinstva, Agroekonomika, br. 32, str. 179-184.
52. Krstić, B., Smiljić, S. (2000): Teorija i praksa sistemskog pristupa poslovnom menadžmentu u poljoprivredi, Consecco institut, Beograd
53. Leko, V., Vlahović, A., Poznanić, V. (1997): Procena vrednosti kapitala, Ekonomski institut Beograd
54. Lončar, D., & Ristić, B. (2011): Analiza konkurencije i tržišne koncentracije u sektoru mlekarstva u Srbiji, Ekonomika preduzeća, 59 (1-2), 125-142., Beograd, Srbija
55. Lučić, Đ. (1998): Model za intenziviranje poljoprivredne proizvodnje, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
56. Marić, B. (2010): Upravljanje investicijama, Fakultet tehničkih nauka u Novom Sadu, Novi Sad
57. Mahmutović, F. (2008): Ekonomski značaj klime Sjeničko Peštorske visoravni, Ekonomski fakultet, Kragujevac
58. Manić, E., Popović, S., Molnar D. (2012): Regional Disparities and Regional Development: The Case of Serbia. *Mitteilungen der Osterreichischen Geographischen Gesellschaft*, Band 154, pp.191-210. Wien
59. Maslovarić, Dušan. (1992): Tradicionalna poljoprivreda na Sjeničko-peštorskoj visoravni, *Glasnik Etnografskog muzeja* 56:11–109.
60. Maćej, O. (2011): Tehnologija kiselo-mlečnih proizvoda-predavanje
61. Milanović, S. D., M. Đ. Carić (2000): Dijetalni trajni fermentisani mlečni napici-tehnologija i kvalitet, *Prehrambena industrija, Mleko i mlečni proizvodi* 11 (1-2): 34

62. Mirjanić, S., Krstić, B., Vesna Mrdalj, LJiljana Drinić, Gordana Rokvić, Vaško, Ž., Ostojčić, A. (2008): Ekonomska valorizacija organizaciono-tehnoloških rješenja u proizvodnji i prometu poljoprivrednih proizvoda, *Agroznanje*, vol. 9., br. 3., 55-73
63. Mirić, S., Krstić, B. (1969): Problemi utvrđivanja optimalne strukture proizvodnje linearnim programiranjem, *Ekonomika poljoprivrede* br. 6
64. Mikić, N, Ljubanović-Ralević, I., Rajić, Z. (2015): The selection of acquisition strategy and solving trade surpluses of food products by using the simulation. *Ekonomika poljoprivrede* 2015;62(1):29-40.
65. Miočinović, D. (1994): Uticaj kvaliteta ovčijeg mleka na kvalitet i randman belog sira. Rad saopšten na skupu Savremeni trendovi u mlekarstvu, III Međunarodni simpozijum, Kopaonik 11-14 maj.
66. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede (2015): 175 miliona evra iz IPARD programa. Available at: <http://www.minpolj.gov.rs/175-miliona-evra-iz-izipard-programa/> (24.12.2017).
67. Mulić, J. (1968): Iznalaženje optimalnog plana proizvodnje poljoprivrednog gazdinstva pomoću simpleks metoda modela linearnog programiranja, Skupština SPITJ, Sarajevo.
68. Mulić, J. (1963): Prilog proučavanju mogućnosti primjene modela linearnog programiranja na probleme planiranja proizvodnje socijalističkih poljoprivrednih gazdinstava Jugoslavije u kratkom periodu, *Radovi Poljoprivrednog fakulteta u Sarajevu*, br. 14., Sarajevo.
69. Muminović, S., Pavlović, V. (2012): Profitability of dairy industry in Slovenia, Croatia and Serbia. *Mljekarstvo*, 62 (2): 96-110.
70. Munćan, P. (1991): Uticaj strukture proizvodnje na racionalno korišćenje sredstava mehanizacije u poljoprivrednim organizacijama ratarskog smera proizvodnje. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet Beograd
71. Munćan, P., Ralević, N., Živković, D., Božić, Dragica (1998): Određivanje optimalne veličine porodičnog gazdinstva, Četvrto savjetovanje agronoma Republike Srpske, Teslić

72. Munćan, P., Božić, Dragica (2003): Utvrđivanje veličine porodičnog gazdinstva u zavisnosti od troškova života, Simpozijum: Poljoprivreda i ruralni razvoj u evropskim integracijama, Poljoprivredni fakultet, Beograd
73. Mušović, E. (1988–89): Stanovništvo, Glasnik Etnografskog muzeja 52–53: 9–41.
74. Novković, N. (1997): Primena operacionih istraživanja u planiranju poljoprivredne proizvodnje u velikim poslovnim sistemima, Poglavlje u monografiji: Primena operacionih istraživanja u poljoprivredi, PKB centar za informisanje i izdavačku delatnost, Beograd.
75. Novković, N., Šomođi, Š. (1999): Agromenadžment, PKB Centar za informisanje, Beograd
76. Novković, N., Ilin, Ž., Ivanišević, D. (2011): Model za optimiranje proizvodnje povrća, Zbornik radova, Međunarodni naučni simpozijum agronoma "Agrosym Jahorina 2011"
77. Njegovan, Z., Hopić, S. (2012): Mlekarski sector Peštera, USAID, Srbija
78. Pavlović, M. (2009): Sela Sjeničkog kraja – antropogeografska proučavanja, Geografski fakultet, Beograd
79. Paraušić, V., Cvijanović, D. (2006): Kreditiranje poljoprivrednih proizvođača u Srbiji u periodu 2004-2006. godina - potrebe i mogućnosti. Economics of Agriculture, Vol. 53, No 1, Institute of Agricultural Economics, pp. 49-61, Belgrade. EP 2017 (64) 4 (1687-1702) 1701 Significance of financial literacy for the agricultural holdings in Serbia
80. Petričić, A. (1984): Konzumno i fermentirano mlijeko, Udruženje mljekarskih radnika SRH Zagreb
81. Popović S, Janković I, Stojanović Ž (2018): The importance of bank credits for agricultural financing in Serbia, Economics of Agriculture, 72 EP 2018 (65) 1 (65-80), Beograd, Serbia
82. Popović, V., Paraušić, V. (2016): Unapređenje trgovanja u poljoprivredno prehrambenom sektoru Srbije, ISBN 978-86-6269-053-1, Unapređenje finansijskih znanja i evidencije na poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srbiji - monografija, Institute of Agricultural Economics, pp. 23-54, Belgrade.

83. Puđa, P. (2009): Tehnologija mleka i sirarstvo. Beograd: Poljoprivredni fakultet. Агрознање, вол. 16, бр. 4, 2015, 531-538 537
84. Radović, I. (2002): Primena linearnog programiranja u poljoprivredi, GND product, Beograd
85. Rajić, Z. (2002): Model za optimiranje strukture proizvodnje industrijske proizvodnje klanice, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
86. Rajić Z., Ceranić S., Novković N., Lučić Đ. (2003a): Formulisanje ekonomskih modela u prehrambenoj industriji, VII Internacionalni simpozijum iz Project Management-a „Menadžment i upravljanje projektima“, Zlatibor, str. 282-286.
87. Rajić Z., Krstić B., Ralević N. (1998): Changes in the cattle and pig slaughterhouse production programs effected by different constraints. Zbornik radova "27th Scientific Days in Ovar" Pannon Agricultural University, Institute for Animal Husbandry, Mosonmagyaróvár, p. 203-207.
88. Rajić Z., Kalanović Branka, Ljubanović-Ralević Ivana (2000): Model for optimal investments in fruit production, XXVIII Ovari Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár, Hungary, p. 162-166.
89. Rajić Z., Novković N., Ceranić S., Lučić Đ. (2003): Uticaj kvaliteta trupa na ekonomske rezultate klanica (Stern quality impact on slaughterhouses economic results), Zbornik radova, Konkuretnost poljoprivrede, str. 259-262.
90. Rajić Z., Davidov R., Dimitrijević B., Mišić I. (2006): Upravljanje resursima u kontekstu razvoja poljoprivrede, časopis Ekonomika poljoprivrede, br. 4, Društvo agrarnih ekonomista Srbije i Crne Gore, Savez poljoprivrednih inženjera i tehničara Jugoslavije, Institut za ekonomiku poljoprivrede Beograd, str. 1023-1037, YU ISSN 0352-3462
91. Rajić Z., Jelić S., Živković D., Ralević N. (2007): Upravljanje resursima na porodičnim gazdinstvima, Ekonomika poljoprivrede broj 3, str. 359-368, UDC 338.43:63 YU ISSN 0352-3462
92. Rajić Z., Ristić N., Lačnjevac Č., Paunović Tamara (2007): Mathematical models of optimal technological structure, III Symposium of Livestock Production with International Participation, p. 257-260, ISBN 998996886-1
93. Republički zavod za statistiku Srbije (2003): Opštine u Srbiji 1971-2002., Beograd,

94. Republički zavod za statistiku Srbije (2002): Popis poljoprivrede 2002., Beograd
95. Republički zavod za statistiku Srbije (2011): Opštine i regioni u RS, 2011., Beograd
96. Republički zavod za statistiku Srbije (2011): Opštine i regioni u RS, 1961-2011., Beograd
97. Republički zavod za statistiku Srbije (2011): Nacionalna pripadnost, podaci po opštinama 2011. godine u RS, Knjiga 1, Beograd
98. Republički zavod za statistiku Srbije (2011): Migracije, Knjiga 9, Beograd
99. Republički zavod za statistiku Srbije (2011): Popis stanovništva, domaćinstava i stanova 2011. godine u RS, Beograd
100. Republički zavod za statistiku Srbije (2004): Migraciona obeležja, Knjiga 8, Beograd
101. Rodić, J., Vukelić, G. (2003): Teorija i analiza bilansa, Poljoprivredni fakultet Zemun
102. Rodić, V. (1997): Primena linearnog programiranja u regionalnom planiranju poljoprivrede, Poglavlje u monografiji: Primena operacionih istraživanja u poljoprivredi, KB centar za informisanje i izdavačku delatnost, Beograd
103. Rodić, V. (2001): Model za optimiranje razvoja poljoprivrede i prehrambene industrije, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
104. Savić, Ž. (2011): Promena azotnih materija tokom zrenja Sjeniškog sira u tipu Sjeniškog, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerziteta u Prištini
105. Savić, Ž., Radović, B., Ilić, Z. (2015): Randman proizvodnje i distribucija sastojaka mleka u siru, pri autohtonoj proizvodnji sjeniškog sira, Agroznanje, vol. 16, br. 4, 2015, 531-538 533, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banja Luci
106. Sredojević, Zorica (2002): Ekonomski problemi ekološke poljoprivrede, Poljoprivredni fakultet, Beograd
107. Stanić, S., Račić, Ž. (2004): Matematička ekonomija, izabrana poglavlja. Univerzitet u Banjoj Luci, Ekonomski fakultet. Banja Luka.
108. Stanković, V. (2018): Broj stoke u Srbiji sa kratkim osvrtom na rezultate stočarske proizvodnje Available at:<http://www.agrosmart.net/agro-politika/stocni-fond-srbiji-doziveo-tranzicionu.html> (posećeno 02.11.2018)

109. Surono, S. And Hosono, A. (2011): Fermented milks- Types and standards for identity, In Encyclopedia of Dairy Science, vol. 2, 2nd edn. Ed. Fuguay, J. W., Fox, P.F., McSweeney, P.L.H. Elsevier, UK, 470-476.
110. Štrbac, M., Cecić, N., Arsić, S. (2007): Proizvodnja kravljeg i ovčijeg mleka po regionima u republici Srbiji, Simpozijum „Mleko i proizvodi od mleka” Zbornik radova (apstrakt), str. 29-32, Kladovo
111. Šuković, D. (2009): Stanovništvo Srbije u fokusu tržišta rada, Stanovništvo 47(2):85-99.
112. Tica, N., Zoranović, T., Lučić, Đ. (1997): Primena operacionih istraživanja u stočarskoj proizvodnji, Poglavlje u monografiji: Primena operacionih istraživanja u poljoprivredi, PKB centar za informisanje i izdavačku delatnost, Beograd.
113. Tica, N. (1993): Utvrđivanje optimalnog vremena korišćenja muznih krava, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Novi Sad
114. Tratnik, Lj. (1998): Mlijeko-tehnologija, biokemija i mikrobiologija, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, Hrvatska
115. Tratnik, Lj., Božanić, R. (2012): Mlijeko i mliječni proizvodi, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, Hrvatska
116. Vasiljević, Z. (1995): Metode ocene ekonomske efektivnosti investicija i njihov uticaj na donošenj einvesticionih odluka u poljoprivrednoj proizvodnji, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet Beograd-Zemun
117. Vasiljević, Z., Zakić, V. (2006). Finansiranje agroprivrede Srbije u uslovima tranzicije, Društvo ekonomista Beograda, Ekonomski vidici, XI, broj 2, pp. 341-353, Belgrade
118. Vasiljević, Z., Sredojević, Z. (2009): Problemi finansiranja poljoprivrede i ruralnog razvoja u zemljama u tranziciji, Tematski zbornik, DAES, str. 133, Beograd
119. Vico, G. (2012): Optimizacija govedarske proizvodnje u Republici Srpskoj na osnovu više kriterija, Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Beograd
120. Vico, G., Rajić, Z., Arsenović, Đ., Sorajić, B. (2013): Model za minimizaciju utroška radne snage u govedarskoj proizvodnji. XVIII Savetovanje o biotehnologiji-sa međunarodnim učešćem. Zbornik radova, Čačak

121. Vico, G., Rajić, Z., Jelić, S., Živković, D. (2014a): Influence of optimization criteria on level of use mechanization and labour force in cattle production. Book of Abstracts, 13th International Symposium "Prospects for the 3rd Millennium Agriculture", Cluj-Napoca, Romania
122. Vico, G., Rajić, Z., Peshevski, M., Sorajic, B. (2014b): Sensitivity Of Input Prices In Cattle Production. Proceedings of papers, The Role of Agricultural Economic Sciences in Agriculture and Rural Development in the Balkan Countries. 9th International Conference 24-25 April 2014, Ohrid, Macedonia
123. Vico, G., Rajić, Z., Petrović, Jasna, Bodiřoga, R. (2015): "The influence of optimal criteria on the level and structure of variable costs in cattle production", Proceedings of 2nd International Symposium for Agriculture and Food (ISAF 2015), pp. 129-135, ISBN 978-9989-845-63-5.
124. Vico, G., Prodanović, R., Bodiřoga, R. (2017): "Dvofazni pristup višekriterijumskom odlučivanju u biljnoj proizvodnji", XXII Savetovanje o biotehnologiji, Zbornik rada, pp. 413-419, 2017, Čačak
125. Vico, G., Rajić, Z. (2018): Modeli poljoprivrednih gazdinstava kao osnova za agroekonomska istraživanja uz upotrebu linearnog programiranja, Monografija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Istočnom Sarajevu
126. Vukelić, G. (1998): Procena vrednosti poljoprivrednog preduzeća, Monografija, Zadužbina Andrijević, Beograd
127. Vujošević, M. (1997): Operativni menadžment – Kvantitativne metode, Društvo operacionih istraživača, Beograd
128. Zakić, V., Kovačević, V., Damnjanović, J. (2017): Significance of financial literacy for the agricultural holdings in Serbia, Economics of Agriculture, vol. 64, no. 4, Institute of Agricultural Economics, pp. 1687-1702, ISSN 0352-3462, UDC: 657.2.016:631.11(497.11)
129. Zakić, V., Zakić, Z., Mirović, V. (2014): Udruženo porodično gazdinstvo u agroruralnoj privredi Srbije kao generator zapošljavanja, Ekonomski vidici - Tematski broj „Zapošljavanje i privredni razvoj Srbije”, godina XIX, br. 2-3, 1702 EP 2017 (64) 4 (1687-1702), Društvo ekonomista Beograd, pp. 185-198, Belgrade
130. Zakić, V., Kljajić, N. (2016): Analiza stanja finansijske pismenosti poljoprivrednih proizvođača i modeli finansiranja poljoprivredne proizvodnje u

- Republici Srbiji, ISBN 978-86-6269-053-1, Unapređenje finansijskih znanja i evidencije na poljoprivrednim gazdinstvima u Republici Srbiji - monografija, Institute of Agricultural Economics, pp. 3-22, Belgrade.
131. Zarić, V. (2008): Analiza konkurentnosti poljoprivredno-prehrambenim proizvodima, Poljoprivredni fakultet, Beograd – Zemun
 132. Zarić, V., Vasiljević, Z., Petković, D., Raketić, B. (2012): Stavovi i očekivanja proizvođača s Pešteri o proizvodnji i plasmanu mlijeka i mliječnih proizvoda, Proceedings. 47th Croatian and 7th International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia (235-238)
 133. Živanović, Lj., Kovačević, V., Subić, J., Jeločnik, M., Zubović, J. (2016): Economic cost - effectiveness of different nitrogen rates application in the production of corn hybrids of different FAO maturity groups on brown forest soil (Eutric Cambiosol), Journal Custos e Agronegócio, vol. 12, no. 4 (OctoberDecember), pp. 279-294, Brazil
 134. Živković, D., Muncán, P. (2004): Menadžment rada i proizvodnje u poljoprivredi, Poljoprivredni fakultet, Zemun
 135. <https://ec.europa.eu/agriculture/rural-area-economics/briefsen>
 136. <http://www.xn--manokis-3sb.lt/mano-ukis-zurnalas/2014/08/eksporto-rinkose-karaliauja-jo-didenybe-suris/> (07.11. 2018)
 137. <http://www.ras.rs/priroda/pester> (03.12.2018)
 138. <http://www.fao.org/dairy-production-products/products/codex-alimentarius/en/>

9. Prilozi

UPITNIK O SAGLEDAVANJU STANJA MLEKARSKOG SEKTORA PEŠTERSKE VISORAVNI

Poštovani,

obraćamo Vam se, ovim putem, sa molbom da nam pomognete da sagledamo stanje mlekarskog sektora Peštorske visoravni u funkciji optimiranja ekonomskog uspeha odabranog modela mlekare ovog kraja.

Napominjemo da se ova anketa ne radi u okviru bilo kojeg projekta kojeg finansiraju državne ili privatne institucije (preduzeća), već za potrebe izrade doktorske disertacije. Rezultati ankete će biti obrađeni na opštem nivou, uz garantovanu tajnost izvora informacija. Ukoliko preduzeće izrazi želju, spremni smo da ga nakon obrade i analize svih odgovora informišemo o rezultatima ankete.

Unapred zahvalni na saradnji,

S Poštovanjem,

Prof. dr Zoran Rajić, mentor doktorske disertacije,

Poljoprivredni fakultet u Zemunu

Univerzitet u Beogradu

Mersida Jandrić MSc, doktorand

Poljoprivrednog fakulteta u Zemunu

Univerzitet u Beogradu

1. Naziv preduzeća i lice koje ispunjava anketu:

2. Adresa i kontakt telefon:

3. Veličina preduzeća (zaokružiti):

- mikro preduzeće
- malo preduzeće
- srednje preduzeće

4. Vlasnik preduzeća (zaokružiti):

- privatno
- državno
- mešovito
- ostalo

5. PIB Preduzeća:

6. Web adresa:

7. Delatnost preduzeća:

- Poljoprivredna proizvodnja
- Prerada
- Proizvodnja, prerada i distribucija
- Trgovina
- Pružanje usluga
- drugo (navesti)

8. Broj zaposlenih u poslednje tri godine:

Povećao

Smanjio

Ostao isti

9. Da li ulažete u poboljšanje obrazovne strukture zaposlenih u preduzeću?

Da

Ne

10. Da li Vam je potrebna pomoć u osposobljavanju zaposlenih za poboljšanje proizvodnje?

Da

Ne

Delimično

11. Navedite koja je vrsta pomoći zaposlenima potrebna:

12. Ocnom od 1 do 10 ocenite zadovoljstvo radom svog preduzeća:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

13. Osnovni proizvodi preduzeća (prema fizičkom obimu proizvodnje) su:

14. Koje proizvode plasirate na domaće tržište u periodu 2017/18. godine:

N°	Plasman proizvoda	Količina	Jedinica mere
1.			

15. Koje finalne proizvode plasirate na inostrano tržište u periodu 2017/18. godine:

N°	Plasman proizvoda	Količina	Jedinica mere	Zemlja
1.				
2.				

16. U narednih pet godina da li nameravate da proširite proizvodnju i kapacitete? Ukoliko je Vaš odgovor Da, navedite za koliko planirate da proširite kapacitete proizvodnje-molimo izrazite u jediničnim merama.

- Da
- Ne

17. Da li nameravate da proširite kapacitete proizvoda:

a) na domaće tržište u narednom periodu? Ukoliko je Vaš odgovor Da, navedite za koliko planirate da proširite kapacitete i kojim proizvodima planirate da je proširite-molimo izrazite je u jediničnim merama?

- Da
- Ne

b) na inostrano tržište u narednom periodu? Ukoliko je Vaš odgovor Da, navedite za koliko planirate da proširite paletu proizvoda i kojim proizvodima planirate da je proširite-molimo izrazite je u jediničnim merama?

- Da

Ne

18. Prema Vašem mišljenju:

a) po ceni sa finalnim proizvodima na domaćem tržištu, da li ste konkurentni? (Ukoliko je Vaš odgovor Da, objasnite po paleti proizvoda)

Da

Ne

19. Navedite na koji način vršite promociju Vašeg preduzeća i proizvoda? (Moguće je zaokružiti više odgovora)

reklame masmediji sajmovi časopisi internet sajt drugo

20. Da li ste prihvatili neke standarde u Vašem preduzeću?

Da Ne

Ako jeste, koje od standarda ste uveli /uvodite i sertifikovani/ sertifikujete u Vašem preduzeću? (Moguće je zaokružiti više odgovora).

HACCP Global Organic sertifical (BIO) ISO 9001

ISO 14000 KOŠER HALAL ostali

21. Da li od perioda usvajanja i primene standarda primećujete poboljšanje u proizvodnji i kvalitetu proizvoda?

Da Ne

22. Da li trenutno imate interne probleme u poslovanju?

Da

Ne

Povremeno

23. Navedite uzrok problema (moguće je zaokružiti odgovore):

- Organizacija posla
- Problem radne snage
- Ne znate u čemu je izvor problema
- Drugo:

24. Problemi izvan preduzeća u poslednje tri godine?

- Da
- Ne

25. Problemi sa kojima se susrećete u procesu poslovanja na tržištu (moguće je zaokružiti više odgovora):

- cene
- nedostatak sirovina
- nabavka sirovine
- prodaja
- klijenti
- finansijska sredstva
- naplata potraživanja
- loši konkurencijski odnosi
- problemi sa nadležnim organima
- drugo

26. Podrška lokalne samouprave:

- Postoji
- Ne postoji
- Može se unaprediti

27. Ocenite ocenom od 1 do 10 zalaganje organa lokalne samouprave u osnaživanju privrednika?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

28. Problemi sa lokalnom samoupravom:

- Ne postoje
- Postoje:

29. Saradnja sa drugim preduzećima-preduzetnicima u Vašem okruženju:

- Dobra
- Loša
- Ne postoji

30. Preduzetnicima u Vašem kraju je neophodna pomoć pre svega u vidu:

- Finansija
- Edukacije
- Osnaživanja
- Obučavanja
- Praktičnih saznanja
- Konstatinga
- Umrežavanja sa drugim preduzetnicima
- Lokalne samouprave
- Drugo:

31. Ocnom od 1 do 10 ocenite neophodnost pomoći u poslovanju preduzetnika od strane drugih lica?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

32. Najveće prepreke u poslovanju preduzetnika u Vašem kraju su:

- Otežani uslovi proizvodnje
- Nedostatak infrastrukture
- Ograničeno tržište
- Slaba kupovna moć
- Nedostatak tržišta i organizovanog otkupa
- Potreba za modernizacijom proizvodnje
- Finansijske prepreke
- Razumevanje i podrška nadležnih organa lokalne zajednice

Drugo:

33. Da li imate finansijske probleme?

- Da, (kako ih rešavate)
- Ne

34. Da li imate kreditne obaveze?

- Da
- Ne
- Planiram: a) država b) banka c) akcionari d) pozajmnica od drugih lica

35. Da li imate ograničenja koja su Vam nametnuta da ih ne možete prevazići?

- Da, i to su
- Ne

36. Da imate podršku države, ministarstva, lokalne samouprave, agencije i dr. (Ukoliko je Vaš odgovor Da, molimo Vas navedite vid podrške)

- Da,
- Ne

37. Kakva je Vama kao preduzetniku u ovom trenutku najpotrebnija podrška, a da je po mogućstvu povoljna ili besplatna:

- edukativna
- finansijska
- povezivanje sa drugim preduzećima
- umrežavanje
- drugo:

38. Ocenite ocenom od 1 do 10 dosadašnje interesovanje i podršku privrednicima i preduzetnicima u Vašem okruženju?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

39. Da li smatrate da bez pomoći možete opstati u narednom periodu?

- Da Ne

40. Da li smatrate da Vam uključenje u ovaj projekat može pomoći?

- Da Ne

Hvala na saradnji i vremenu koje ste izdvojili...

Biografija

Mersida Jandrić je rođena 04. decembra 1966. godine u Novom Pazaru, Republika Srbija. Osnovnu i srednju školu završila je u Novom Pazaru. Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Sarajevu, Odsek za stočarstvo upisala je 1995., a završila 1990. Godine 2012. završava master studije na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Beogradu na agroekonomskom odseku i na istom fakultetu upisuje doktorske studije, studijski program Agroekonomija i ruralni razvoj.

Od 1990 do 1993. godine zaposlena je u ZU „Hygia“ iz Novog Pazara, na poslovima glavnog menadžera. Angažovana je na projektu „Mogućnost proizvodnje Klekinog ulja na području opštine Novi Pazar i njegove primene u farmaceutskoj industriji“, od 1993 - 2013. godine je osnivač i direktor firme Toplik i od 2016. godine menadžer apoteke „Ag Pharmacy“ iz Novog Pazara.

Član je organizacionog odbora International Scientific Agriculture Symposium „Agrosym“, bila je mentor na projektu „Agro bisnis inkubator“, finansijski podržan od Ambasade Sjedinjenih Američkih Država Srbije i koordinator projekta „Osnaživanje privrednika u ruralnim sredinama“, finansijski podržan od Razvojne agencije Srbije.

Do sada je objavila, u naučnim časopisima kao autor ili koautor, 15 radova. U okviru objavljenih radova kandidat se bavio proučavanjem organizacione strukture mlekara ispitivanog područja, tržišnih potreba za mlekom i mlečnim proizvodima, tržištem i bazom sirovine, mogućnošću proizvodnje organskog mleka, načinom finansiranja mlekarskog sektora, socio-ekonomskim karakteristikama i specifičnostima područja Peštorske visoravni, ekonomsko-finansijskom analizom i optimizacijom proizvodnje pojedinih mlekara, značajem malih i srednjih preduzeća za održivi razvoj Republike Srbije i sl.

Izjava o autorstvu

Potpisani-a: Mersida F. Jandrić

Broj indeksa 12/40

Izjavljujem

Da je doktorska disertacija pod naslovom:

ORGANIZACIONO EKONOMSKA OBELEŽJA PROIZVODNJE I PRERADE
MLEKA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI

- rezultat sopstvenog istraživačkog rada,
- da predložena doktorska disertacija u celini ni u delovima nije bila predložena za dobijanje bilo koje diplome prema studijskim programima drugih visokoškolskih ustanova,
- da su rezultati korektno navedeni i
- da nisam kršio/la autorska prava i koristio/la intelektualnu svojinu drugih lica

Potpis doktoranda

U Beogradu 2019. godine

**Izjava o istovetnosti štampane i elektronske verzije
doktorske disertacije**

Ime i prezime autora: Mersida F. Jandrić

Broj indeksa 12/40

Studijski program: Agroekonomija i ruralni razvoj

**Naslov doktorske disertacije: Organizaciono ekonomska obeležja proizvodnje i
prerade mleka na Peštorskoj visoravni**

Mentor: Dr Zoran Rajić, redovni profesor

Potpisani-a: Mersida Jandrić

Izjavljujem da je štampana verzija moje doktorske disertacije istovetna elektronskoj verziji koju sam predao/la za objavljivanje na portalu **Digitalnog repozitorijuma Univerziteta u Beogradu.**

Dozvoljavam da se objave moji lični podaci vezani za dobijanje akademskog zvanja doktora nauka, kao što su ime i prezime, godina i mesto rođenja i datum odbrane rada.

Ovi lični podaci mogu se objaviti na mrežnim stranicama digitalne biblioteke, u elektronskom katalogu i u publikacijama Univerziteta u Beogradu.

Potpis doktoranda

U Beogradu, 2019. godine

Izjava o korišćenju

Ovlašćujem Univerzitetsku biblioteku „Svetozar Marković“ da u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu unese moju doktorsku disertaciju pod naslovom:

**ORGANIZACIONO EKONOMSKA OBELEŽJA PROIZVODNJE I PRERADE
MLEKA NA PEŠTERSKOJ VISORAVNI**

koja je moje autorsko delo.

Disertaciju sa svim priložima predala sam u elektronskom formatu pogodnom za trajno arhiviranje.

Moju doktorsku disertaciju pohranjenu u Digitalni repozitorijum Univerziteta u Beogradu mogu da koriste svi koji poštuju odredbe sadržane u odabranom tipu licence Kreativne zajednice (Creative Commons) za koju sam se odlučio.

1. Autorstvo
2. Autorstvo – nekomercijalno
3. Autorstvo – nekomercijalno – bez prerade
4. Autorstvo – nekomercijalno – deliti pod istim uslovima
5. Autorstvo – bez prerade
6. Autorstvo – deliti pod istim uslovima

Potpis doktoranda

U Beogradu, 2019. godine