

Универзитет у Београду  
Пољопривредни факултет

мр Драган Г. Оровић

ОПТИМИЗАЦИЈА ПОЉОПРИВРЕДНЕ  
ПРОИЗВОДЊЕ НА ПОРОДИЧНИМ  
ГАЗДИНСТВИМА У ТОПЛИЧКОМ ОКРУГУ

докторска дисертација

Београд, 2017.

University of Belgrade

Fakulty of agriculture

Dragan G. Orović

OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION  
ON FAMILY FARMS IN TOPLICKI DISTRICT

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2017.

Ментор: Др Драгић Живковић, редовни професор Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду

Чланови Комисије:

1. Др Небојша Ралевић, редовни професор Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду
2. Др Миле Пешевски, редовни професор Факултета за земјоделски науки и  
храна, Универзитет Кирил и Методиј у Скопју
3. Др Зоран Рајић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета  
у Београду
4. Др Бранка Булатовић, ванредни професор Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду

Датум одбране \_\_\_\_\_

# ОПТИМИЗАЦИЈА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА У ТОПЛИЧКОМ ОКРУГУ

## РЕЗИМЕ

Бројни екстерни и интерни фактори у последњих 10-20 година допринели су измени амбијента у коме раде породична газдинства. Пољопривредна производња се у Топличком округу одвија углавном на ситним породичним газдинствима која се карактеришу малим капацитетима, недостатком радне снаге и финансијских средстава. У Топличком округу који обухвата четири општине (Прокупље, Блаце, Житорађа и Куршумлија) постоји 16.312 газдинства од којих су 99% са усмерењем на пољопривредну производњу, разумљиво са различитим линијама у структури њихове производње.

Постојање потребе за сталним преиспитивањем постигнутих резултата у пољопривредној производњи последица је, између осталог, њене зависност од напретка других научних области. Широк избор могућих техничких, технолошких и организационих решења, колико представља повољну околност, толико и доприноси сложености проблема пред којим се налази организатор производње.

Предмет истраживања су породична газдинства усмерена на ратарску, повртарску, сточарску и воћарску производњу тј. њихова производна структура. Ова усмереност одсликава стварно стање у Топличком округу где су природни фактори опредељивали газдинства за неку од наведених производњи. Притом, под производном структуром подразумевамо комбинацију производних линија и

производних фактора, а под оптималном производном структуром ону комбинацију којом се постиже екстремна вредност задате функције критеријума оптималности.

Ради потпунијег увида у услове и резултате пољопривредне производње на породичним газдинствима спроведена је анкета на 60 газдинстава. Анкета обухвата податке о капацитетима за производњу, радној снази, објектима, механизацији, структури производње, технологији производње, трошковима и приходима на газдинству и сл.. Помоћу калкулација извршен је обрачун финансијског резултата за доминантне линије производње. Информације добијене из података прикупљених анкетом коришћени су за оптимизацију пољопривредне производње имајући у виду природне услове и тржишна ограничења. Обележја која немају могућност квантификације нпр. начин обављања радних процеса описана су и упоређена са страним и домаћим литерарним изворима.

Решавање модела омогућило је добијање екстремне вредности функције критеријума оптималности и извештаје за постоптималну анализу. Постоптималном анализом се анализирао степен задовољења ограничавајућих ресурса дефинисаних у моделу, и добиле информације о неискоришћеноим производним капацитетима. Сензитивном анализом утврдила се поузданост добијених оптималних решења, уска грла у производњи, рентабилност улагања, и конкурентност заступљених линија производње.

Кључне речи: породично газдинство, структура производње, оптимизација производње, модел, финансијски резултат

# OPTIMIZATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION ON FAMILY FARMS IN TOPLICKI DISTRICT

## SUMMARY

Numerous external and internal factors in the last 10-20 years have contributed to alter the environment in which family farms operate. Agricultural production in Toplica district take place mainly on small family farms, which are characterized by low capacity, lack of manpower and financial resources. Toplica district includes four municipalities: Prokuplje, Blace, Kursumlija Žitorađa. There are 16,312 households. Agricultural production occurs in 99% of them, understandably with different lines in the structure of their production.

The need for constant review of the results achieved in agricultural production is a result of, among other things, its dependence on the progress of other scientific fields. A wide variety of possible technical, technological and organizational solutions, as far as a favorable circumstance, and so contributes to the complexity of the problems facing a production organizer.

The subjects of research are family farms focused on crop, vegetable, livestock and fruit production, i.e. their production structure. This focus reflects the actual situation in Toplica district where the natural factors households opted for one of the above production. Production structure considers combination of production lines and production factors, and optimal production structure considers combination which provides extreme value of given function optimality criterion.

For a fuller insight into the conditions and results of agricultural production on family farms the survey was conducted on the sample of 60 farms. The survey includes data on capacities for production, labor, facilities, machinery, production structure, production technology, costs and revenues on the farm etc. The calculation method was used to made calculation of financial results for the dominant production lines. Information obtained from the data collected by the survey was used to optimize agricultural production, taking into account natural conditions and market restrictions. Characteristics that have no possibility of quantification, for example the manner of performing the work processes, are described and compared with domestic and foreign literary sources.

Solving the model enabled the obtaining of extreme value functions optimality criteria and reports for optimum analysis. Postoptimal analysis was used to analyze the degree of satisfaction of limiting resources defined in the model and to obtain information on unused production capacity. Sensitive analysis was used to determine the reliability of the final solution, bottlenecks in production, profitability of investments and competitiveness of represented production lines.

Keywords: family farm, production structure, production model optimization, financial result

Неки људи утиснули су неизбрисив печат у мојој струци, докторској дисертацији и животу.

Мој ментор, професор Драгић Живковић и професор Зоран Рајић имали су воље и стрпљења водити ме путем дугим пет година.

Неизмерно сам им захвалан!

Захвалан сам уваженим професорима, члановима комисије, на корисним сугестијама у изради дисертације.

Породици, од које све почиње и у којој се све завршава, хвала на стрпљењу и подршци.



## САДРЖАЈ

1.	<b>УВОД</b>	1
2.	<b>ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ</b>	8
3.	<b>ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ</b>	10
4.	<b>ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ</b>	28
5.	<b>МЕТОДЕ РАДА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА</b>	30
6.	<b>РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА</b>	33
6.1.	Стање пољопривредне производње у Топличком округу	34
6.1.1.	Становништво Топличког округа	34
6.1.2.	Воћарска производња	37
6.1.3.	Производња крмног биља	39
6.1.4.	Повртарска производња	40
6.1.5.	Ратарска производња	42
6.1.6.	Сточарска производња	44
6.2.	Опис производног система	47
6.2.1.	Пословни резултати анкетираних пољопривредних газдинстава	54
7.	<b>ДЕФИНИСАЊЕ МОДЕЛА</b>	66
7.1.	Непараметријски метод ДЕА	66
8.	<b>МОДЕЛ ОПТИМИЗАЦИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ</b>	81
9.	<b>ЗАКЉУЧАК</b>	91
10.	<b>ЛИТЕРАТУРА</b>	102
	<b>ПРИЛОЗИ</b>	

## 1. УВОД

Приликом обављања привредне делатности, производње нових производа неопходно је да произвођач располаже са одређеним производним чиниоцима. Основне производне чиниоце, неопходне за обављање привредне делатности чине средства за производњу и ангажовање умног и физичког људског рада, у припремању, организовању и извођењу производног процеса. С обзиром на биолошки карактер пољопривредне производње пресудан утицај на производне резултате имају природни чиниоци (климатски услови, квалитет пољопривредног земљишта и др.) и производне особине гајених биљака и приплодне стоке. (Андрић, 1998).

Природни услови доносе предности или ограничења за организовање појединих пољопривредних делатности у неким крајевима. Од њих превасходно зависи избор структуре пољопривредне производње. Може се рећи да природни услови утичу на распоред пољопривредних делатности по појединим крајевима и државама. Одатле проистиче мањак или вишак појединих пољопривредних производа у неким крајевима или државама из сопствене производње у односу на сопствене потребе. (Пејчић, 2008).

Сектор пољопривреде има важну улогу у привреди Републике Србије. Распоживо пољопривредно земљиште, традиција бављења пољопривредном производњом, немогућност запослења у непољопривредним делатностима и низ других фактора доприносе значају пољопривреде за друштво у целини. Сагледавајући велики значај пољопривреде и достигнути степен развоја, уочава се парадокс, а то је да се пољопривреда која на овим просторима има значајну друштвену улогу, још увек налази на ниском степену развоја. Оваква тренутна ситуација оставља велики простор, али и намеће обавезу стручњацима и

научницима из области агрономије да својим ангажовањем допринесу бржем развоју пољопривреде.

Породично пољопривредно газдинство чини имање заједно са пољопривредничком породицом. Породична газдинства заснивају се на приватном власништву над земљиштем и другим средствима за производњу и повезаности поседа и породице као извора радне снаге с једне, и потрошача, дела производа произведених на сопственом поседу, с друге стране. Власник породичног газдинства је уједно и менаџер и извршилац послова. Пословне функције нису развијене мада планске послове, послове набавке, продаје, финансијско-рачуноводствене послове обавља најчешће власник газдинства или му у томе помаже земљорадничка задруга или саветодавна служба. (Мунћан и сар., 2009).

Пољопривредна производња на овим газдинствима у целини посматрано недовољно је развијена. Многе од ових производних јединица нису подесне за рационалну организацију пољопривредне производње. Продуктивност рада, а самим тим и робност је доста ниска (Мунћан и сар., 2009).

Према резултатима пописа пољопривреде, у Републици Србији постоји 631.552 пољопривредна газдинства од тога 628.552 су породична пољопривредна газдинства. На пољопривредним газдинствима живи и ради 1.442.628 чланова газдинства или стално запослених, од тога на породичном пољопривредном газдинству живи и ради 1.416.349 чланова газдинства или стално запослених. Пописом је такође евидентирано 108.230 домаћинстава која располажу са 45.002 хектара пољопривредног земљишта, имају одређен број стоке, али нису испунила услов за пољопривредно газдинство. Такође, евидентирано је 508 правних лица која су регистрована да обављају пољопривредну активност, али у посматраној пољопривредној години нису имала пољопривредну производњу. Од укупног броја газдинстава, 0,5% чине газдинства правних лица и предузетника. Према

правној форми, највећи је број друштава са ограниченом одговорношћу (34%), предузетника има 16%, а земљорадничких задруга 13%.

Пољопривредна газдинства у Републици Србији у пољопривредној 2011/2012. години, према резултатима пописа пољопривреде, користила су 3.861.477 хектара пољопривредног земљишта. Није обухваћено 45.002 ха пољопривредног земљишта којим располажу домаћинства која нису испуњавала услов за пољопривредно газдинство. Структура коришћеног пољопривредног земљишта је следећа:

- 73,1% ораница и башта,
- 20,7% ливада и пашњака,
- 4,8% воћњака,
- 0,6% винограда,
- 0,7% окућница, и
- 0,1% осталих сталних засада.

Од укупног броја пољопривредних газдинстава, 47% користи до два хектара пољопривредног земљишта. У структури површина ораница и башта највеће учешће имају површине под житима (68%). Културе које се највише гаје на ораницама и баштама су кукуруз (39%) и пшеница (24%). Од воћа, највише се гаје шљиве, и то на 45% укупних површина под воћем.

Површина на којој се употребљава минерално ђубриво износи 2.298.574 хектара, односно 67% укупне површине коришћеног пољопривредног земљишта. Чврсти стајњак употребљава 49% газдинстава на површини од 373.871 хектара, што је 11% укупне површине коришћеног пољопривредног земљишта.

Основни показатељи структуре пољопривредних газдинстава:

- укупна површина пописаног пољопривредног земљишта је 3.861.477 хектара, од чега је у 2011/2012. години коришћено 89%. Од укупног коришћеног пољопривредног земљишта 30% је земљиште узето у закуп;

- просечна величина коришћеног пољопривредног земљишта по газдинству износи 5,4 хектара;
- просечан број одвојених делова коришћеног пољопривредног земљишта по газдинству је шест, а просечна величина једног дела је 0,98 хектара;
- пољопривредна газдинства располажу са 908.102 грла говеда, 3.407.318 свиња, 1.736.440 оваца и 26.711.220 живине;
- број властитих трактора (једноосовинских и двоосовинских) износи 597.816, од чега је већина (583.723) коришћена у 2011/2012. години;
- просечна старост носилаца породичног пољопривредног газдинства је 59 година.

У Републици Србији има 340.337 објеката за смештај говеда и њихов капацитет је 2.557.926 места или, у просеку, 7,5 по објекту. Број објеката за смештај свиња је 507.031 са капацитетом од 7.035.648 места, или 13,9 по објекту. Пописни подаци показују да се од укупних капацитета за смештај стоке у 2011/2012. пољопривредној години користило:

- 36% капацитета објеката за смештај говеда,
- 46% капацитета објеката за смештај свиња,
- 64% капацитета објеката за смештај кока носиља, и
- 81% капацитета објеката за смештај остале стоке.

Хладњаче поседује 1.804 газдинства, сушаре 9.510 газдинстава, стакленике 542, а пластенике 40.066 газдинстава.

Основни показатељи о ангажованој радној снази у пољопривреди:

- Највећи број пољопривредних газдинстава (69%) има једног до два члана газдинства или стално запосленог који обављају пољопривредну активност.
- Од укупног броја чланова и стално запослених на газдинству 43% су жене.

- Највећи број носилаца породичних газдинстава (94%) уједно су и управници – менаџери на газдинству.
- Учешће жена носилаца породичних газдинстава је 17%.
- У пољопривредну производњу у 2011/2012. години уложено је 646.283 годишње радне јединице, од чега чак 96% од стране породичних газдинстава.
- Удео појединих категорија ангажоване радне снаге на газдинствима у укупном броју годишњих радних јединица у пољопривреди износи: 44% од стране носилаца газдинстава, 47% од стране чланова породице и рођака носиоца, 4% од стране стално запослених на газдинствима и 5% сезонске радне снаге и лица ангажованих на уговор.
- Другим профитабилним активностима бави се 78.301 газдинство, односно 12% укупног броја газдинстава, од чега највише прерадом млека (57%), (Републички завод за статистику, попис пољопривреде 2012).

Остварена побољшања у сектору пољопривредне производње довела су до достизања одређеног степена напретка, али ова побољшања су још увек недовољна и она треба да буду у свим аспектима пољопривредне производње, почев од побољшања расног састава, услова држања и неге, адекватније исхране, унапређења у производњи крмног биља, производњи ратарских и воћарских култура, па све до вишеструких побољшања у менаџменту на породичном газдинству.

Бројни екстерни и интерни фактори у последњих 10-20 година допринели су измени амбијента у коме раде породична газдинства. Многа од њих нису се прилагодила новонасталој ситуацији, а не мали број стагнира. Ово се посебно односи на релативно неразвијена подручја Србије где, осим пољопривреде, чланови домаћинства не обезбеђују приход од других делатности. Нови услови привређивања захтевају усклађивање организационих решења који ће уважавајући низ фактора, допринети достизању најповољнијег економског резултата.

Пољопривредна производња се у Топличком округу одвија углавном на ситним породичним газдинствима која се карактеришу малим капацитетима, недостатком радне снаге и финансијских средстава. У Топличком округу који обухвата четири општине (Прокупље, Блаце, Житорађа и Куршумлија) постоји 16.312 газдинстава од којих су 99% усмерена на пољопривредну производњу, разумљиво са различитим линијама у структури њихове производње.

Било је у прошлости више писаних стручних радова о пољопривреди Топличког Управног Округа. Основне карактеристике досадашњег развоја пољопривреде Топлице описао је Бјелица, П. (2003) са предлогом повезивања пољопривредне и осталих привредних грана са посебним акцентом на бањски туризам.

На тему свеобухватног сагледавања стања и могућности, Ђинђић, Љ. (2010), за развој Топличке пољопривреде, предлаже неколико програма чија је реализација економски оправдана и техничко-технолошки изводљива. Он каже да би са почетком експлоатације рудних богатстава овог краја део становништва могао да остане на селу, бавећи се пољопривредом.

Постојање потребе за сталним преиспитивањем постигнутих резултата у пољопривредној производњи последица је, између осталог, њене зависности од напретка других научних области. Широк избор могућих техничких, технолошких и организационих решења, колико представља повољну околност, толико и доприноси сложености проблема пред којим се налази организатор производње.

Развој нових методолошких алата из појединих научних дисциплина омогућио је вишеструка унапређења у истраживању организационо – економске проблематике у пољопривредним производним системима. Овим је учињен велики искорак ка бољем управљању фармама, кроз коришћење савремених алата у свим фазама менаџмента. Већина ових алата у почетку је коришћена у научним активностима и тек након тога заживела у пракси.

Велики допринос масовнијем увођењу савремених математичко-статистичких алата у управљању фармама, у првом реду у процесима планирања и доношења пословних одлука, има развој информационих технологија. Једна од коришћених метода у агроекономским истраживањима јесте линеарно програмирање. Ова метода још увек није масовније примењена у процесима управљања пољопривредним газдинствима, али је за очекивати развој нових софтвера са наменом подршке управљању фармом, чија ће рачунска основа бити линеарно програмирање и/или друге сличне методе.

У овом раду предмет истраживања ће бити породична газдинства усмерена на ратарску, повртарску, сточарску и воћарску производњу тј. њихова производна структура. Ова структура одсликава стварно стање у Топличком округу где су природни фактори опредељивали газдинства за неку од наведених производњи.



## 2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Предмет истраживања овог рада јесте да се на основу оригиналних и изведених података утврди оптимална структура производње на породичним газдинствима, узимајући у обзир све релевантне елементе подручја који су од значаја за његово ефикасно вођење. На основу планираних истраживања очекује се детаљан опис пољопривредне производње на породичним газдинствима. Пољопривредна производња на породичним пољопривредним газдинствима је углавном мала и екстензивна са више линија производње на којима раде углавном чланови породице. Мале површине пољопривредног земљишта треба организовати на најбољи начин имајући у виду све агроеколошке услове подручја које се истражује.

**Научни циљ** ових истраживања био би да се применом одговарајуће методологије изврши оптимизација пољопривредне производње на породичним газдинствима уз детаљан опис свих релевантних чинилаца који могу утицати на резултате пословања пољопривредног газдинства. Резултати ових истраживања представљали би значајан допринос за развој пољопривредне производње овог подручја.

**Секундарни циљеви** били би:

- да се докаже да коришћење методе линеарног програмирања доприноси решавању менаџерских проблема на породичним газдинствима,
- да дефинише адекватан логички и математички модел који у највећој мери одговара породичним газдинствима без обзира на усмерење,
- да дође до оптималне структуре производње на основу дефинисаних критеријума и постојећих ограничења и

- да идентификују и образложе разлике у структури производње.

У складу са предметом истраживања **основни циљ** дисертације је да се на основу садашњег стања пољопривредне производње на породичним газдинствима и њених очекиваних кретања у будућности формира организациони модел чија ће анализа потврдити прихватљивост очекиваних резултата у реалним условима пословања и усмерити произвођаче на коришћење законитости деловања које би омогућиле унапређење пословања.

### 3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Многи аутори у својим истраживањима бавили су се питањем примене метода моделовања и линеарног програмирања у процесу планирања и доношења одлука. Ова истраживања баве се дефинисањем процеса планирања коришћењем моделовања и линеарног програмирања, дефинисањем модела, класификацијом модела, те дефинисањем производних организација у агроиндустријском комплексу са својим вертикалним и хоризонталним структурама.

Објашњавајући појам и смисао економско - математичких модела, Станић и Рачић (2004), износе мишљење да једна дисциплина постаје наука у правом смислу "тек онда када су појмови које користи до те мере прецизно дефинисани да се може на њих применити математичка анализа". Аутори у наведеном налазе упориште за тврдњу да је економија постала егзактна наука са применом математике у економским истраживањима. При класификацији модела, аутори наводе више врста подела:

- У зависности од природе односа између варијабли, модели се деле на математичке и економетријске, при чему су у математичком моделу релације детерминистичке, а у економетријском стохастичке, са дозвољеним одступањима.
- У зависности од тога да ли модел описује стање система у једној временској јединици или кроз време, разликују се статички и динамички модели. Статички модели односе се на једну јединицу, а динамички имају временску димензију.
- Микроекономски модели односе се на мање економске целине (предузеће, газдинство), док се макроекономски модели односе на више нивое, где се описује стање једног или више сектора.

– С обзиром на природу математичке везе, модели могу бити линеарни и нелинеарни, при чему се најчешће користе линеарни модели.

Новковић и Шомођи (1999) наводе да основне специфичности агроменаџмента, нарочито код великих и сложених пословних система у агроиндустрији, произилазе из постојања хоризонталних и вертикалних производних структура у пољопривреди. Под појмом хоризонталне производне структуре подразумева се производна повезаност (зависност) појединих сродних линија производње у оквиру исте производне гране. Ова повезаност остварује се кроз заједничко коришћење фактора производње. Нужност постојања хоризонталне производне структуре у пољопривреди проистиче из потребе рационалног и економски ефикасног начина коришћења фактора производње. Од тога колико се рационално користе фактори производње, у највећем степену зависи и економска ефикасност пословног система. Рационалнија производна структура, односно боље коришћење заједничких фактора производње и боља повезаност производњи преко истих фактора, значи и економски успешнију производњу.

Под појмом вертикалне производне структуре подразумева се производна повезаност (зависност) појединих линија производње различитих производних грана. Суштина ових зависности лежи у фазном карактеру пољопривредне делатности, а огледа се у томе да резултат производног процеса неке линије производње представља инпут за производни процес друге линије производње. Вертикална производна структура се знатно усложњава чињеницом да производ линије производње представља основу за производњу више репродуктивних ланаца.

Дефинисањем сточарства као подсистема пољопривредног газдинства и на тој основи сагледавањем његове улоге у конкурентности газдинства као целине, бавили су се Крстић и сар. (2003). Аутори сагледавају више чинилаца сточарске производње који имају утицај на сточарство и на газдинство у целини. То су:

заступљеност стоке, специјализација (диверзификација), величина газдинства, еколошки захтеви, тип насеља, интензивирање (екстензивирање), избор расе, избор система производње. У истраживању се наглашава значај савременог менаџмента на сточарској фарми и на пољопривредном газдинству, као приступа који ће успешно да синтетизује и усклади све наведене и друге факторе. То ће допринети стварању предуслова за доношење оптималних одлука.

Проблеме управљања у производно пословним системима и могућности коришћења појединих методолошких алата образлаже Шомођи (2011). Управљање техничким системима заснива се на мерљивим параметрима и представља озбиљан задатак, али је немерљив са проблемима управљања и руковођења друштвеним и производно – пословним системима. Ови системи, поред техничких, карактеришу се присуством друштвених и организационих параметара, па и субјективним проблемима генерисаних од самих доносиоца одлука. Проблеми управљања довели су до теоретско – методолошког развоја у теорији система, теорији доношења одлука, теорији информација, операционим истраживањима и сл.

На нивоу данашњих сазнања присутне су две истовремено супротне тенденције у вези објеката посматрања, декомпоновање објеката на елементе ради детаљније анализе и интеграција тих сазнања за решавање комплексних проблема. За решавања комплексних проблема појавиле су се методе операционих истраживања. Циљ и задатак операционих истраживања је да припреми варијанте одлука у сложеним пословним системима, где се та припрема заснива на моделирању.

Технике моделовања и линеарног програмирања са успехом се примењују у различитим областима агрокомплекса. Један број аутора бавио се истраживањем државних и регионалних модела, док се већи број бавио креирањем модела на нивоу газдинства (енг. "farm level"). Притом, најчешће је изучавана проблематика

оптимизације производне структуре уз максимизацију економског резултата, затим оптимизација obroka уз минимизацију трошкова, проблематика минимизације негативних еколошких ефеката пољопривреде, конкурентност појединих инпута и аутпута и друго. Прва истраживањима која су се бавила применом линеарног програмирања у оптимирању пољопривредне производње на овим просторима обављена су шездесетих година прошлог века (Каменечки, 1963, Мулић, 1963, Добренић, 1966, Галев, 1966, Бубица, 1968).

Линеарно програмирање се са успехом већ дуже време користи у истраживањима утицаја мера аграрне политике на пословање пољопривредних газдинстава. Већи број аутора је истраживао могуће ефекте различитих мера Заједничке аграрне политике на сектор пољопривреде (Binfield et al. 2003, European Commission, 2003, Kleinhanss et al. 2003, Kreins et al. 2003, Sinabell i Schmid 2003, цит. по Kirner, 2005). Проценом утицаја реформе Заједничке аграрне политике Европске Уније на фарме за производњу млека у Аустрији бавио се Kirner, (2005). Коришћењем линеарног програмирања истраживао је пет типова фарми: фарме за производњу млека са осам музних грла, фарме са осамнаест музних грла и товом јунади, фарме са двадесетједним музним грлом, фарме са двадесетпет музних грла и еколошком производњом и фарме са тридесетпет музних грла.

Линеарно програмирање је метод који се користи при креирању и истраживању макроекономских модела развоја пољопривреде (Јаковљески, 1984, 1986, Крстић, 1992, Богданов, 1994, Лучић, 1998, Церанић и сар., 1999, Родић, 2001). Родић, Весна (1997) наводи да се проблем регионалног размештаја пољопривредне производње треба решавати применом савремених метода планирања, јер оне обезбеђују оптимални просторни размештај пољопривредне производње и максимално коришћење расположивих производних ресурса. Више земаља у свету има развијене квантитативне моделе за планирање развоја и функционисања пољопривреде (Albisu, 1981, Bernat, 1981, Heady, 1984, Manos, 1988, цит. по Родић, Весна, 1997), који су већином решавани применом метода

линеарног програмирања. Највећу препреку при изградњи регионалних и националних модела на нашим просторима, представља обезбеђење квалитетне информационе основе.

Предности примене линеарног програмирања у менаџерским процесима примарне пољопривредне производње описивао је већи број аутора (Церанић, 1996, Финци и сар., 1975). Аутори наводе да је ова метода подесна за рационално комбиновање људских ресурса и средстава механизације, алокацију производних капацитета, оптимално усмеравање инвестиционих улагања, састављање дневних оброка, састављање крмних смеша за стоку и друго.

Већина аутора која се бавила употребом методе линеарног програмирања у примарној пољопривредној производњи и прехранбеној индустрији неспорно се слаже да ова метода има велики значај у планирању и доношењу одлука. Ипак, један број аутора бавио се недостацима примене линеарног програмирања у пољопривреди. Као основне недостатке аутори наводе стохастички и динамички карактер појава у пољопривреди, те захтев линеарности који је у пољопривреди врло тешко остварљив (Шомођи, 1991, Церанић, 1993, Саздановић, 1977, Сорад, 1982). Ипак, Крстић и Смиљић (2003) истичу да се при употреби линеарног програмирања у пољопривреди, проблем линеарности може ублажити стављањем више варијанти (односа инпут - аутпут) једне активности у исти модел. Број варијанти може бити велик, тако да се скоро у потпуности може превазићи проблем линеарности.

Операциона истраживања са линеарним програмирањем у првом реду, имају велики значај за планирање у ратарској производњи која има слабу прилагодљивост новонасталим променама (Бошњак, Даница 1997). Коришћењем ових метода омогућује се експериментисање на моделу и истраживање различитих варијанти, да би се после додатних анализа и провера, одређене варијанте могле спроводити у пракси. Аутор наглашава да се до решења у већини

случајева може доћи, али да квалитет решења и његова примена у пракси зависе од квалитета утврђених инпут - аутпут односа.

Примену различитих техника математичког програмирања у управљању производњом това јунади истраживали су (Stygar and Makulska, 2010). Основну поделу модела математичког програмирања у сточарству могуће је извести на оптимизацијске моделе и симулацијске моделе. Оптимизацијски модели користе се у случајевима када је потребно одредити оптималну структуру производње уз задовољење функције критеријума, док се симулација користи при изучавању понашања система у времену под различитим условима.

При методолошкој класификацији модела, оптимизацијске моделе су поделили на стохастичке и детерминистичке, где и припада линеарно програмирање. На исти начин подељени су и симулацијски модели.

Новковић (2003) наводи основне карактеристике модела линеарног програмирања у пољопривреди:

- За функцију критеријума оптималности најчешће се узима нето приход.
- Зависно од односа биљне и сточарске производње, најчешће се користе два начина, где према првом оптимирање биљне производње директно обухвата и оптимирање сточарства, а према другом оптимира се биљна производња, а потребе сточарства у модел се укључују као ограничења.
- Модели који се односе на кратак рок, на једну пословну годину, су модели који обухватају планирање функционисања пословног система, а средњорочни и дугорочни модели обухватају планирање развоја пословног система.
- Зависно од "габарита", модели могу бити агрегирани и неагрегирани. Први подразумевају већи степен општости, нпр. употребу "структурне јединице" у сточарству, док су други знатно детаљнији, са већим бројем променљивих као и ограничења, али и са више информација које се из њих могу добити.



Као додатну карактеристику модела за оптимирање пољопривредне производње, аутор наводи најзаступљеније групе ограничења. У бильној производњи то су:

- ограничења земљишта у редовној и накнадној сетви,
- ограничења радне снаге и појединих категорија средстава механизације у појединим периодима радних врхова,
- агротехничка ограничења плодореда,
- потребе за сточном храном,
- ограничења тржишта (пласмана и набавке),
- ограничења прерадних капацитета.

Као најчешће коришћена ограничења у сточарству, наводе се:

- основно стадо,
- стајски простор,
- репродукција стада,
- сопствена производња кабастих хранива.

Neal et al., (2006), користили су линеарно програмирање да изнађу најпрофитабилнију комбинацију различитих врста крмог биља на фармама усмереним на производњу млека у Јужном Велсу у Аустралији. Као циљеве истраживања поставили су: максимизацију профита кроз различите комбинације крмог биља; утицај коришћења алтернативних критеријума; ефекте постепеног уклањања најконкурентније врсте до дозвољених граница; ефекат сезонског телења и варирања цена млека. Аутори у закључку наглашавају на нужност холистичког приступа при дефинисању obroка за млечна грла, посебно онога дела који се односи на производњу кабасте сточне хране на самом газдинству.

Анализом више модела говедарске производње, Крстић и сар., (1988) испитивали су утрошак рада на земљорадничким газдинствима. Дефинисали су три кључна обележја по којима се газдинства разликују: могућност примене наводњавања, тип говедарске производње и величина газдинства. По првом критеријуму формиране су две групе, са и без наводњавања. Према типу говедарске производње формирано је седам група:

- прва група - производња млека и одгој приплодних јуница за сопствену репродукцију стада
- друга група - производња млека и одгој приплодних јуница за сопствену репродукцију стада, уз тов јунади из сопствене производње;
- трећа група - тов купљене телади (120 - 200 kg)
- четврта група - тов купљене јунади (120 - 450 kg)
- пета група - тов купљене јунади (120 - 500 kg)
- шеста група - тов купљене јунади (200 - 450 kg)
- седма група - (200 - 500 kg).

Према величини газдинства, модели су подељени у четири групе: 5; 10; 15 и 20 хектара ораничног земљишта по газдинству. Комбинацијом наведених група могуће је формирати укупно 56 модела. Продуктивност рада изражена је утрошком радних часова по хектару оранице и по условном грлу стоке; дохотком газдинства по утрошеном радном часу и односом вредности финалне производње према нето дохотку. Тов јунади захтева 12 - 36 % мањи утрошак рада по хектару ораница од производње млека, док се по условном грлу стоке најмање рада троши у тову телади. Доходак по радном часу већи је у тову за 1,7 - 8,3 пута него у производњи млека. Повећање површине ораничног земљишта доприноси побољшању продуктивности земљишта.

Крстић (1994) је као основу за разматрање конкурентности пољопривредних производа користио четири организациона модела заснована на линеарном програмирању. То су модели макроекономског карактера - глобалног, регионалног и локалног нивоа, те микроекономског карактера – модели пољопривредних предузећа, односно породичних пољопривредних газдинстава. Анализа модела омогућила је добијање сазнања о више фактора који утичу на остварење задовољавајућег нивоа конкурентности појединих пољопривредних производа. Могуће је добити информације о томе:

- у којој мери би требало мењати цене појединих производа,
- колико би требало повећати интензивност појединих производа;
- у ком смислу би требало мењати регионални размештај пољопривредне производње да би се постигао задовољавајући степен конкурентности пољопривредних производа.

Системски приступ у истраживању производне усмерености породичних пољопривредних газдинстава користио је Бастајић (2005). Коришћењем метода моделовања и линеарног програмирања дефинисан је математички модел којим су односи који постоје између појединих линија производње, преведени у систем линеарних једначина и неједначина. Након дефинисања основног модела, креирано је шест варијанти, преко којих је разматрано:

- непостојање ограничења капацитета грађевинских објеката у сточарству;
- изостављање говедарске производње;
- повећање цена млека;
- могућност продаје биљних производа намењених сточарству на сопственом газдинству;
- увођење шећерне репе као новог усева;

– могућност ангажовања туђе радне снаге.

У истраживању је прихваћен приступ по којем су у функцији критеријума оптималности као технички коефицијенти фигурисале продајне цене за готове производе и куповне цене за репродукциони материјал. Овако дефинисана функција критеријума обезбеђује достизање максималне марже покрића, али у коначном решењу, осим производне структуре, могуће је имати директан увид у количину потребних материјала, износ екстерних материјалних трошкова и количину произведених производа. Варијанта у којој је предвиђено постојање могућности ангажовања туђе радне снаге обезбеђује највећу маржу покрића и при том усмерава газдинство на сточарско - повртарску прооизводњу.

Проблем оптималне структуре повртарске производње уз дефинисање општег теоријског модела проучавали су Новковић и сар., (2011). Дефинисан је модел који је вишекритеријалан, где је један од циљева максимизација економске ефикасности, изражена кроз максимизацију нето прихода, а други циљ је максимизација економске ефикасности, изражена кроз максимизирање економичности. За оптимирање производње на бази максималне ефикасности примењује се класично линеарно програмирање, а за оптимирање на бази максимизације ефикасности користи се разломљено линеарно програмирање. За добијање коначног решења које уважава оба критеријума примењује се оптимирање на бази минималних одступања од оба критеријума. Решавањем овако постављеног модела долази се до следећих важних информација о производњи поврћа:

- површина појединих врста поврћа,
- површине поврћа у заштићеном простору и на отвореном,
- редослед у сетвеној структури у заштићеном простору и на отвореном,
- максималне вредности функција критеријума (контрибуционе добити, економичности),

- структуре сетве, контрибуционе добити и економичности при компромисном решавању модела,
- ресурсима који су у потпуности искоришћени и који у конкретном моделу представљају стварна ограничења постизања још бољих вредности функције критеријума,
- резервама појединих ресурса који нису у потпуности искоришћени, границама коефицијената функције критеријума у којима важе добијене вредности непознатих у оптималном решењу и границама кретања величина појединих ограничења, у којима важи оптимална структура непознатих у моделу (у поступку постоптималне анализе).

Могућност развоја говедарске производње на земљорадничким газдинствима у равничком подручју, уз коришћење организационо - технолошких модела истраживали су Крстић и сар (1995). Модели су се међусобно разликовали према четири обележја:

- Интензивност производње: Основа за поделу модела по овом обележју је да ли постоји могућност наводњавања или не. Наводњавање представља услов за већу интензивност производње, па су у овим моделима предвиђене веће количине инпута и њихових трошкова, али и већи приноси.
- Величина земљишног поседа: Разматране су четири варијанте величине земљишног поседа: 5 ха, 10 ха, 15 ха и 20 ха.
- Тип говедарске производње: Према структури говедарске производње и учешћу појединих категорија у укупном броју говеда, формирана су три модела: производња млека + одгој приплодног подмлатка за сопствену репродукцију; производња млека + одгој приплодног подмлатка за сопствену репродукцију + тов јунади из сопствене производње; тов купљене јунади (телади).

– Технологија това јунади (телади): Услед постојања различитих технолошких поступака у тову јунади, јављају се различите варијанте това, које се у првом реду разликују у погледу почетне и завршне масе грла. Као последица тога, јавља се низ других различитости у погледу количине, квалитета, структуре, цене и конверзије утрошене хране, трајању това, обрту стада, квалитету финалног производа, обиму производње по јединици смештајног капацитета, те у трошковима и резултатима производње. Комбиновањем типа говедарске производње и технологије това јунади, дефинисано је седам модела говедарске производње.

Аутори су утврдили да се повећањем величине газдинства позитивно утиче на економске резултате пословања. Повећање интензивности производње има јаче позитивно дејство на економске резултате пословања уколико се комбинује са избором одговарајућег типа говедарске производње и другим факторима. При одговарајућем односу цена, тов телади је испољио најповољније вредности за већину обухваћених фактора. У истраживањима је применом производних функција утврђен однос цена који обезбеђује граничну економичност, као и односи при којима се остварује једнак доходак по газдинству за различите типове говедарске производње.

Butler et al (2002) обавили су анализу и поређење четири различита истраживања која представљају микроекономске моделе фарми за производњу млека. Обухваћени модели имали су за циљ проучавање "адаптације" фарми за производњу млека у ЕУ као одговор на развој догађаја у аграрној политици и/или законодавству из области заштите животне средине. Обухваћени аспекти при поређењу модела су: оптимизација или симулација; статички или динамички модел; стохастички или детерминистички. Циљеви обухваћених модела су:

– модел 1 - (Valencia and Anderson 2000) - избор оптималног система производње млека у промењивом економском окружењу

- модел 2 - (Rigby and Young 1996) - истражити економске и еколошке ефекте различитих еколошких прописа
- модел 3 - (Berentsen et al 1992) - квантификовати последице актуелне и предложене политике заштите животне средине на различите аспекте пословања фарми
- модел 4 - (Ramsden et al 1999) - утврђивање утицаја промена односа цена млека, азотних ђубрива и концентрата. Сви модели претпостављају максимизацију једне функције циља, сви су детерминистички и креирани за једну сезону.

Моделирањем пољопривредног газдинства са производним усмерењем ка производњи млека бавио се Вицо, (2012). Дефинисањем праваца развоја говедарства Републике Српске, аутор наводи да сточарство представља окосницу развоја пољопривреде Републике Српске, те указују на нужност искоришћавања изванредних услова за развој ове гране пољопривредне производње. Фарма усмерена на производњу млека представља производни систем са заступљеним сточарским и ратарским линијама производње, које чине крмну базу за музна грла и приплодни подмладак. Применом линеарног програмирања добијена је оптимална структура производње која ће у највећој мери допринети остварењу екстремне вредности задатог критеријума оптималности.

За достизање већег степена развоја говедарске производње потребно је извршити рејонизацију генотипа која се мора заснивати на анализи више кључних производних аспеката. Неопходно је уважити различитости производње сточне хране на газдинствима, доступност одговарајуће ветеринарске заштите, климатске карактеристике, навике пољопривредних произвођача. Равничарски део Републике Српске са својим агроеколошким и другим карактеристикама представља подручје у којем треба фаворизовати интензивнију говедарску производњу, са племенитијим расама.

Оптимирањем структуре производње индустријске кланице уз употребу линеарног програмирања бавио се Рајић (2002). Основни циљ истраживања био је утврдити оптимални производни програм кланице за различите врсте и категорије стоке за клање. Аутор као једну од могућности за решавање проблема у индустрији меса наводи примену математичког програмирања, односно израду модела као инструмента теоријске анализе. Системски приступ у процесу управљања кланицама може допринети њиховом бољем положају на тржишту.

Формулисањем модела за оптимирање структуре повртарске производње, односно дефинисање такве структуре производње поврћа, која ће, уз дефинисање низа техничких, производних и тржишних ограничења, давати максималне економске ефекте бавио се Краснић (2008). Модел за оптимирање структуре повртарске производње радио је у две варијанте:

- прва варијанта односи се на оптимирање структуре повртарске производње за индустријску прераду,
- друга варијанта односи се на оптимирање структуре повртарске производње директно за конзум у свежем стању.

Прва варијанта модела примењива је у пољопривредним предузећима, а друга на сељачким газдинствима. Обезбеђење квалитета и одговарајуће марке повртарских производа за европско тржиште, значило би проширење површина и повећање приноса под поврћем до реалног учешћа од 10 до 18% ораничних површина.

Када је реч о конкуренцији породичних газдинстава Живковић и сар. (2006), налазе да предузетнички процес мора бити вођен важним компонентама, као што су повољне шансе, ресурсна штедљивост и креативност тима, а које у целом процесу морају бити уравнотежене и усклађене. Настанак нових цивилизацијских услова који карактеришу село везан је за техничко-технолошке промене, а посебно за информационо-комуникациону технологију.



Увођење и спровођење предузетништва изискује промене везане за: власничку трансформацију, измену програмске структуре, организацију, управљање, мотивисаност и економију употребе ресурса и креативности у преузимању ризика у пословном процесу.

Значајем воћарске производње у Србији и изналажењем модела удруживања произвођача воћа бавио се Димитријевић и сар. (2006). Они предлажу формирање новог модела кооперативних организација произвођача воћа, који има за циљ да од сељака сваштара у производњи створи робног произвођача који би у задругу унео свој рад и средства за производњу, а од задруге би добио пословне функције које има предузеће које би се реализовале кроз одговарајуће службе запослених одговарајућих специјалности, што би довело до побољшања производних и економских резултата.

Потпуном механизацијом радних операција у линији производње крављег млека и повећањем величине основног стада расте продуктивност рада која доводи до смањења потребе за радном снагом (Поповић и сар., 2008). Смањење радне снаге може бити и до 80% по литри произведеног млека, када се узме фарма величине преко 50 крава и фарма са мање од 10 крава. Тежња пољопривредних произвођача за достизањем већег степена конкурентности говедарске производње, како би обезбедили свој опстанак на тржишту, неминовно ће водити ка смањењу потребе за радном снагом.

Линеарно програмирање је метод израчунавања да се, онда када постоји много алтернатива, специфичан циљ и ограничена средства или ресурси, од свих могућих планова изабере најбољи план или правац акције (Љутић, 2003). Аутор поставља питање: Зар циљеви буџетирања и програмирања нису исти? Затим даје и одговор да утврђивање рентабилности различитих фармерских планова јесте циљ и буџетирања и линеарног програмирања, то значи да су ови методи пре комплементарни него конкурентски, али линеарно програмирање је много егзактнија и свеобухватнија техника него буџетирање.

Оцена ефикасност пословања разноврсних типова организација има велики значај. Идеја за дефинисање границе ефикасности предложена је од стране Фаррелл-а (1957), који је описао два типа економске ефикасности: техничку ефикасност (TE) и алокативну ефикасност (AE) или цену ефикасности (price efficiency). Од тада се користе разне технике за израчунавање или оцену граница ефикасности. Оне се могу класификовати у две групе: параметарске, које су базирани на економетријској оцени функције производње и непараметарске, које су базирани на техници математичког програмирања.

Велику примену за оцену ефикасности имају непараметарски модели од којих је најпознатији ДЕА методологија (Data Envelopment Analysis). Његова предност, у односу на параметарске методе, што се не базира на претпоставкама о функционалној вези између улаза и излаза, као што је случај код регресионе анализе, већ се бави анализом граница ефикасности. Осим одређивања техничке ефикасности и анализе промена улаза/излаза за њено побољшање користи се за рангирање организација, израчунавање индекса за промену коефицијената ефикасност и сл. Уобичајено је да се испитивана организација или јединица о којој се одлучује означава са ДМУ (Decision Making Unit) или јединица одлучивања или јединица о којој се одлучује). Побољшање техничке ефикасности омогућује да посматрана ДМУ релизује већи излаз са расположивим улазом.

Постоји велики број радова у којима је примењена ДЕА методологија у пољопривреди. Пољопривредну производњу карактеришу улазни фактори који су фиксни или квази-фиксни који се веома споро прилагођавају. Такви фактори су закуп земљишта на дужи временски период, учешће рада фармере у производњи и сл. Постојање оваквих фактора производње може утицати на техничку неефикасности и подстицати аграрну политику на њихову корекцију. На основу Фаррелл-ове мере ефикасности ова корекција се односи на пропорционално смањење свих фактора који су укључени у производњу. Због специфичности структуре пољопривредне производње то пропорционално смањење свих улаза неће имати утицај на пропорционално смањење свих излаза.

Највећи број радова односи се на анализу ефикасности фарми за различите облике производње и у различитим организацијама. За анализу и декомпозицију укупне ефикасности овчарских фарми у Грчкој Fousekis, Spathis and Tsimboukas (2001) су користили податке за 101 фарму на основу података за 1997. године из базе ФАДН, за три планинска региона. Технологију производње карактерисала су два излаза (месо и млеко) и пет улаза (рад, капитал, трошкови за сточну храну, произведена сточна храна и величина стада), који су анализирани коришћењем улазно оријентисаног ЦРС и ВРС ДЕА модела.

Галанопоулос и остали (2006) анализирали су техничку и скалу ефикасности комерцијалних фарми свиња у Грчкој. У истраживању је коришћено 100, од укупно 358 комерцијалних фарми свиња из неколико области, класификованих у три групе, према броју крмача.

Hansson and Öhlmér (2008) истражују како менаџерска пракса, која се односи на здравље, узгој и исхрану животиња, може да утиче на ефикасности фарми. Рад Војнес and Latruffe (2009) анализира техничку ефикасност фарми у Словенији у току десетогодишњег периода (1994–2003) транзиције ка тржишној економији, а пре приступања Европској Унији. У раду су користили излазно-оријентисане модел са једноим излазом (укупан приход) и четири улаза (коришћено земљиште ха, рад годишња јединица, вредност укупне имовине као капитал и вредност променљивог улаза).

Рад М. Metin Artukoglu, Akin Olgun, Nakan Adanacioglu (2010) су анализирали ефикасности 62 фарме са органском и 62 фарме са конвенционалном производњом маслина. За анализу шест улаза (земља (ха), трошкови ђубрења (УТЛ), органска контрола за болести и штеточина (УТЛ), а за конвенционалну трошкови пестицида, трошкови горива (УТЛ), трошкови рада (УТЛ) и други трошкови) и једног излаза (количина произведених маслина) коришћен је ЦРС и ВРС улазно и излазно оријентисаног модела. Фарме са конвенционалним начином производње имале су мању ефикасност.

Љутић Б. (2003) истраживање своди на одговор како најрентабилније може да се користи обрадиво земљиште, радна снага и обртни капитал за производњу житарица и крмива. Он не помиње машине нити руковођење, узима да ови фактори не представљају ограничења за процес планирања. На крају констатује да у целој земљи постоје стручњаци за руковођење фармом, као и разни други стручњаци који су спремни да помогну, обично за минималан хонорар.

Утврђивањем оптималне структуре вишегодишњих засада бавио се Гогић, (2009). Воћарско-виноградска производња је једна од важних грана пољопривреде Републике Србије и њено даље унапређење може знатно подстаћи развој читаве пољопривредне производње. Полазећи од расположивих прерадних и складишних капацитета и могућности извоза свежег воћа за пројектовање структуре мешовитог засада узео је следеће врсте воћа: јабуке, крушке, шљиве, трешње, вишње, малине и купине.

Применом линеарног програмирања за две варијанте динамике улагања. Прва варијанта (модел 1), да се подизање свих засада заврши до пете године економског века засада и друга (модел 2) да се подизање свих засада изврши у две фазе на половини пројектоване површине

#### 4. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ

Имајући у виду предмет и циљ дисертације, пошло се од следећих претпоставки:

- потенцијали за пољопривредну производњу су недовољно искоришћени;
- нису успостављени сви неопходни предуслови за правилан развој пољопривредне производње на породичним газдинствима;
- пољопривредна производња на породичним газдинствима представља реалан потенцијал за запошљавање радне снаге, коришћење средстава механизације у већем степену и искоришћавање расположивих, а неискоришћених природних ресурса повољних за пољопривредну производњу;
- пољопривредна газдинства усмерена на ратарско-повртарску, сточарску и воћарску производњу представљају организациони, економски, производни, динамички и отворени систем;
- на породичним пољопривредним газдинствима наведеног усмерења производње присутан је проблем оптималног искоришћавања ресурса;
- остварени пословни резултати представљају основу за утврђивање конкурентности.

Сагледавањем постојећих релација између елемената у систему могуће је конструисати логички и математички модел који ће осликавати реалну слику система у датим условима пословања.

Коришћењем линеарног програмирања могуће је добити оптималну структуру производње која ће у највећој мери допринети остварењу екстремне вредности задатог критеријума оптималности.

Употребом моделовања и линеарног програмирања могуће је обезбедити квалитетније годишње планирање, а тиме и управљање производњом на породичним газдинствима.

## 5. МЕТОДЕ РАДА И ИЗВОРИ ПОДАТАКА

Методе које су примењене у овом раду детерминисане су самом природом теме, постављеним хипотезама, као и циљем и предметом, односно задатком истраживања.

Оптимална пољопривредна производња породичних газдинстава у подручјима са различитим природним и организационо-економским условима као и различитим усмерењима производње, јесте област која свој развој дугује бројним ауторима који су се овом тематиком бавили и који се и данас њоме баве. С обзиром на ову чињеницу, подаци који су коришћени у овом раду потичу управо из радова, како домаћих, тако и иностраних аутора.

У овом истраживању коришћена је домаћа и страна литература из области менаџмента, организације и економике производње појединих линија ратарско-повртарске, сточарске и воћарске производње, као и подаци добијени на основу прегледа досадашњих истраживања и анализе научних радова, монографија, стручних публикација и студија на поменутој тему. Такође, коришћени су и подаци доступни на интернет страницама и презентацијама релевантних домаћих и иностраних институција.

Истраживањем су обухваћена газдинства са територије четири општине које припадају Топличком управном округу. Подаци неопходни за истраживање добијени су од Републичког завода за статистику, органа локалне самоуправе, удружења произвођача, породичних газдинстава, домаће и стране научне и стручне литературе.

За прикупљање, обраду и анализу података коришћен је већи број истраживачких метода. Поред табеларне и компаративне анализе коришћен је метод моделовања и линеарног програмирања.

Ради потпунијег увида у услове и резултате пољопривредне производње на породичним газдинствима спроведена је анкета на 60 газдинстава. Анкета обухвата податке о: капацитетима за производњу, радној снази, објектима, механизацији, структури производње, технологији производње, трошковима и приходима на газдинству и други подаци значајни за ово истраживање.

Помоћу калкулација извршен је обрачун финансијског резултата за доминантне линије производње. Информације добијене из података прикупљених анкетом коришћени су за оптимизацију пољопривредне производње имајући у виду природне услове и тржишна ограничења.

Формулисање модела спроведено је кроз више фаза: дефинисање општег логичког модела; припрема података и њихово довођење у форми која одговара уврштавању у модел; дефинисање промењивих, дефинисање релација између промењивих и дефинисање ограничења.

За решавање модела коришћен је метод линеарног програмирања. Модел је задовољио две основне претпоставке, а то су пропорционалност и адитивност.

Пропорционалност подразумева постојање пропорционалних односа у моделу између инпута и аутпута. Адитивност подразумева да се укупна вредност функције циља или појединачних ограничења може добити као збир вредности појединих активности које представљају саставне елементе модела линеарног програмирања (Рајић, 2002).

Математички посматрано, линеарно програмирање представља метод којим се изналази оптимално решење линеарне функције (Петрић, 1997).

Општи модел линеарног програмирања математички се може представити (Новковић и сар., 2008):

#### 1. Функција критеријума оптималности



## 2. Матрица ограничавајућих услова

Као критеријуми за максимизацију економског успеха пословања коришћена је бруто маржа покрића, која се у литератури још назива и нето приход, контрибуциона маржа, допринос покрића и сл. (Гогих, 2009).

Детаљан опис промењивих у моделу, техничких коефицијената, ограничења задатих циљева приказан је у одговарајућим поглављима.

Решавање модела извршено је коришћењем алата solver, који је додаток програму Microsoft Excel. Овај алат омогућује добијање оптималног решења, са сетом извештаја потребних за постоптималну анализу.

## 6. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА



### 1. Карта Топлички округ са општинама.

У овом поглављу анализирано је садашње стање пољопривредне производње у Топличком округу. Подаци добијени анкетом омогућавају детаљан опис породичних газдинстава, њихове производне могућности, технологију и резултате производње. На основу добијених података у овом делу дат је највећи број одговора на постављене циљеве истраживања. Основна пажња усмерена је на моделе оптимума на којима је анализиран утицај различитих фактора који су значајни за пољопривредну производњу.

Ради свеобухватности истраживања и постизања што већег степена научног и практичног доприноса формулисана су четири модела газдинства према производном усмерењу.

## 6.1. СТАЊЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У ТОПЛИЧКОМ ОКРУГУ

### 6.1.1. Становништво Топличког округа

У Топличком округу живе 90.600 становника у 267 насељених места. Највише становника има општина Прокупље са 43.631, следе Куршумлија 19.011, Житорађа 16.272 и Блаце 11.686 становника.

Табела 1. Становништво округа и пољопривредна газдинства по општинама и његова структура.

Место	Број становника	% учешћа	Број насељених места	% учешћа	Број пољ. газдинстава	% Учешћа
Топлички Округ	90.600	100	267	100	16.312	100
Прокупље	43.631	48	107	40	5.548	34
Блаце	11.686	13	40	15	3.255	20
Куршумлија	19.011	21	90	34	3.742	23
Житорађа	16.272	18	30	11	3.767	23

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис становништва 2011. и попис пољопривреде 2012. године

Пољопривредна производња је организована на 16.312 пољопривредних газдинстава, највише у општини Прокупље 5.548 или 34%, затим Житорађи 3.767 (23%) и Куршумлији 3.742 (23%), а најмање у општини Блаце 3.255 или 20% (Графикон 1 и 2).



Графикон 1. Насељена места у Т.О.



Графикон 2. Пољопривредна газдинства у Т.О.

Табела 2. Структура коришћења земљишта у Топличком округу

Начин коришћења земљишта	Топлички Округ			Прокупље			Блаце			Куршумлија			Житорађа		
	укупно	пољ.газ	%	укупно	пољ.газ	%	укупно	пољ.газ	%	укупно	пољ.газ	%	укупно	пољ.газ	%
Укупна површина	2.231км <sup>2</sup>			759км <sup>2</sup>			306км <sup>2</sup>			952км <sup>2</sup>			214км <sup>2</sup>		
Шумско земљиште															
Пољопривредно земљиште	117.910	101.502	86	43.793	37.924	87	18.304	16.495	90	37.769	31.102	82	18.044	15.981	89
Оранице и баште	50.092	48.864	97	19.872	19.812	99	10.527	9.857	94	7.428	7.370	99	12.265	11.825	96
Воћњаци	11.703	11.556	99	5.565	5.418	97	3.283	3.283	100	2.231	2.231	100	624	624	100
Виногради	1.041	1.041	100	399	399	100	93	93	100	3	3	100	546	546	100
Ливаде	24.929	24.666	99	7.531	7.525	100	2.029	2.029	100	14.625	14.373	98	739	739	100
Пашњаци	30.150	15.375	51	10.426	4.770	46	2.372	1.233	52	13.482	7.125	53	3.870	2.247	58

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис становништва 2011. и попис пољопривреде 2012.

године

Топлички округ заузима 2.231 км<sup>2</sup>. Пољопривреда има важну улогу у економији Топличког региона, јер пољопривредног становништва има преко 30%. Постојање природних ресурса и традиција бављења пољопривредном производњом кључни су фактори који доприносе значају пољопривреде.

На овом простору има 117.910 ха пољопривредног земљишта од тога пољопривредна газдинства обрађују 86%. У структури доминирају оранице и баште, ливаде, пашњаци и воћњаци.

Општина Куршумлија захвата највећи део Топличког округа, али тамо доминирају ливаде и пашњаци које нису значајније искоришћени. Прокупље има највише пољопривредних површина 43.793 ха, затим Куршумлија 37.769 ха, па Блаце 18.304 ха и Житорађа 18.044 ха. Обрадиво пољопривредно земљиште се налази у приватном власништву (од 86 до 100%), а пашњаци су у државној својини и газдинства их користе само у закуп (табела 2).

### **6.1.2. Воћарска производња Топличког округа**

У Топличком округу постоје веома повољни услови за развој производње и прераде воћа, што се може констатовати анализом природних потенцијала: климатских услова, конфигурације терена, квалитета земљишта, водних ресурса и др. Поред тога поједина истраживања су недвосмислено показала да производни и економски резултати нису онакви какви би се могли очекивати. Разлоге за овако стање треба тражити у друштвено-економској и организационој сфери, обзиром на то да природни услови нису ти који представљају ограничавајући фактор у постизању задовољавајућих економских ефеката (Мунћан, Живковић, 2004).

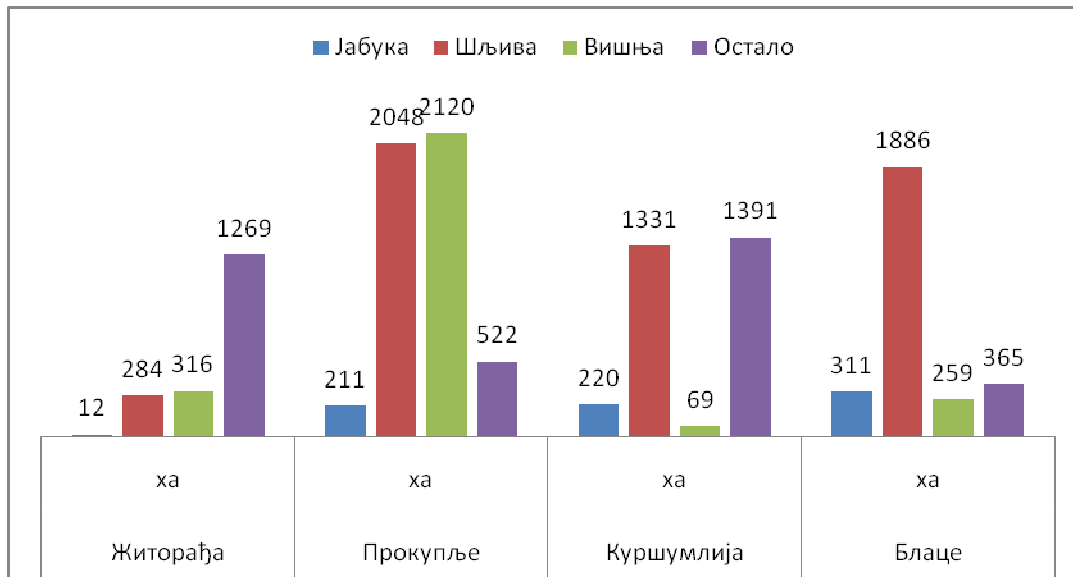
Воћарска производња у Топличком округу се обавља на површини од 12.614 хектара што чини 8% воћарске производње Републике Србије. На овим површинама воћарску производњу обавља 9.866 пољопривредних газдинстава, што је око 3% пољопривредних газдинстава Р. Србије који се баве воћарском производњом.

Табела 3. Структура воћарске производње у Топличком округу у ха

Врста воћа	Топлички Округ ха	Прокупље ха	%	Блаце ха	%	Куршумлија ха	%	Житорађа ха	%
Јабука	754	211	29	311	41	220	29	12	1
Шљива	5.549	2.048	37	1.886	34	1.331	24	284	5
Вишња	2.764	2.120	77	259	9	69	3	316	11
Остало	3.547	522	15	365	10	1.391	39	1.269	36
Укупно	12.614	4.901	39	2.821	22	3.011	24	1.881	15
Број пољ. газ.	9.866	4.565	46	2.754	28	1.896	19	651	7

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис пољопривреде 2012.

Производња јабука се обавља на 754 хектара или 3% површина у Републици, шљива је заснована на 5.549 хектара или 7%, а производња вишања је заснована на 2.764 хектара или 20% укупних површина Републике Србије (табела 3).



Графикон 3. Воћарска производња по општинама (упоредни преглед).

На нивоу Топличког округа скоро 85% површина је под засадима јабуке, шљиве и вишње, а скоро 39% је у општини Прокупље или 4.901 ха. На територији општине

Прокупље највише се гаје вишње и шљиве, у општини Блаце најзаступљенија је шљива и јабука, као и у Куршумлији, док је у Житорађи најзаступљенија вишња (графикон 3).

### 6.1.3. Производња крмног биља Топличког округа

Доњи део Топлице као и подручја поред речица и потока одликују се развијеном ратарском производњом и производњом крмног биља. Горњи део је брдско-планинско подручје које се одликује повећаним учешћем ливада и пашњака.

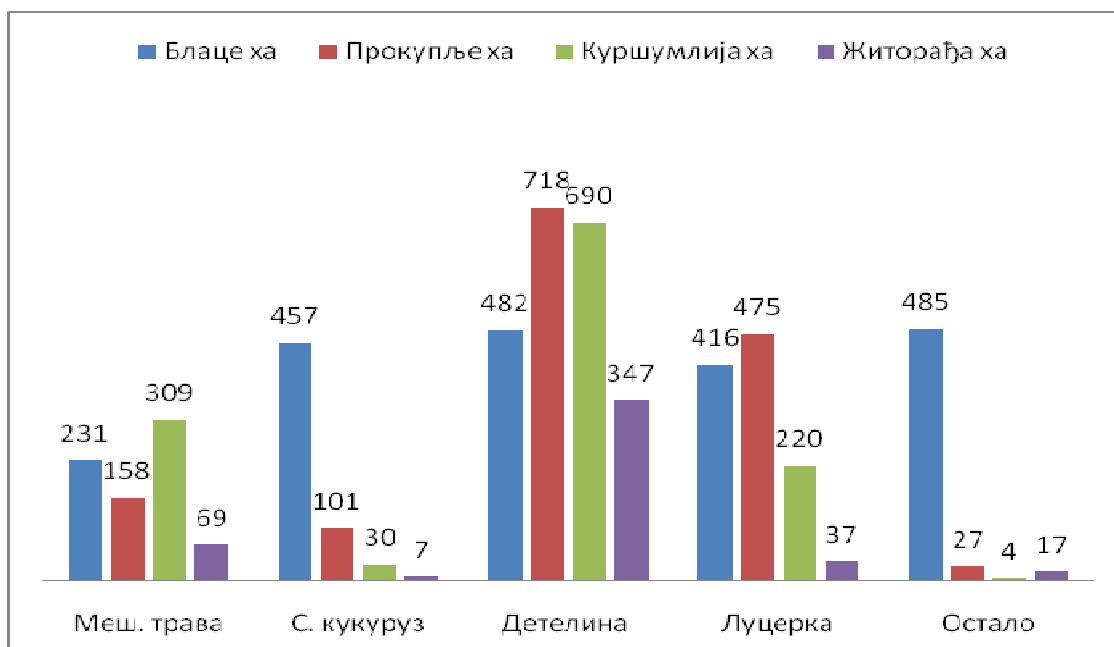
Табела 4. Структура крмног биља у Топличком округу у ха

Крмно биље	Топлички Округ ха	Прокупље ха	%	Блаце ха	%	Куршумлија ха	%	Житорађа ха	%
Мешавина трава	767	158	20	231	30	309	41	69	9
С. кукуруз	595	101	17	457	77	30	5	7	1
Детелина	2.237	718	32	482	22	690	31	347	15
Луцерка	1.148	475	41	416	37	220	19	37	3
Остало	533	27	5	485	91	4	1	17	3
Укупно	5.280	1.479	28	2.071	39	1.253	24	477	9
Број пољ. газ.	5.489	1.867	34	1.185	22	1.381	25	1.058	19

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис пољопривреде 2012.

Производња крмног биља у Топличком округу се обавља на површини од 5.280 хектара што је 2% од укупних површина под овим биљем у Републици. Ова производња је организована на 5.489 пољопривредних газдинстава (табела 4).





Графикон 4. Производња крмног биља по општинама (упоредни преглед).

Производња крмног биља је најзаступљенија у општини Блаце (39% или 2.071 хектар), од крмних култура овде предњачи производња силажног кукуруза са 77%. У општини Прокупље најзаступљенија је производња детелине и луцерке, у Куршумлији мешавина трава, док се у Житорађи највише гаји детелина. Овакву структуру производње крмног биља прати и развијеност сточарства која је најорганизованија у општини Блаце (графикон 4).

#### 6.1.4. Повртарска производња Топличког округа

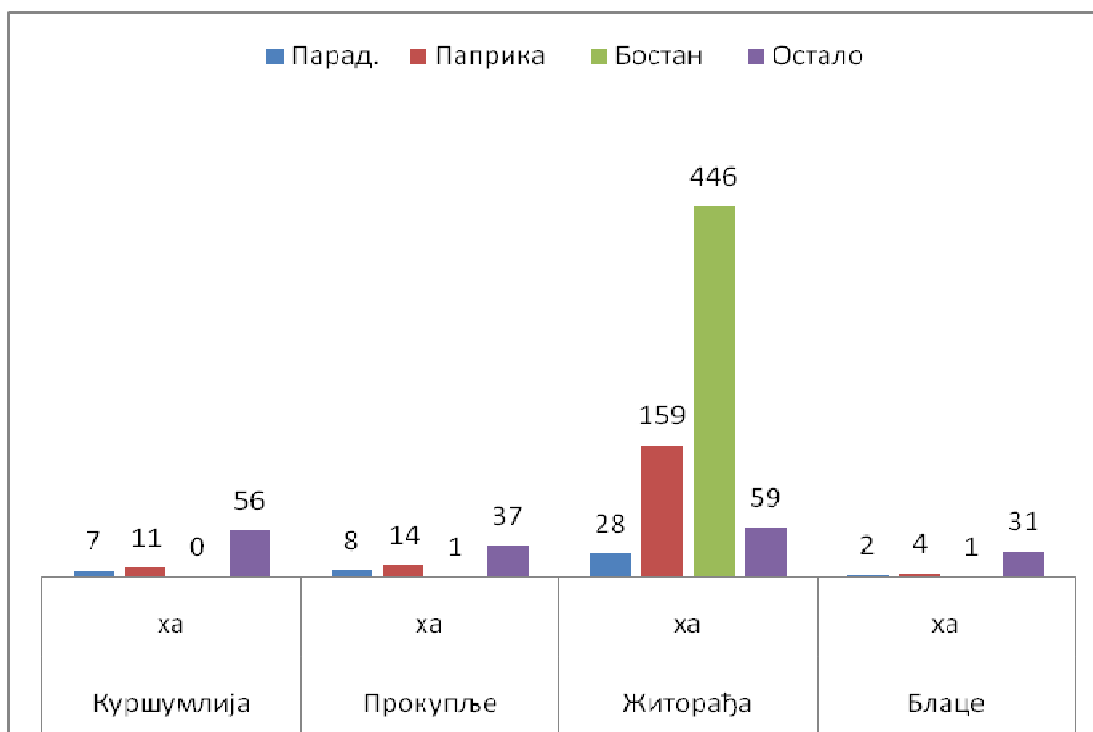
Расположиви природни и производно-економски ресурси за повртарску производњу нису искоришћени у довољној мери. Ово се нарочито односи на подручје општине Житорађа које има изузетне природне, земљишне, климатске и водне услове за повртарску производњу. У Топличком округу не постоји ни једно пољопривредно газдинство које има чист повртарски плодоред. Углавном се поврће гаји у склопу ратарског плодореда. Повртарски усеви у односу на ратарске усеве остварују знатно веће приносе по јединици површине, тиме и већу економску добит иако ангажују више радника у току године.

Табела 5. Структура повртарске производње у Топличком округу у ха

Поврт. култура	Топлички Округ ха	Прокупље ха	%	Блаце ха	%	Куршумлија ха	%	Житорађа ха	%
Парад.	45	8	18	2	4	7	16	28	62
Паприка	188	14	7	4	2	11	6	159	85
Лубенице	448	1	0,2	1	0,2	0		446	99,6
Остало	183	37	20	31	17	56	31	59	32
Укупно	864	60	7	38	5	74	8	692	80
Број ПГ	4.382	1.257	28	335	8	817	19	1.973	45
Зат.простор	71	2	3	1	1,5	1	1,5	67	94
П.Г.	657	25	4	10	1,5	70	10,5	552	84

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис пољопривреде 2012.

Повртарска производња у Топличком округу се обавља на 864 хектара што је 2,6% укупне производње у Р. Србији, и ову производњу обавља 4.382 пољопривредна газдинства што је 4% од укупног броја пољопривредних газдинстава на нивоу републике који се баве овом производњом. На 71 хектару се производња обавља у затвореном простору. Овде предњачи општина Житорађа са 94% повртарске производње у затвореном простору у Топличком округу (табела 5).



Графикон 5. Производња поврћа по општинама (упоредни преглед).

На нивоу Топличког округа повртарска производња је најзаступљенија у општини Житорађа (80%) где предњачи производња лубњница са 99,6% и паприке са 85%, мада је и производња салате, шаргарепе, краставаце и другог поврћа највећа у овој општини. У општинама Прокупље, Куршумлија и Блаце повртарска производња је заснована углавном за потребе натуралне потрошње. Када су у питању пољопривредна газдинства која се баве овом производњом опет је општина Житорађа на првом месту са 1.973 газдинства (графикон 5).

### 6.1.5. Ратарска производња Топличког округа

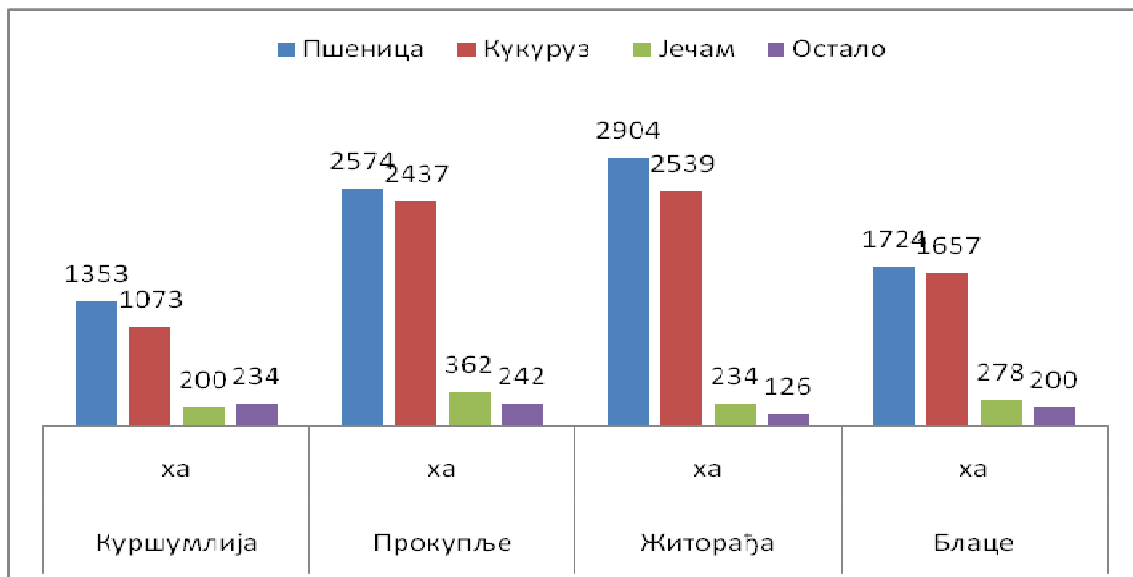
На простору Топличког округа скоро да не постоји газдинство које не гаји неку од ратарских култура. Услови за такву производњу су добри, почев од повољних климатских карактеристика, постојања опреме и механизације, па до квалификоване радне снаге, тржишта итд.

Од ратарских култура у Топличком округу најзаступљеније су пшеница (8.555 ха), кукуруз (7.706 ха) и јечам (1.074 ха). Ратарска производња се организује на 18.142 хектара на нивоу Топличког округа, а овом производњом се бави 12.164 газдинства (табела 6).

Табела 6. Структура ратарске производње у Топличком округу у ха

Ратарска култура	Топлички Округ ха	Прокупље ха	%	Блаце Ха	%	Куршумлија ха	%	Житорађа ха	%
Пшеница	8.555	2.574	30	1.724	20	1.353	16	2.904	34
Кукуруз	7.706	2.437	32	1.657	21	1.073	14	2.539	33
Јечам	1.074	362	34	278	26	200	18	234	22
Остало	807	242	30	200	25	234	29	126	16
Укупно	18.142	5.615	31	3.859	21	2.860	16	5.808	32
Број ПГ	12.164	3.859	32	2.537	21	2.278	19	3.490	28

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис пољопривреде 2012.



Графикон 6. Ратарска производња по општинама (упоредни преглед).

Када се посматра Топлички округ ратарска производња је заступљена у свим општинама. У свим општинама највише гајене културе су пшеница и кукуруз. У Житорађи је најзаступљенија пшеница на 2904 ха и кукуруз 2539 ха, а у Прокупљу пшеница на 2574 ха и кукуруз на 2437ха. У Житорађи се ове културе смењују у плодореду са повртарским културама (графикон 6).

### 6.1.6. Сточарска производња Топличког округа

Основни показатељи сточарске производње у Топличком округу указују на њену лошу конкурентност. Мали број говеда на фарми, уз ниску просечну годишњу млечност по грлу карактеристике су које ограничавају постизање бољег економског резултата у говедарској производњи.

Табела 7. Структура сточарске производње у Топличком округу у ха

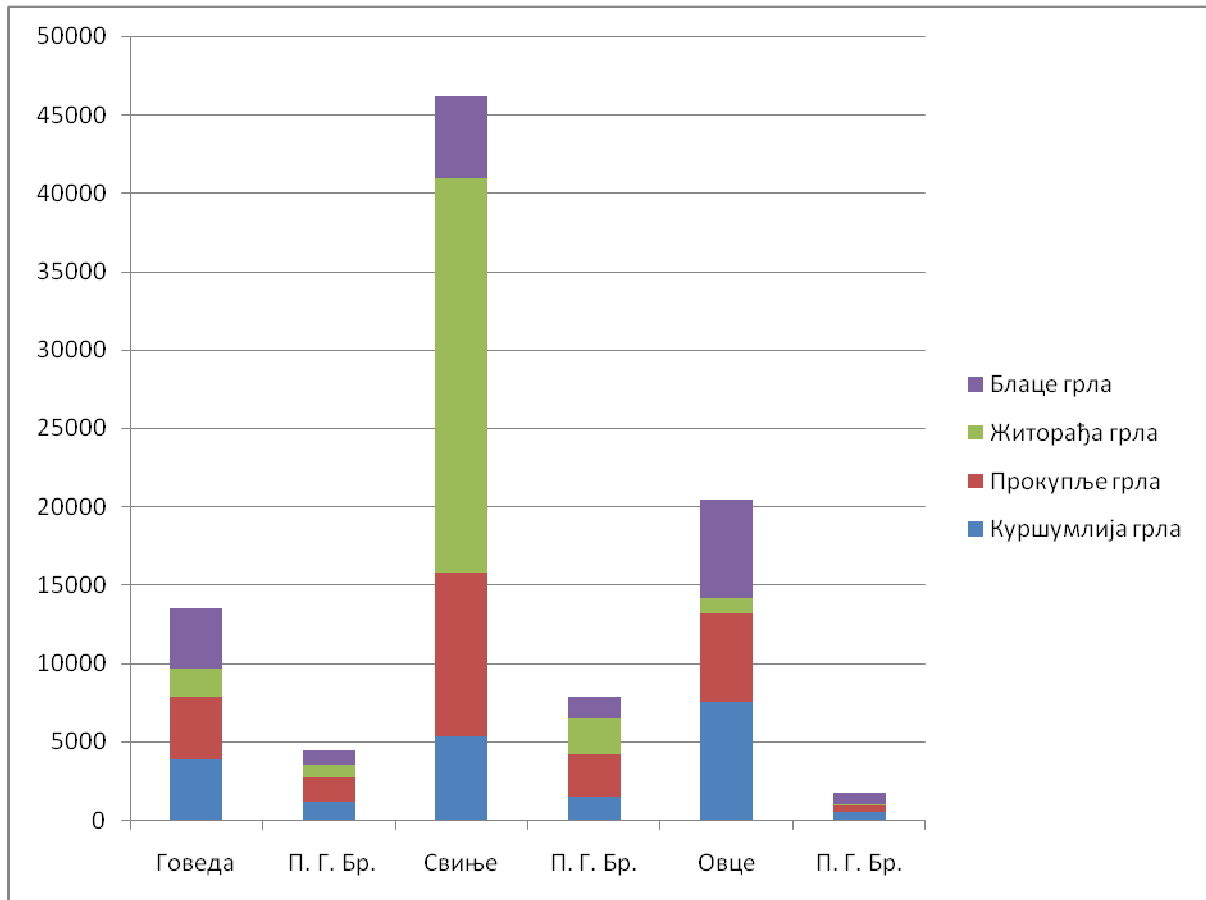
Грла/газдинства	Топлички Округ грла	Прокупље грла	%	Блаце грла	%	Куршумлија грла	%	Житорађа грла	%
Говеда	13.486	4.020	30	3.850	28	3.857	29	1.759	13
Број ПГ	4.408	1.510	34	922	21	1.163	26	813	19
Свиње	46.124	10.465	23	5.166	11	5.314	12	25.179	54
Број ПГ	7.852	2.729	35	1.406	18	1.452	18	2.265	29
Овце	20.458	5.642	27	6.302	31	7.499	37	1.015	5
Број ПГ	1.727	433	25	753	44	465	27	76	4

Извор: Републички завод за статистику Републике Србије, попис пољопривреде 2012.

У Топличком округу има 13.486 грла говеда, од тога у Прокупљу 30%, Блацу 28%, Куршумлији 29% и Житорађи 13%. Овај број грла говеда узгаја се на 4.408 пољопривредних газдинстава, највише у општини Прокупље (34%), а најмање у општини Житорађе (19%).

Свиња у Топличком округу има 46.124 грла свих категорија и највише их има у општини Житорађа 25.179 грла или 54%. У овој општини ради специјализована задруга која се бави производњом свињског меса и која у објектима има око 20.000 грла. На територији општине Прокупље узгаја се 10.465 грла или 35%. Овом производњом се бави 7.852 пољопривредних газдинстава.

Оваца у Топлици има 20.458 грла свих категорија, највише у општинама Блаце и Куршумлија, 6.302, односно 7.499 грла на 1.727 пољопривредних газдинстава (табела 7).



Графикон 7. Сточарска производња по општинама (упоредни преглед).

Када се погледа сточарска производња по општинама може се закључити:

- говеда има скоро подједнако у Прокупљу, Блацу и Куршумлији, а најмање у Житорађи.
- свиња има највише у Житорађи где функционише једна фарма у оквиру задруге са око 20000 грла, мада скоро свако газдинство у Топличком округу гаји по неко грло свиња.
- оваца има највише у Куршумлији, затим у Блацу, односно тамо где има највише пашњака (графикон 7).

## 6.2. ОПИС ПРОИЗВОДНОГ СИСТЕМА (ИСТРАЖИВАНА ГАЗДИНСТВА)

Први корак у изради оптималног плана производње чини анализа пословног система (Новковић и сар., 2008). Сврха анализе је да се уоче и квантификују сви релевантни фактори, услови и релације у пословном систему, као и односи пословног система са окружењем, те ограничења и услови које окружење намеће пословном систему. При анализи система неопходно је прихватити концепт системског приступа, што подразумева синтетички начин размишљања, базиран на уочавању и дефинисању међузависности и синергије елемената система.

Потребни подаци за израду основног модела прикупљени су тако што је спроведена анкета на 60 пољопривредних газдинстава са територије Топличког округа. Анкетирано је 20 пољопривредних газдинстава са доминантном воћарском производњом, 20 са доминантном ратарско-повртарском и 20 са доминантном сточарском производњом.

Избор анкетираних газдинстава је извршен према укупној пољопривредној површини по општинама као и према доминантним производњама у одређеним општинама и насељеним местима.

Тако је у највећој општини Прокупље анкетирано укупно 22 пољопривредна газдинства и то 8 са доминантном воћарском производњом, 7 са доминантном ратарско-повртарском производњом и 7 са доминантном сточарском производњом.

У општини Блаце анкетирано је укупно 14 пољопривредних газдинстава и то 6 са доминантном воћарском производњом, 3 са доминантном ратарско-повртарском производњом и 5 са доминантном сточарском производњом.

У општини Куршумлија анкетирано је укупно 11 пољопривредних газдинстава и то 3 са доминантном воћарском производњом, 3 са доминантном ратарско-повртарском производњом и 5 са доминантном сточарском производњом.



У општини Житорађа анкетирано је укупно 13 пољопривредних газдинстава и то 3 са доминантном воћарском производњом, 7 са доминантном ратарско-повртарском производњом и 3 са доминантном сточарском производњом.

Табела 8. Опрема коју поседују анкетирана газдинства

Ред Бр.	Опрема	Анкетирана домаћинства			Укупно
		сточарство	воћарство	ратарство	
1.	трактор	32	38	29	92
2.	приколица	28	30	25	83
3.	плуг	32	45	31	108
4.	дрљача	21	20	24	65
5.	тањирача	15	16	15	46
6.	грабље	14	8	8	30
7.	ж.сејалица	12	9	9	30
8.	к.сејалица	10	14	12	36
9.	прскалица	18	26	19	63
10.	елеватор	2	1	2	5
11.	мотокултиватор	18	20	20	58
12.	сетвоспремач	10	14	10	34
13.	утоваривач.стај	11	4	6	21
14.	самох.косач.	5	7	5	17
15.	трак.косачица	16	11	13	40
16.	силажни комбај	7	1	2	10
17.	берач кукуруза	11	5	5	21
18.	трак.фреза	7	16	8	31
19.	преса за сено	17	6	6	29
20.	циклон	20	18	16	54
21.	комбајн	3	2	3	8
22.	цистер.за осоку	15	6	2	23
23.	таруп	-	4	-	4

Извор: Анкета

Анкетирана пољопривредна газдинства поседују скоро сву механизацију потребну за обављање њихових послова. Од 60 газдинстава сва поседују обавезно по један трактор, приколицу и плугове, а нека и више тога. Поједине пољопривредне машине и прикључци нису исправни али имају трошкове одржавања који су значајни за наше истраживање.

Пољопривредна газдинства са доминантном сточарском производњом немају све прикључне машине које су им неопходне. Међутим, ова газдинства сезонске послове обављају заједно по принципу „мобе“ и није им неопходно да поседују све прикључке. Ова газдинства поседују тракторске косачице (16), од тога 5 самоходних, затим силажни комбај (7), пресе за сено (17), цистерне за осоку (15) и др. Код произвођача са доминантном воћарском производњом поред довољног броја трактора (38), има и 26 прскалица за воће и 20 мотокултиватора и 16 тракторских фреза. Код произвођача са доминантном ратаском производњом предњаче прикључне машине као што су циклон 16 комада, мотокултиватори (20), сејалице (21) и др. (табела 8).

Табела 9. Структура производње на анкетираним газдинствима у ха

Р.Б.	Производња	Ратарство		Сточарство		Воћарство		Укупно	
		укупно	просек	укупно	просек	укупно	просек	укупно	просек
1.	Кукуруз	35,30	1,76	79,00	3,95	26,50	1,47	140,80	2,43
2.	Пшеница	48,00	2,40	62,50	3,13	32,00	1,68	142,50	2,41
3.	Јечам	9,50	1,20	39,00	2,05	-	-	48,50	1,73
4.	Луцерка	23,70	1,82	68,00	3,40	20,50	2,05	111,20	2,59
5.	Силажни кукуруз	4,00	1,00	63,00	4,20	9,00	1,29	76,00	2,92
6.	Паприка	1,30	0,65	0,80	0,40	1,50	1,50	3,80	0,76
7.	Паприка (пластеник)	0,40	0,40	-	-	-	-	0,40	0,40
8.	Парадајз	1,00	1,00	-	-	-	-	1,00	1,00
9.	Парадајз (пластеник)	1,40	0,35	-	-	-	-	1,40	0,35
10.	Лубенице	9,00	1,80	-	-	-	-	9,00	1,80
11.	Шљива	11,30	1,26	16,20	1,16	45,60	2,40	73,10	1,74
12.	Вишња	9,10	1,30	8,00	1,33	41,60	2,77	58,70	2,09
13.	Јабука	0,50	0,50	0,80	0,40	5,80	1,16	7,10	0,89
14.	Крушка	-	-	0,70	0,70	3,70	0,93	4,40	0,73
15.	Укупно	154,50	14,77	340,00	17,00	186,2 0	9,31	677,90	11,30
16.	Број парцела	317	15,85	566	28,30	318	15,9	1201	20,02

Извор: Анкета

Подручје Топличког округа са становишта пољопривредне производње можемо поделити у три карактеристична подручја:

- прво; подручје низводно од Прокупља и скоро цело подручје општине Житорађа где је доминантна повртарска производња како на отвореном тако и у затвореном простору, са надморском висином до 200 метара,

- друго; то је подручје највећим делом у општини Прокупље где су доминантне воћарске културе на првом месту вишња и шљива, са надморском висином до 500 метара и
- треће; то су подручја околина Блаца и Куршумлије са надморском висином изнад 500 метара где се газдинства највише баве сточарском производњом.

Анкетирана газдинства обрађују укупно 677,7 хектара пољопривредног земљишта на 1.201 парцели, просечна обрадива површина газдинства је 11,26 ха., а просечна површина парцела је 0,56 ха. На овим површинама највише се узгаја пшеница, кукуруз и луцерка од ратарских култура и шљива и вишња од воћарских култура. Без обзира на доминантне линије производње скоро свако газдинство гаји горе наведене културе.

Газдинства са доминантном ратарском производњом обрађују 154,5 ха, пољопривредних површина на 317 одвојених парцела, са највећим уделом кукуруза, пшенице, луцерке, затим лубеница, шљива и вишње.

Анкетирана газдинства са доминантном сточарском производњом обрађују 340 хектара на 566 одвојена дела, и на овим површинама доминирају: пшеница, кукуруз, јечам, силажни кукуруз, луцерка и шљива.

Газдинства са доминантном воћарском производњом обрађују 186,2 ха пољопривредне површине на 318 парцела. Као и код предходних група произвођача овде доминирају карактеристичне културе за ову групу, а то су шљива, вишња, пшеница, кукуруз, пшеница и др. (табела 9).

Табела 10. Структура сточарске производње на анкетираним газдинствима

Ред. број	Врсте и категорије животиња	Ратарство	Сточарство	Воћарство	Укупно
1.	краве	38	215	38	291
2.	бикови	11	100	7	118
3.	свиње	141	160	65	366
4.	овце	25	342	92	459
5.	пчеле	-	50	135	185

Извор: Анкета

Анкетирана газдинства гаје: 291 краву, 118 бикова, 366 свиња, 459 оваца и 185 кошница пчела. Без обзира на доминантну линију производње у свим групама газдинстава по неко гаји краве, свиње, овце и бикове. Сточарском производњом се гаје газдинства на вишим теренима, углавном у околини Куршумлије.

Табела 11. Структура објеката на анкетираним газдинствима у м<sup>2</sup>

Ред. Бр.	Објекти	Сточарство	Ратарство	Воћарство	Укупно
1.	Гаража	942	666	725	2.333
2.	Шупа	1294	1564	3085	5.943
3.	Сило објект	1565	232	172	1.969
4.	Стаја за говеда	2826	740	886	4.452
5.	Свињац	403	538	399	1.340
6.	Кош за кукуруз	354	255	350	959
7.	Овчарник	715	131	100	946
8.	Ђубриште	915	173	319	1.407
9.	Живинарник	93	134	104	331
10.	Амбар	244	225	174	643
11.	Укупно	9351	4658	6314	20.323

Извор: Анкета

Сва анкетирана газдинства поседују довољно објеката за смештај како механизације и стоке тако и готових производа. Газдинства која воде млађи чланови породице који су се определили да остану на селу имају и савременије објекте како за становање тако и за смештај машина, стоке и готових производа. Укупна површина објеката на анкетираним газдинствима износи 20.323 м<sup>2</sup>. Највећа површина је у гаражама и шупама јер сва газдинства поседују ове објекте, затим стајама за говеда, свиње, као и сило објектима и ђубриштима који су новијег датума изградње.

Табела 12. Структура чланова газдинства и удаљеност тржишта на анкетираним газдинствима

Р.Б.		Сточарство		Ратарство		Воћарство		Укупно	
		укупно	просек	укупно	просек	укупно	просек	укупно	просек
1.	Чланова газдинства	91	4,6	98	4,9	87	4,4	276	4,6
2.	Удаљеност тржишта	286	14,3	379	18,9	265	13,3	930	15,5

Извор: Анкета

На овим пољопривредним газдинствима који су обухваћени анкетом живи и ради 276 чланова домаћинства, просечно 4,6 члана по домаћинству.

Газдинства су у просеку удаљена од тржишта 15,5 километара. Најудаљенија газдинства до тржишта су са доминантном ратарско-повртарском производњом зато што они своје повртарске производе продају на пијацама у Нишу и Лесковцу, а мање у Прокупљу, Блацу, Куршумлији и Житорађи.

Продаја млека, телади, јагњади, вишања, шљиве, јабуке се углавном обавља у оближњим откупним станицама па је и њихова тржишна удаљеност нешто мања - 14,3 и 13,3 км (табела 12).

### **6.2.1. Пословни резултати анкетираних пољопривредних газдинстава**

Економски закони у тржишној економији регулишу економске процесе и понашање предузећа одређујући темпо његовог раста и развоја. Поштовање економских закона у управљању пословним процесима и односима предузећа са окружењем битно је не само за његову ефективност („радите праве ствари“) и ефикасност („радите ствари на прави начин“) него и за његов опстанак (Мунћан и Живковић, 2004).

У литератури постоје бројни приступи мерењу ефективности и ефикасности предузећа који полазе од:

- остварења циљева предузећа који морају бити јасно дефинисани, да нису превелики, да је могуће мерити степен њиховог остварења, да изражавају мотиве постојања преузећа, његову пословну филозофију и систем вредности.
- система ресурса, способност предузећа да прибави ретке и вредне ресурсе из окружења и да их користи на начин који омогућава реализацију циљева.
- интерних процеса, који су окренути унутрашњем амбијенту предузећа где је значајан начин коришћења ресурса којим располаже, што се одражава на односе у предузећу као и на ефикасност интерних процеса.
- стратегијских конституената којима се утврђује ефективност предузећа уз идентификовање критичних стратегијских конституената без чије сарадње предузеће не би опстало, као и најважнијих захтева сваке групе конституената.
- конкурентних вредности према којима се критеријуми ефективности могу разврстати у три вредносне димензије. Прва у центру пажње има

предузеће и креће се од интерне добробити до екстерне добробити развоја предузећа. Друга димензија односи се на предузећа и омеђена је од нагласка на стабилност до нагласка на флексибилност предузећа. Трећа димензија се односи на средства и крајње циљеве предузећа.

Економска ефективност као апсолутно вредносно мерило резултата производње изражено у новчаним јединицама, се мери основним показатељима као што су:

- вредност производње као производ количине производа и његове цене. Сабирањем вредности појединих производа и извршених производних услуга утврђује се укупна вредност производње у предузећу. Вредност укупне производње представља суму вредности свих добијених производа без обзира на њихову намену, да ли су реализовани на тржишту или су употребљени за даљу репродукцију у предузећу.
- добит или профит који представља разлику између вредности производње и укупних трошкова производње. Већи износ укупних трошкова од остварене вредности производње означава да је остварен негативан резултат (губитак). Остварена добит садржи: акумулацију, дивиденду и порезе.
- нето приход као показатељ ефективности представља разлику између вредности производње и директних варијабилних трошкова, што значи да нето приход садржи индиректне (фиксне) трошкове и добит (профит).

Економска ефикасност представља захтев да се реализација одређеног степена изабраних циљева оствари уз најмање коришћење расположивих ресурса, односно уз највећу рационалност њихове употребе. Економска ефикасност је релативно мерило економског успеха које се не изражава у новчаним јединицама већу процентима или коефицијентима, а добија се стављањем у однос апсолутних производних резултата трошкова. Најважнији показатељи којима се мери економска ефикасност су:



- продуктивност која представља однос између количине производа и количине било којег фактора који је учествовао у производњи. Продуктивност рада изражава ефикасност текућег рада као однос укупне производње и текућег рада. Степен продуктивности рада може се мерити износом остварених финансијских резултата по часу утрошеног рада или по запосленом раднику у предузећу.
- економичност показује степен ефикасности трошења у процесу стварања вредности. Реч економичност је појмовно везана за реч штедљивост. Економичност производње изражава однос између прихода и расхода, остварене производње и утрошених фактора производње. Што је утрошак производних фактора за добијени одређени обим производње мањи, то је степен њихове ефикасности већи, и обратно.
- рентабилност представља степен исплативости пословања предузаћа, сама реч значи уносан односно посао који се исплати. Рентабилност се изражава профитном стопом коју доноси уложени капитал. Рентабилно пословање у нашим условима означава да је предузеће користило основна и обртна средства као добар привредник. Степен рентабилности производње се изражава стопом рентабилности која се утврђује из односа оствареног финансијског резултата и тржишне вредности добијених производа (Мунћан, Гогих, Рајић и Живковић).

### 6.2.1.1 Пословни резултати газдинстава са доминантном воћарском производњом

Табела 13. Економски показатељи газдинстава са доминантном воћарском производњом

Група	општина	ознак	Члан. на газди	опр. Укуп	бр. стокес ус.грл.	обј. повр	поврха	Укупан Приход	Укупни трошков	трошков и + утр. на газд.	Нето приход у	Продук тивност рада	Економич произв.	тржишна вреднос произв.	Рент аби %
1	Прокупље	1вп	3	17	1.5	430	11	5761000	2654860	2780860	3106140	1035380	2.169983	5635000	55
1	Прокупље	2вп	2	23	6.8	341	9	6817500	3194900	3732400	3622600	1811300	2.13387	6280000	58
1	Прокупље	3вп	4	11	1.8	161	5	2969250	1290800	1378300	1678450	419612.5	2.300318	2881750	58
1	Прокупље	4вп	6	14	0.6	247	8.5	4325000	1015550	1078550	3309450	551575	4.258776	4262000	78
1	Прокупље	5вп	6	21	8.5	293	12	6853500	2760200	3267200	4093300	682216.7	2.482972	6346500	64
1	Прокупље	6вп	3	13	6.9	352	12	4447000	2228700	2837800	2218300	739433.3	1.995334	3837900	58
1	Прокупље	7вп	5	11	7.1	173	9	3972000	1501600	1989900	2470400	494080	2.645178	3483700	71
1	Прокупље	8вп	2	19	0	420	6.5	4162500	1520000	1520000	2642500	1321250	2.738487	4162500	63
1	Житорађа	9вж	6	18	3.8	330	6	3103500	1921000	2187000	1182500	197083.3	1.615565	2837500	42
1	Житорађа	10вж	3	15	0.7	1110	14	9638000	2668000	2798000	6970000	2323333	3.612444	9508000	73
1	Житорађа	11вж	5	22	1.5	267	9	4232000	2052000	2242000	2180000	436000	2.062378	4042000	54
1	Блаце	12вб	4	20	10.9	332	16	5230000	2017800	3075800	3212200	803050	2.591932	4172000	77
1	Блаце	13вб	3	9	1.2	124	3	1820000	465500	635500	1354500	451500	3.909774	1650000	82
1	Блаце	14вб	3	14	6.5	292	8.5	2702500	1754600	2437600	947900	315966.7	1.540237	2019500	47
1	Блаце	15вб	4	15	2.4	266	6.5	1598000	949600	1130600	648400	162100	1.682814	1417000	46
1	Блаце	16вб	4	25	0	256	19.5	5662000	2626800	2626800	3035200	758800	2.155474	5662000	54
1	Блаце	17вб	5	17	1.5	282	12	3950000	2383500	2577500	1566500	313300	1.657227	3756000	42
1	Куршумлија	18вк	4	13	7.6	168	7.5	1987500	991800	1352800	995700	248925	2.003932	1626500	61
1	Куршумлија	19вк	2	4	6	122	2.2	1980000	526600	631600	1453400	726700	3.75997	1875000	77
1	Куршумлија	20вк	2	16	10	348	7	3415000	1336000	1917000	2079000	1039500	2.556138	2834000	73

Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном воћарском производњом на подручју Топличког Округа долази се до следећих закључака:

- **укупан приход** креће се од 1.598.000 динара (на пољопривредном газдинству 15вб у општини Блаце чије домаћинство као доминантну производњу гаји шљиву која нема неку високу цену па је и укупан приход нешто мањи), до 9.638.000 динара (на пољопривредном газдинству 10вж у општини Житорађа чије домаћинство као доминантну производњу гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха).
- **укупни трошкови** крећу се од 526.600 динара (на газдинству 19вк у општини Куршумлија које поседује и најмању обрадиву површину, то је газдинство које поред доминантне производње шљива гаји одређени број пчела па иако је најмање нема најмањи укупан приход, до 3.194.900 динара (на пољопривредном газдинству 2вп у општини Прокупље чије домаћинство као доминантну производњу гаји вишњу на 3 ха, поред тога бави се и производњом млека и ратарском производњом за потребе мини фарме).
- **нето приход** креће се од 648.400 динара (на газдинству 15вб у општини Блаце чије домаћинство као доминантну производњу гаји шљиву), до 6.970.000 динара (на пољопривредном газдинству 10вж у општини Житорађа чије домаћинство као доминантну производњу гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха и чија производња не захтева велика улагања).
- **тржишна вредност производње**, анкетирана пољопривредна газдинства су углавном и тржишно оријентисана, нарочито кад је у питању воћарска производња. Вредност производње за тржиште креће се од 1.417.000 динара (на газдинству 15вб у општини Блаце чије домаћинство као доминантну производњу гаји шљиву и где се већи део производње троши на домаћинству),

до 9.508.000 динара (на пољопривредном газдинству 10вж у општини Житорађа чије домаћинство као доминантну производњу гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха и чија производња је у потпуности тржишно оријентисана).

- **степен продуктивности рада** код анкетираних газдинстава смо мерили износом остварених резултата (брutto добити) по члану газдинства који ради на газдинству и сведен на узраст 16-65 година. Најмању нето добит по члану које ради на имању исказало је газдинство 15вб и то 162.100 динара. Ово газдинство како је наведено у предходном делу гаји шљиву. Највећу продуктивност исказало је газдинство 10вж и то 2.323.333 динара по члану који ради на имању. Ово газдинство највише гаји вишњу.
- **степен економичности** код анкетираних газдинстава утврдили смо када смо ставили у однос вредност остварене производње и укупне трошкове. Најмањи коефицијент економичности има газдинство 14вб 1,54037, а највећи газдинство 19вк 3,75997. Газдинство 14вб се бави производњом шљива и нешто крављег млека за себе и мало за тржиште, а газдинство 19вк гаји одређену количину пчелињих друштава које утичу на коефицијент економичности.
- **степен рентабилности производње** код анкетираних газдинстава смо исказали односом добити (нето приход) и тржишне вредности производње. Најмања стопа рентабилност од 42% исказана је код газдинства 9вж и 17вб, а највећа 82% код 13вб. На оба газдинства живи и ради више чланова домаћинства. Највећу стопу рентабилности има газдинство 13вб и то 82%. Ово газдинство поседује малу обрадиву површину - само 3ха.

### 6.2.1.2 Пословни резултати газдинстава са доминантном ратарском производњом

Табела 14. Економски показатељи газдинстава са доминантном ратарском производњом

Г р у	општина	Ознак а	Ран а га	опр. укуп	стока ус.грл	обј. пов	повр ха	вред.про изв. укуп.	трошков и дин. Укупно	трошков и + утр. на газд.	Нето приход у Дин.	Продукт ивност рада	Економич . произв.	тржишнв реднос произв.	Рента прои %
2	Прокупље	21рп	3	10	1.5	231	6	1272000	1013400	1373400	258600	86200	1.255181	912000	28
2	Прокупље	22рп	3	12	5.7	231	7	1574000	1149900	1729900	424100	141366.7	1.368815	994000	43
2	Прокупље	23рп	3	8	2.9	99	5.5	885000	1040100	1418800	-155100	-51700	0.85088	506300	-31
2	Прокупље	24рп	4	14	4.8	199	6.6	1785000	858900	1391200	926100	231525	2.07824	1252700	74
2	Прокупље	25рп	6	17	6.6	224	9	3450000	2151300	2725300	1298700	216450	1.603681	2876000	45
2	Прокупље	26рп	4	24	8	344	12	3069000	1959100	3143300	1109900	277475	1.566536	1884800	59
2	Прокупље	27рп	2	17	24	355	15.5	3313000	1605200	2588200	1707800	853900	2.063917	2330000	73
2	Житорађа	28рж	3	10	1.2	271	4.4	6062500	1892500	1978500	4170000	1390000	3.203435	5976500	70
2	Житорађа	29рж	4	25	1.5	176	11	6300000	2669750	2869750	3630250	907562.5	2.359772	6100000	60
2	Житорађа	30рж	5	9	1.8	124	4	680000	523000	643000	157000	31400	1.300191	560000	28
2	Житорађа	31рж	2	12	2.6	158	7.7	1383000	893850	1037850	489150	244575	1.547239	1239000	39
2	Житорађа	32рж	4	11	1.8	141	4.5	5620000	1578100	1658100	4041900	1010475	3.561245	5540000	73
2	Житорађа	33рж	3	11	1.5	180	8	5645000	1317500	1431500	4327500	1442500	4.28463	5531000	78
2	Житорађа	34рж	2	12	1.5	300	5.5	2650000	1081500	1221500	1568500	784250	2.450301	2510000	62
2	Блаце	35рб	2	9	3.6	71	5	1085000	732800	1124800	352200	176100	1.480622	693000	51
2	Блаце	36рб	4	25	12.8	534	22	7811000	2251200	3870800	5559800	1389950	3,46971	5191400	107
2	Блаце	37рб	4	8	1.5	209	5	1502500	686400	848400	816100	204025	2.188957	1340500	61
2	Куршумлија	38рк	2	15	3.9	348	5	1644000	710200	1084500	933800	466900	2.314841	1269700	73
2	Куршумлија	39рк	2	13	4.6	334	5.8	1417000	723100	1185100	693900	346950	1.959618	955000	73
2	Куршумлија	40рк	2	6	1.8	129	5	789000	602100	743100	186900	93450	1.310414	648000	29

Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном ратарском производњом на подручју Топличког Округа долази се до следећих закључака:

- **укупан приход** креће се од 680.000 динара (на пољопривредном газдинству 30рж у општини Житорађа чије домаћинство гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара и нема неку недоминантну производњу), до 7.811.000 динара (на пољопривредном газдинству 3брб у општини Блаце чије домаћинство као доминантну производњу гаји сточну храну на 17ха за своју фарму крава и има 5ха под шљивом).
- **укупни трошкови** крећу се од 523.000 динара (на газдинству 19вк на пољопривредном газдинству 30рж у општини Житорађа чије домаћинство гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара и сви трошкови су везани за ове производње), до 2.669.750 динара (на пољопривредном газдинству 29рж у општини Житорађа чије домаћинство као доминантну производњу гаји лубенице и паприку на 3 ха).
- **нето приход** креће се од -155.100 динара губитак (на газдинству 23рп у општини Прокупље чије домаћинство као доминантну производњу гаји пшеницу и кукуруз уз мале приносе по јединици површине), најмањи позитиван нето приход има пољопривредно газдинство 30рж у општини Житорађа чије домаћинство гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара (157.000 динара), до 5.559.800 динара (на пољопривредном газдинству 3брб у општини Блаце чије домаћинство као доминантну производњу гаји сточну храну на 17ха за своју фарму крава и има 5ха под шљивом).
- **тржишна вредност производње**, анкетирана пољопривредна газдинства су углавном и тржишно оријентисана. Вредност производње за тржиште креће се од 506.300 динара (на газдинству 23рп у општини Прокупље) до 6.100.000 динара (на пољопривредном газдинству 29рж у општини Житорађа чије домаћинство као доминантну производњу гаји лубенице и паприку на 3 ха).

- **степен продуктивност рада** код анкетираних газдинстава смо мерили износом остварених резултата (нето приход) по члану газдинства који ради на газдинству, а сведен на узраст 16-65 година. Најмањи нето приход по члану који раде на имању исказало је газдинство 23рп и то -51.700 динара. Најмањи позитиван степен продуктивности има газдинство 30рж и то 31.400 динара по члану газдинства. Ово газдинство како је наведено у предходном делу гаји кукуруз и пшеницу на малим површинама. Највећу продуктивност исказало је газдинство 33рж и то 1.422.500 динара по члану који ради на имању. Ово газдинство највише гаји парадајз у пластенику и лубенице.
- **степен економичности** код анкетираних газдинстава утврдили смо стављањем у однос вредност остварене производње и укупних трошкова. Најмањи коефицијент економичности има газдинство 23рп - 0,85088 што значи да има веће трошкове од прихода, а највећи газдинство 33рж 4,28463.
- **степен рентабилности производње** код анкетираних газдинстава смо исказали односом добити (нето приход) и тржишне вредности производње. Најмања стопа рентабилности од 28% исказана је код газдинства 21рп и 30рж, а највећа 107% код 36рб. На оба газдинства се углавном гаје пшеница и кукуруз. Највећу стопу рентабилности остварило је газдинство 36рб из Блага које обрађује 22 ха земље без ангажовања туђе радне снаге и гаји ратарске културе за исхрану грла на сопственој фарми.

### 6.2.1.3 Пословни резултати газдинстава са доминантним сточарском производњом

Табела 15. Економски показатељи газдинстава са доминантним сточарском производњом

Г р у	општина	Озна ка	Рад е	оп ре.	стоке ус. грл	обј. повр	повр ха	вред.прои зв. укуп. дин	трошкови дин. Укупно	трошков и + утр. на газд.	Нето приход у Дин.	Продукт ивност рада	Економи производ.	тржишн вреднос производ.	Рен таб. %
3	Прокупље	41сп		18	16	413	13.2	5716500	2517800	3780900	3198700	1066233	2.270435	1860900	171
3	Прокупље	42сп	3	20	18	381	10	3898000	1849400	2367900	2048600	682866.7	2.107711	1179500	174
3	Прокупље	43сп	4	18	16.5	651	27.5	6587500	3054000	4883500	3533500	883375	2.157007	1254500	282
3	Прокупље	44сп	4	22	24.1	391	35	8402000	3117000	5662400	5285000	1321250	2.695541	2286600	231
3	Прокупље	45сп	5	15	24.5	330	13	4260500	2024000	3209500	2236500	447300	2.10499	1297000	172
3	Прокупље	46сп	5	22	27	508	20	7685000	3067000	4592000	4618000	923600	2.505706	2630000	176
3	Прокупље	47сп	4	15	25.1	513	15	5595000	2350000	3734000	3245000	811250	2.380851	2431000	133
3	Житорађа	48сж	3	14	7.3	250	12.5	2597300	1974800	3101800	622500	207500	1.315222	1470300	42
3	Житорађа	49сж	4	13	7.5	345	7.5	3278000	1337900	1961700	1940100	485025	2.450108	624200	311
3	Житорађа	50сж	4	16	80	1074	9.3	13410500	11298500	12985000	2112000	528000	1.186927	9593500	22
3	Блаце	51сб	3	14	13.5	306	17.5	4494750	2409800	3589150	2084950	694983.3	1.865196	1424650	146
3	Блаце	52сб	3	18	15.8	322	20	5460500	2593400	4272600	2867100	955700	2.105537	1358800	211
3	Блаце	53сб	3	24	26.5	743	25	9175000	3898300	6071300	5276700	1758900	2.35359	3207000	164
3	Блаце	54сб	4	16	9.8	271	12	3419500	1359850	2133850	2059650	514912.5	2.514616	654500	315
3	Блаце	55сб	3	20	21.5	1032	25	8485000	3833400	5940400	4651600	1550533	2.21344	3273000	142
3	Куршумлија	56ск	6	18	16.5	557	30	6964000	3947200	6534200	3016800	502800	1.764289	1559000	193
3	Куршумлија	57ск	2	8	4.6	170	8	1688000	1219150	1801550	468850	234425	1.384571	143600	326
3	Куршумлија	58ск	3	8	5.8	136	5.5	1338000	852550	1303550	485450	161816.7	1.569409	296000	164
3	Куршумлија	59ск	2	15	34	706	24	7972500	3103100	4898300	4869400	2434700	2.569205	3094800	157
3	Куршумлија	60ск	2	10	7.2	252	10	2218000	1931500	2694000	286500	143250	1.14833	428500	67



Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном сточарском производњом на подручју Топличког Округа долази се до следећих закључака:

- **укупан приход** креће се од 1.338.000 динара (на пољопривредном газдинству 58ск у општини Куршумлија чије домаћинство гаји ратарске културе за сточну храну и поседује 4 краве за производњу млека), до 13.410.500 динара (на пољопривредном газдинству 50сж у општини Житорађа чије се домаћинство бави товом јунади 80 грла у турнусу, и већи део хране обезбеђује на свом имању).
- **укупни трошкови** крећу се од 852.550 динара (на пољопривредном газдинству 58ск у општини Куршумлија чије домаћинство гаји ратарске културе за сточну храну, поседује 4 краве за производњу млека и део сточне хране надокнађује испашом), до 11.298.500 динара (на пољопривредном газдинству 50сж у општини Житорађа чије се домаћинство бави товом јунади 80 грла у турнусу, и већи део хране обезбеђује на свом имању).
- **нето приход** креће се од 286.500 динара (на газдинству 60ск у општини Куршумлија чије домаћинство поседује 6 крава са малом млечношћу и део хране надокнађује на испашама), до 5.285.000 динара (на пољопривредном газдинству 44сп у општини Прокупље чије домаћинство као доминантну производњу гаји сточну храну за своју фарму од 22 краве).
- **тржишна вредност производње**, анкетираних пољопривредних газдинстава су углавном и тржишно оријентисана. Вредност производње за тржиште креће се од 143.600 динара (на газдинству 57ск у општини Куршумлија које поседује 3 краве са малом млечношћу) до 9.593.500 динара (на пољопривредном газдинству 50сж у општини Житорађа чије домаћинство сву утовљену јунад продаје на тржишту).

- **степен продуктивности рада** код анкетираних газдинстава мерили смо износом остварених резултата (нето приход) по члану газдинства који ради на газдинству и сведен на узраст 16-65 година. Најмањи нето приход по члану који раде на имању исказало је газдинство 60ск и то 143.250 динара. Ово газдинство како је наведено у предходном делу налази се у општини Куршумлија поседује 6 крава са малом млечношћу и део хране надокнађује на испаши. Највећу продуктивност исказало је газдинство 53сб и то 1.758.900 динара по члану који ради на имању. Ово газдинство поседује фарму крава од 25 грла.
- **степен економичности** код анкетираних газдинстава утврдили смо када смо ставили у однос вредност остварене производње и укупне трошкове. Најмањи коефицијент економичности има газдинство 60ск и то 1,14833, а највећи газдинство 59ск и то 2,569205. Газдинство 60ск како је предходно наведено добар део времена са својим кравама проводи на испаши и има малу млечност, а газдинство 59ск поседује савремену фарму од 17 крава.
- **степен рентабилности производње** код анкетираних газдинстава смо исказали односом добити (нето приход) и тржишне вредности производње. Најмања стопа рентост од 22% исказана је код газдинства 50сж, а највећа 326% код 57ск. Газдинство 50сж се бави товом јунади 80 грла у турнусу. Највећу стопу рентабилности има газдинство 57ск, ово газдинство поред мале фарме крава поседује и пчелиња друштва.

## 7. ДЕФИНИСАЊЕ МОДЕЛА

### 7.1.1 Непараметријски метод ДЕА (метода обавијених података)

Непараметарски метод ДЕА базиран је на моделу линеарном програмирању за оцену граница ефикасности. Основни ДЕА модел постављен је 1978. године (Charnes, Cooper & Rhodes) и током година модификован и прошириван и модел који су они тада предложили означава се са ЦЦР. Овим моделом се вишеструки улази свде на један 'виртуелни' улаз и вишеструки излази свде на један 'виртуелни' излаз коришћењем пондера (тежинских коефицијената). У овако дефинисаном моделу организациона јединица за коју се оцењује ефикасност назива се ДМУ (Decision Making Unit) или јединица одлучивања или јединица о којој се одлучује. ДЕА метод омогућује да се за сваки од ентитета, на основу података о његовим улазима и излазима, одреди релативна ефикасност у односу на друге ентитете који су укључени у анализу. При избору организационих јединица за оцену ефикасности треба водити рачуна да су оне истог типа. Наиме, не треба поредити мале и велике организационе јединице овим моделом, јер се квалитативно разликују и то може нарушити меру поређења ефикасности.

За излазно оријентисане моделе, које се користе, циљ је да се максимизира излаз при задатом нивоу улаза. Код овог модела ДМУ<sub>к</sub> се сматра релативно неефикасном ако јој је могуће повећати било који излаз без повећања улаза и без смањења неког другог излаза. Неефикасна јединица постаје ефикасна ако повећа сваки излаз пропорционално фактору интензитета  $\theta_k$  из дуалног модела. Поред ове две оријентације постоји и тзв. неоријентисан модел Cooper, Seiford & Tone (2000).

За дефинисање модела посматра се  $n$  ДМУ<sub>к</sub>;  $k=1,2,\dots,n$  и за сваку од њих  $m$  улаза  $x_{jk}>0$ ;  $j=1,2,\dots,m$  и  $s$  излаза  $y_{rk}>0$ ;  $r=1,2,\dots,s$ . За сваку ДМУ<sub>к</sub>,  $k=1,2,\dots,n$  релативна ефикасност се дефинише као

$$h_k = \frac{\sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk}}{\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik}}; k = 1, 2, \dots, n$$

где пондери  $v_{ik}$  представљају вредност (квантитативно изражен значај  $i$ -тог улаза за сваку ДМУ <sub>$k$</sub> , а  $u_{rk}$  представљају вредност (квантитативно изражен значај)  $r$ -тог излаза за сваку ДМУ <sub>$k$</sub> . Овако дефинисана ефикасност односи се на сет посматраних ДМУ, па се зато говори о релативној ефикасности, и она је број између 0 и 1. Пондери се одређују за сваку ДМУ <sub>$k$</sub>  независно, тако да максимизирају њену ефикасност, релативно према другим ДМУ које су обухваћене анализом.

За одређивање ефикасности у овом раду ће се користити користе ЦЦР и БЦЦ модел. ЦЦР модел одређује укупну техничку ефикасност (ТЕ) која у себи укључује чисту техничку ефикасност (ЦТЕ) и скала ефикасност (СЕ) која је последица различитих обима пословања. Мера ефикасности добијена овим моделом увек је мања или једнака добијеним ЦЦР моделом. За улазно оријентисане моделе директан задатак је

$$\max h_k = \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rk} + c_k$$

уз ограничења

$$c_k + \sum_{r=1}^s u_{rk} y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ij} \leq 0; j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_{ik} x_{ik} = 1$$

$$u_{rk} \geq \varepsilon; r = 1, 2, \dots, s; v_{ik} \geq \varepsilon; i = 1, 2, \dots, m$$

Уколико се не поставља услов да сви пондери морају бити већи од нуле онда је  $\varepsilon = 0$ . За ЦЦР модел  $c_k = 0$ . За БЦЦ модела, у зависности од типа прираста обима

пословања,  $c_k$  нема ограничења за променљиви прираст,  $c_k \leq 0$  за нарастући прираст и  $c_k \geq 0$  за неоппадајући прираст.

Дуални задатак улазно оријентисаног модела (модел обавијања) је

$$[\min] \theta_k - \varepsilon \left( \sum_{r=1}^s s_{rk}^+ + \sum_{i=1}^m s_{ik}^- \right)$$

уз ограничења

$$\theta_k \cdot x_{ik} - \sum_{j=1}^n \lambda_{jk} x_{ij} - s_{ik}^- = 0; i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{jk} y_{rj} - s_{ik}^+ = y_{rk}; r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_{jk} \geq 0; j = 1, 2, \dots, n; r = 1, 2, \dots, s; i = 1, 2, \dots, m; \theta_k - \text{нема ограничења}$$

За БЦЦ модел додаје се још једно ограничење, и то:  $\sum_{j=1}^n \lambda_{jk} = 1$  када нема ограничења за променљиви прираст или  $\sum_{j=1}^n \lambda_{jk} \leq 1$  за нарастући прираст или  $\sum_{j=1}^n \lambda_{jk} \geq 1$  за неоппадајући прираст. За оптимално решење постављеног модела, на основу везе решења директног и дуалног задатка, испуњено је  $h_k^* = \theta_k^*$ .

Ако  $\theta_k^* = 1$  и ако су све допинске променљиве  $s_{ik}^{-*}$  и  $s_{ik}^{+*}$  једнаке нули биће  $h_k^* = 1$  и одговарајућа ДМУ<sub>к</sub> је потпуно (јако) ефикасна, то је тзв. Парето-Коорманова ефикасност: ДМУ потпуно ефикасна само и само ако није могуће побољшати било који улаз или излаз без погоршања неког другог улаза или излаза. Уколико је  $\theta_k^* = 1$  а постоје  $s_{rk}^{+*}$  и  $s_{ik}^{-*}$  различите од нуле онда је ДМУ<sub>к</sub> гранична тачка али није ефикасна (непотпуно обавијена). За такву ДМУ се каже да је слабо ефикасна.

За сваку неефикасну ДМУ померање до граница ефикасности, за улазно оријентисан модел, одређено је системом једначина

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{jk}^* x_{ij} + s_{ik}^- = \theta_k^* \cdot x_{ik}; i=1,2,\dots,m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_{jk}^* y_{rj} - s_{ik}^+ = y_{rk}; r=1,2,\dots,n$$

Ефикасност обима (скала ефикасност) може се добити као количник мере ефикасности добијене ЦЦР моделом и мере ефикасности добијена БЦЦ моделом.

$$SE_k = \frac{h_{k(CCR)}^*}{h_{k(BCC)}^*}$$

Ако је  $SE_k=1$  онда је ДМУ<sub>к</sub> скала ефикасна, ако је  $SE_k<1$  онда је скала неефикасна.

Овако одређена мера ефикасности је релативна јер зависи од броја ентитета укључених у анализу и од броја и структуре улаза и излаза. Главни недостатак ове анализе је што увођење нове ДМУ захтева поновни обрачун релативне ефикасности и претходно добијени закључци могу бити потпуно промењени. Осим тога граница ефикасности оцењена са ДЕА осетљива је на грешке мерења или на друге проблеме који се могу јавити са подацима. ДЕА оцене не нуде никакве смернице о статистичком закључивању.

### 7.1.2 Емпиријска имплементација

За улазне променљиве (инпут) коришћени су:

- укупно коришћено земљиште  $x_1$  (I1)
- материјални трошкови из непримарне производње РСД (I2)
- укупни трошкови материјала и одржавања РСД (I3)
- укупни трошкови за услуге РСД (I4),

а за излазне променљиве (оупут) у зависности од модела посматрани су:

- Вредност примарне производње РСД (О1)
- Вредност непримарне производње РСД (О2)

За ознаку ДМУ прва два знака су редни број газдинства 1-60, трећи знак одређује тип производње (в-воћарска, р-ратарска, с-сточарска), а четврти је прво слово општине. Обрада података урађена је у софтверу Деа-Солвер-Про (Професионал Версион 9.0) и у Статистици 12. При израчунавању Деа-Солвер-Про негативне вредности замени са малим позитивним бројем који се не рачунају у ефикасност.

Дескриптивне статистике за анализиране улазе и излазе за сваку групу газдинстава дате су у табели 16.

**Табела 16.** Дескриптивна статистика (Descriptive Statistics)

I/O	Min	Max	Mean	Std. Dev.	Cf.var %	Skewness	Kurtosis
Укупно коришћено земљиште $x_a$ (I1) 1)	2,2	20	9	4	45,99	0,643	0,617
Материјални трошкови из непримарне производње РСД (I2)	0,0	916800	249390	241739	96,93	1,165	1,384
Укупни трошкови материјала и одржавања РСД (I3)	251600,0	1666800	831926	368461	44,29	0,346	-0,237
Укупни трошкови за услуге РСД (I4)	110000,0	1485000	711675	422950	59,43	0,418	-1,054
Вредност примарне производње РСД (O1)	625000,0	7800000	3173575	1911495	60,23	0,612	0,072
Вредност непримарне производње РСД (O2)	0,0	2513200	808348	736951	91,17	0,782	-0,253
Укупно коришћено земљиште $x_a$ (I1)	4,0	22	8	4	57,76	2,142	4,905
Материјални трошкови из непримарне производње РСД (I2)	0,0	120000	33750	40681	120,54	0,867	-0,515
Укупни трошкови материјала и одржавања РСД (I3)	333000,0	1719750	810295	435024	53,69	0,832	-0,580
Укупни трошкови за услуге РСД (I4)	190000,0	1030000	427950	241731	56,49	1,391	1,232
Вредност примарне производње РСД (O1)	339000,0	6062500	1798600	2012805	111,91	1,362	0,248
Вредност непримарне производње РСД (O2)	0,0	4558000	1014500	1084143	106,86	2,135	5,519
Укупно коришћено земљиште $x_a$ (I1)	5,5	35	17	8	49,38	0,595	-0,652
Материјални трошкови из непримарне производње РСД (I2)	220000,0	1658000	847010	477527	56,38	0,241	-1,176
Укупни трошкови материјала и одржавања РСД (I3)	412550,0	9992000	1486898	2036540	136,97	4,224	18,454
Укупни трошкови за услуге РСД (I4)	130000,0	1140000	553025	298282	53,94	0,566	-0,545
Вредност примарне производње РСД (O1)	726000,0	1128000	3301440	2454228	74,34	1,801	4,997
Вредност непримарне производње РСД (O2)	331000,0	2533500	1483828	626149	42,20	-0,141	-0,489

Извор: Подаци су добијени као резултат израчунавања на основу оригиналних података анкете.

С обзиром на одступање расподеле посматраних обележја од нормалне, израчунати су Spearman - ови коефицијенти корелације ранга и на основу њих се види да не постоји зависност између изабраних излаза (табела 17).

**Табела 17.** Коефицијенти корелације ранга (Correlations)

Производња	I/O	I1	I2	I3	I4	O1	O2
В	I1	1,0000	0,3379	0,7094**	0,6000**	0,5668**	0,4370
	I2	0,3379	1,0000	0,0994	0,0482	-0,1928	0,5316**
	I3	0,7094**	0,0994	1,0000	0,9083**	0,7759**	0,1308**
	I4	0,6000**	0,0482	0,9083**	1,000000	0,8722**	-0,0105
	O1	0,5668**	-0,1923	0,7759**	0,8722**	1,0000	-0,1383
	O2	0,4370	0,5316**	0,130827	-0,0105	-0,1383	1,0000
Р	I1	1,0000	0,5508**	0,6244**	0,6113**	0,2514	0,7153**
	I2	0,5508*	1,0000	0,3083	0,1131	-0,1703	0,7538**
	I3	0,6244**	0,3083	1,0000	0,7133**	0,6752**	0,3148
	I4	0,6113**	0,1131	0,7133**	1,0000	0,5576*	0,3253
	O1	0,2514	-0,1703	0,6752**	0,5576*	1,0000	-0,1442
	O2	0,7153**	0,7538**	0,3148	0,3253	-0,1442	1,0000
С	I1	1,0000	0,7722**	0,5284*	0,6436**	0,6724**	0,5450*
	I2	0,7722**	1,0000	0,3091	0,6604**	0,7931**	0,3182
	I3	0,5284*	0,3091	1,0000	0,2195	0,5318*	0,1985
	I4	0,6436**	0,6604**	0,2195	1,0000	0,7424**	0,6150**
	O1	0,6724**	0,7931**	0,5318**	0,7424**	1,0000	0,4325
	O2	0,5450*	0,3182	0,1985	0,6150	0,4324	1,0000

значајност је означена са \* за  $p < 0,05$ , а са \*\* за  $p < 0,01$

Извор: Подаци су добијени као резултат израчунавања на основу оригиналних података анкете.



**Табела 18.** Ефикасности и реферетне ДМУ за посматране моделе

DMU	TE	CTE	SE	Referentni set (lambda) za CCR	RTS	RTS of Proj DMU
1вп	0,83745	0,84583	0,9901	8вп (0,726); 10вп (0,321)		dcr <sup>1</sup>
2вп	1	1	1	2вп – 0 <sup>4</sup>		con <sup>2</sup>
3вп	0,901558	0,929438	0,97	8вп (0,570); 10вп (0,057)		con
4вп	1	1	1	4вп – 4		con
5вп	0,787815	0,791232	0,9957	4вп (0,02); 10вп (0,634); 19вп (0,187)		con
6вп	0,555964	0,573518	0,9694	4вп (0,558); 13вп (0,103); 19вп (0,688)		dcr
7вп	0,800797	0,815543	0,9819	4вп (0,543); 19вп (0,616)		dcr
В 8вп	1	1	1	8вп – 6		con
О 9вж	0,684268	0,688764	0,9935	8вп (0,450); 13вп (0,067); 19вп (0,444)		con
Ћ 10вж	1	1	1	10вп – 5		con
А 11вж	0,724382	0,724831	0,9994	8вп (0,533); 10вп (0,215); 13вп (0,0157)		con
Р 12вб	1	1	1	12вп – 1		con
С 13вб	1	1	1	13вп – 6		con
К 14вб	0,617816	0,653016	0,9461	19вп (0,150); 20вп (0,703)		con
А 15вб	0,452988	0,57198	0,792	4вп (0,069); 13вп (0,517); 19вп (0,150)		con
16вб	0,907934	1	0,9079	8вп (0,699); 19вп (1,389)		dcr
17вб	0,544739	0,546504	0,9968	8вп (0,206); 10вп (0,347); 13вп (0,111)		con
18вк	0,680501	0,828789	0,8211	12вп (0,191); 13вп (0,316); 19вп (0,160)		con
19вк	1	1	1	19вп – 8		con
20вк	1	1	1	20вп – 1		con
Меан	0,824811	0,848472	0,968195			
СД	0,179293	0,164345	0,058634			
Мах	1	1	1			
Мин	0,452988	0,546504	0,792			

Р 21рп	0,643319	0,791856	0,8124	28рж (0,024); 37рп (0,751)		icr <sup>3</sup>
А				25рп (0,134); 28рж (0,027); 33рж (0,051); 36рб (0,086);		
Т 22рп	0,543014	0,676333	0,8029	37рб (0,033)		icr
А 23рп	0,373627	0,794847	0,4701	25рп (0,056); 32рж (0,046); 36рб (0,0447); 37рб (0,072)		icr
Р 24рп	0,806515	1	0,8065	25рп (0,035); 32рж (0,024); 36рб (0,223)		icr
С 25рп	1	1	1	25рп – 4		con

К 26рп	0,741678	0,846585	0,8761	32рж (0,141); 36рб (0,327)	icr
А 27рп	0,70352	0,746543	0,9424	33рж (0,053); 36рб (0,437)	icr
28рж	1	1	1	28рж – 3	con
29рж	0,723173	1	0,7232	28рж (0,267); 32рж (0,470); 33рж (0,197); 37рб (0,618)	dcr
30рж	0,350541	1	0,3505	32рж (0,019); 33рж (0,116)	icr
31рж	0,586707	0,73978	0,7931	32рж (0,043); 33рж (0,05); 37рб (0,566)	icr
32рж	1	1	1	32рж – 9	con
33рж	1	1	1	33рж – 9	con
34рж	0,66717	0,864794	0,7715	32рж (0,169); 33рж (0,345)	icr
35рб	0,583476	0,965	0,6046	25рп (0,082); 32рж (0,011); 33рж (0,017); 36рб (0,09)	icr
36рб	1	1	1	36рб – 7	con
37рб	1	1	1	37рб – 6	con
38рк	1	1	1	38рк – 0	con
39рк	0,66228	0,973744	0,6801	33рж (0,62); 36рб (0,151)	icr
40рк	0,529239	1	0,5292	32рж (0,0004); 33рж (0,03); 37рб (0,400)	icr
<hr/>					
Меан	0,745713	0,919974	0,808130		
СД	0,214057	0,109036	0,193453		
Мах	1	1	1		
Мин	0,350541	0,676333	0,350500		
<hr/>					
41сп	1	1	1	41сп – 2	con
42сп	1	1	1	42сп – 4	con
43сп	0,874336	1	0,8743	42сп (0,025); 54сб (1,123); 59ск (0,294)	dcr
С 44сп	1	1	1	44сп – 3	con
Т 45сп	0,894914	0,993191	0,901	44сп (0,081); 46сп (0,106); 47сп (0,382); 59ск (0,039)	icr
О 46сп	1	1	1	46сп – 3	con
Ч 47сп	1	1	1	47сп – 6	con
А 48сж	1	1	1	48сж – 0	con
Р 49сж	1	1	1	49сж – 1	con
С 50сж	1	1	1	50сж – 5	con
К 51сб	1	1	1	51сб – 1	con
А				44сп (0,113); 46сп (0,222); 47сп (0,229); 54сб (0,190);	
52сб	0,809336	0,816556	0,9912	59ск (0,087)	icr
53сб	0,987554	1	0,9876	41сп (0,627); 50сз (0,008); 59ск (0,681)	dcr
54сб	1	1	1	54сб – 5	con

55сб	0,921743	1	0,9217	41сп (0,037); 47сп (0,636); 50сж (0,020); 59ск (0,535)	dcr
56ск	0,668718	0,66886	0,9998	44сп (0,133); 47сп (0,547); 51сб (0,054); 59ск (0,261)	con
				42сп (0,128); 46сп (0,098); 49сз (0,018); 50сз	
57ск	0,53826	0,882428	0,61	(0,0006); 54сб (0,113)	icr
				42сп (0,015); 47сп (0,098); 50сж (0,006); 54сб (0,092);	
58ск	0,638675	1	0,6387	59ск (0,031)	ict
59ск	1	1	1	59ск – 8	con
				42сп (0,151); 47сп (0,177); 50сж(0,015); 54сб (0,015);	
60ск	0,481144	0,644855	0,7461	59ск (0,014)	icr
Меан	0,890734	0,950294	0,93352		
СД	0,166344	0,108141	0,120556		
Мах	1	1	1		
Мин	0,481144	0,644855	0,61		

<sup>1</sup>dcr = decreasing; <sup>2</sup>con= constant; <sup>3</sup>icr = increasing ; <sup>4</sup> frequency in Reference Set

Извор: Подаци су добијени као резултат израчунавања на основу оригиналних података прикупљених путем анкете.

Код воћарске производње има 8 ефикасних газдинстава. Резултати показују да на посматраном скупу, пољопривредна газдинстава (2вп, 4вп, 8вп, 10вж, 12вб, 13вб, 19вк, 20вк) су ефикасна, преосталих 12 газдинстава (1вп, 3вп, 5вп, 6вп, 7вп, 9вж, 11вж, 14вб, 15вб, 16вб, 17вб и 18вк) су неефикасна. Добијени резултати за анкетирана пољопривредна газдинстава са доминантном воћарском производњом из Топличког Округа показују да он има завидну оцену ефикасности, али она може бити још боља уколико се смање улазне променљиве (трошкови). Пример добре праксе могли би да буду пољопривредна газдинстава 10вж, 13вб, 19вк и 20вк и она су референтна за већину газдинстава.

- Газдинство 10вж карактерише: да се оно налази у Житорађи, да има доминантну производњу вишње на две трећине воћарске производње са добрим приносом од 15000 кг по хектару и ценом од 80,00 динара за килограм. Ово газдинство као недоминантну производњу има паприку на 1,5 ха. Поседује сву механизацију потребну за обраду, ово ради са три члана породице, комасација је на његовом имању учинила да има смањене

трошкове обраде земљишта, а то што се налази у градском насељу смањује му трошкове транспорта производа до тржишта.

- Газдинство 13вб се налази у околини Блаца на нешто већој надморској висини има малу површину земљишта на коме гаји углавном воће које стиже нешто касније за тржиште и ово газдинство постиже већу цену на тржишту (вишња 90 дин., јабука 40 дин. и шљива 27 дин за кг), поседује сву механизацију и радну снагу породице (три члана).
- Газдинство 19вк се налази у околини Куршумлије као доминантну производњу има шљиве где постиже висок принос и добру цену, поред тога он гаји 120 кошница пчела као недоминантну производњу на којој има висок принос, а мале трошкове захваљујући природној погодности где се налази газдинство.

Код ратарске производње има 7 ефикасних газдинстава. Резултати показују да на посматраном скупу, 7 пољопривредних газдинстава (25рп, 28рж, 32рж, 33рж, 36рб, 37рб, 38рк) постиже ефикасност у пословању, преосталих 13 газдинстава (21рп, 22рп, 23рп, 24рп, 26рп, 27рп, 29рж, 30рж, 31рж, 34рж, 35рб, 39рк и 40рк) су неефикасна. Добијени резултати за анкетирани пољопривредна газдинстава са доминантном ратарском производњом из Топличког Округа показују да он има завидну оцену ефикасности, али она може бити још боља уколико се смање улазне променљиве (трошкови). Пример добре праксе могли би да буду пољопривредна газдинстава 28рж, 32рж, 33рж, 36рб и 37рб и она су референтна за већину газдинстава.

- Газдинство 28рж се налази у околини Житорађе, бави се повртарском производњом на половину свог пољопривредног земљишта (лубенице, парадајз, парадајз у пластенику), а друга половина је под кукурузом и пшеницом, углавном због плодореда. Постиже добру цену на тржишту, односно на кућном прагу. Поседује сву механизацију потребну за обраду, има пет радноактивних чланова породице, комасација је на његовом

имању учинила да има смањене трошкове обраде земљишта и просечна парцела је површине 1ха.

- Газдинство 32рж такође се налази у околини Житорађе, бави се повртарском производњом паприка у пластенику, парадајза у пластенику и лубеница, од ратарских култура код њега је заступљен кукуруз и пшеница, углавном због плодореда. Пластеничка производња му омогућава добар профит, а лубенице употпуњују сезону са високим приносима услед коришћења савремене агротехнике.
- Газдинство 33рж као и предходна два газдинства се налази у околини Житорађе и оно се углавном бави повртарском производњом и то лубеница на 4ха, а кукуруз и пшеница гаји углавном због плодореда.
- Газдинство 36рб се налази у околини Блаца, бави се ратарском производњом углавном за снабдевањем своје фарме крава, а вишак хране продаје на тржиште. Ово газдинство производи и шљиву на 4ха. Има смањене улазне трошкове због поседовања фарме. Поседује сву механизацију потребну за обраду и има осам чланова породице.
- Газдинство 37рб се налази у околини Блаца, бави се ратарском производњом кукуруз, пшеница, детелина и др. Не бави се сточарством и своје производе продаје на тржишту. Поред ратарства бави се воћарством, гаји шљиве и вишње. Поседује сву механизацију потребну за обраду, има пет чланова породице.

Код сточарске производње имамо 11 ефикасних газдинстава. Газдинства 47сп, 50сж, 54сб и 59ск су референтна за већину газдинстава. На посматраном скупу, 11 пољопривредних газдинстава (41сп, 42сп, 44сп, 46сп, 47сп, 48сж, 49сж, 50сж, 51сб, 54сб, 59ск) је ефикасно, а преосталих 9 газдинстава (43сп, 45сп, 52сб, 53сб, 55сб, 56ск, 57ск, 58ск, 60ск,) нису ефикасна. Добијени резултати за анкетирана пољопривредна газдинстава са доминантном сточарском производњом из Топличког Округа показују да он има завидну оцену ефикасности. Примери добре праксе могли би да буду пољопривредна газдинстава 46сп, 47сп, 49сз, 50сз, 51сб, 54сб, 59ск и она

су референтна за већину газдинстава. Сва ова газдинства поседују сву механизацију потребну за обављање пољопривредних радова.

- Газдинство 46сп, 47сп, се налази у околини Прокупља, баве се сточарском производњом (производња млека, меса и јагњади). На свом имању производе храну за фарму, а са фарми користе стајњак за ђубрење ратарских и воћарских култура које гаје. На газдинству 46сп ради десет чланова породице, а на газдинству 47сп пет чланова породице.
- Газдинство 49сж, 50сж, се налазе у околини Житорађе, бави се сточарском производњом, газдинство 49сж производи млеко и телад, целокупну количину хране потребну за фарму производи на свом имању, поред тога производи и паприку на 0,5ха., док газдинство 50сж тови јунад производи до 50% хране на свом газдинству, а остало купује на тржишту. На првом газдинству раде четири члана породице, а на другом шест.
- Газдинства 51сб, 54сб, се налазе у околини Блаца, баве се производњом млека и телади. Сарађују са млекарком Лазар из Блаца, производе храну на својим газдинствима поред тога имају и производњу шљиве. Близина тржишта их издваја од других газдинстава. На првом газдинству раде три члана породице, а на другом четири.
- Газдинство 59ск се налази у околини Куршумлије, бави се производњом млека и телади и производњом јагњади. Ово газдинство је тренутно у периоду преласка на органску производњу. Стока се углавном храни на испашама па су и трошкови хране углавном мали, за зимски период храну припрема на свом имању. На имању раде три члана породице.

На основу пројектованих вредности, које нису приказане због великог броја података, могу се извести следећи закључци:

**1. Газдинства са доминантном воћарском производњом.** У предходном делу рада дат је предлог како нека газдинства која су мање ефикасна могу постати ефикаснија уколико се угледају на себи слична али ефикасна газдинства. Сада предлажемо моделе улазних елемената како би излазни елементи у овом случају вредност производње остали непромењени. На улазне елементе које смо узели у разматрање свако газдинство може утицати.

Када погледамо пројектоване вредности:

- од 20 анализираних газдинстава 12 су неефикасна,
- највећи проблем представљају трошкови непримарне производње који се код неефикасних газдинстава крећу од 52300 до 533000, а треба их смањити у распону између 31,95% и 98,71%,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 9,84% и 62,01%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 9,84% и 62,03%,
- трошкове услуга треба смањити између 9,21% и 54,70%,
- када су у питању излазни елементи могуће је повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

**2. Газдинства са доминантном ратарском производњом.** Пројекција анализираних елемената како би производна јединица била ефикасна, за сваку производну јединицу у овом случају је то породично пољопривредно газдинство са доминантном ратарском производњом.

У предходном делу рада дат је предлог како нека газдинства која су мање ефикасна могу постати ефикаснија уколико се угледају на себи слична, али ефикасна газдинства. Сада предлажемо моделе улазних елемената како би излазни елементи у овом случају вредност производње остали непромењени. На улазне елементе које смо узели у разматрање свако газдинство може утицати.

Када погледамо предходну табелу:

- од 20 анализираних газдинстава 13 су неефикасна,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 19,35% и 74,59%,
- трошкове непримарне производње код неефикасних газдинстава треба смањити у распону између 32,45% и 69,83%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 27,68% и 64,95%,
- трошкове услуга треба смањити између 19,35% и 64,95%,
- када су у питању излазни елементи могуће је само у два случаја (30рз и 34рз) повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

### **3. Газдинства са доминантном сточарском производњом.**

У предходном делу рада дат је предлог како нека газдинства која су мање ефикасна могу постати ефикаснија уколико се угледају на себи слична, али ефикасна газдинства. Сада предлажемо моделе улазних елемената како би излазни елементи у овом случају вредност производње остали непромењени. На улазне елементе које смо узели у разматрање свако газдинство може утицати.

Када погледамо предходну табелу:

- од 20 анализираних газдинстава 9 су неефикасна,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 1,24 и 51,89%,
- трошкове непримарне производње код неефикасних газдинстава треба смањити у распону између 3,25% и 51,89%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 7,83% и 51,89%,
- трошкове услуга треба смањити између 7,83% и 51,89%,



- када су у питању излазни елементи могуће је само у једном случају 56ск повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

За проверу хипотеза о једнакости просечне ефикасности за посматране примарне производње коришћена се Kruskal-Walisova статистика и добијено је да не постоји статистички значајна разлика у ефикасности ове три групе индивидуалних газдинстава.

## 8. МОДЕЛ ОПТИМИЗАЦИЈЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Циљ овог модела је да се на основу задатог критеријума уз уважавање постојећих ограничења утврди оптимална структура пољопривредне производње на породичним газдинствима која ће обезбедити максималну вредност задатог критеријума оптималности.

Најчешће примењивани метод за оптимирање пољопривредне производње у страниј и домаћој литератури је линеарно програмирање. Овај метод представља савремену методу истраживања чији је основни недостатак садржан у статичности и линеарности релација коју захтева успешна примена ове методе. Због тога се за утврђене групе капацитета дефинишу неке просечне карактеристике на бази којих се одређују просечни производни и економски резултати.

Иако је у раду за решавање постављеног проблема примењена метода линеарног програмирања, мора се нагласити да се код свих производних процеса не остварују сва својства карактеристична за ову методу (линеарност, пропорционалност, адитивност). У пољопривредној производњи проблем нелинеарности лежи у неједнаким условима самих јединица капацитета. Зато се и дефинишу просечне карактеристике на бази којих се одређују просечни производни услови, па самим тиме и резултати. С тога можемо закључити да линеарно програмирање подразумева одређени толерантни ниво апроксимације, и што је ниво апроксимације нижи, добијена решења су ближе стварности.

За дефинисање модела линеарног програмирања у циљу изналажења оптималне структуре производње послужили су подаци из анкета за наведене производње дефинисане темом овог истраживања.

Дефинисање модела подразумева дефинисање логичког модела, односно опис свих битних делова и релација у моделу, математичку интерпретацију као основу његовог решавања, начин решавања, постоптималну анализу добијених резултата и потребне информације његовог успешног функционисања.

## Полазне претпоставке за формирање модела

На основу извршене детаљне анализе у којима анкетирана породична газдинства послују, утврђене су полазне претпоставке за формирање модела за оптимизацију пољопривредне производње на породичним газдинствима:

- у процесу пољопривредне производње на газдинству ангажовани су сви активни чланови који живе на газдинству,
- породична газдинства располажу свом неопходном механизацијом за реализацију пројектоване технологије производње,
- у пољопривредној производњи примењује се технологија производње која је типична за дато подручје на којем су лоцирана анкетирана породична газдинства,
- породична газдинства организују производњу основних ратарских усева поштовањем плодосмена и плодореда,
- породична газдинства поседују све објекте за организовање сточарске производње као и објекте за смештај хране и механизације,
- за производе који су намењени тржишту постоји тражња, али су цене различите и доста зависе од количине произведене робе,
- породична газдинства не користе подстицаје намењене пољопривредној производњи,
- као функција циља коришћена је бруто маржа газдинства, обрачуната као збир бруто марже свих заступљених линија производње.

### *Логички модел*

На бази техничко-организационих параметара конструисаће се четири модела. Њиховим упоређењем омогућиће се анализа фактора који утичу на производњу и њене економске ефекте.

Модел за оптимирање пољопривредне производње, као и сваки модел линеарног програмирања мора да садржи:

- независно променљиве величине (активности),
- матрицу ограничавајућих фактора,
- техничке коефицијенте,
- функцију критеријума оптималности (циљну функцију).

#### Независно променљиве величине

Основу активности у моделу линеарног програмирања, када је у питању биљна производња, представља површина појединих култура изражених у хектарима, а када је у питању сточарска производња онда је то структурна јединица, производња сточне хране, куповина сточне хране, куповина репроматеријала, радна снага, остали варијабилни трошкови.

Развој пољопривредне производње породичних газдинстава зависи од повољног, односно неповољног утицаја бројних екстерних и интерних фактора пресудних за постизање задовољавајућих економских резултата, затим од економске ефикасности коришћења техничких средстава за производњу, и производње квалитетних пољопривредних производа.

У истраживању је претпостављена ратарско-повртарска, воћарска и сточарска организација као највише заступљени и економски најзначајнији смер газдинстава у Топличком округу. С обзиром на то да достигнути производни резултати, односно економска снага пољопривредних газдинстава зависе од структуре и интензитета производње као и датих инпут-оупут односа, у раду је извршена процена максимално могућих економских резултата при оптималној структури производње у претпостављеним условима. У претпостављеној организацији пољопривредна производња се одвија на газдинствима која су добро опремљена средствима

механизације и радном снагом коју чине чланови газдинства, тако да се успешно могу обавити радни процеси у биљној и сточарској производњи. На газдинствима постоје грађевински објекти за сточарску производњу као и објекти за смештај хране и пољопривредне механизације.

Полазним програмом обухваћено је:

- 5 производних активности ратарске производње (озима пшеница, озими јечам, меркантилни кукуруз, силажни кукуруз, луцерка),
- 5 производних активности повртарске производње (лубенице, паприка, парадајз, паприка у пластенику, парадајз у пластенику),
- 4 производних активности воћарске производње (шљива, вишња, јабука крушка),
- 4 производних активности сточарске производње (млеко и телад, тов јунади, тов јунади са храном произведеном на газдинству, јагњад, мед).

Матрица ограничавајућих услова

- Адекватан избор ограничења од одлучујућег је значаја за реалност оптималног модела. У систему ограничавајућих услова морају доћи до изражаја услови датог проблема.
- Групе ограничења :
  - - капацитети
  - - плодоред
  - - расположиви људски рад
  - - биланси механизације
  - - биланс готових производа.

Технички коефицијенти

Технички коефицијенти

Избор техничких коефицијената зависи од листе активности и избора ограничења.

Улога техничких коефицијената састоји се у повезивању независно променљивих величина у линеарним релацијама леве стране једначина у матрици ограничавајућих фактора са десном страном, односно ограничавајућим ресурсима.

При конституисању модела у највећем броју случајева техничке коефицијенте није могуће егзактно утврдити што је последица стохастичког карактера пољопривредне производње. Због тога технички коефицијенти најчешће представљају неке просечне вредности до којих се дошло искуственим методама, емпиријским мерењима или подацима из прошлости уз примену адекватних, научних и статистичких метода.

#### Функција критеријума оптималности

Зависно од сврхе креираног модела дефинишу се различити циљеви у економској функцији критеријума оптималности. Приликом моделовања производних система у агроиндустријском комплексу са циљем постизања максималног економског резултата, у истраживањима је највише заступљен нето приход или маржа покрића као показатељ који треба максимизирати (Андрић, 1969, Мирић и Крстић, 1969, Новковић и сар., 1990, Мунћан и сар. 1991, 1998, 2003, Томић, 1994, Булатовић, 1996, Богавац, Виолета, 1996, Средојевић, Зорица, 2002, Мирјанић и сар. 2008).

Као најчешћи недостаци коришћења марже покрића у економској функцији наводе се следећи (Бастајић, 2005):

- немогућност директног утицаја на поједине елементе трошкова;
- немогућност одвојеног посматрања везаних производа из једне линије производње;
- немогућност ангажовања плаћеног рада само у оном обиму у којем породични рад не задовољава потребе.

На газдинствима која су истраживана, методом анкете утврђени су подаци о структури земљишта, структури и обиму производње. На анкетираним газдинствима утврђена је структура просечно остварених трошкова, као и остварене вредности производње на газдинствима. Код газдинстава која су истраживана у раду заступљена је ратарско-повртарска, воћарска и сточарска производња. Истраживана газдинства по јединици површине у биљној и по грлу стоке у сточарској производњи остварују просечне приносе у односу на републички просек.

#### *Поставка математичког модела*

Поставка математичког модела представља основу за решавање проблема линеарног програмирања. Његове предности су (Рајић, 2002):

- омогућује боље изражавање карактеристика система него што је то могуће речима,
- открива међузависности различитих карактеристика проблема које приликом описивања речима не могу доћи до изражаја,
- објашњава ситуације тако што одређује међузависности услова и активности,
- нова решења се могу добити изменама његових елемената,
- пружа могућност да се проблем обради у целини и допушта истовремено испитивање свих важнијих променљивих,
- омогућује примену математичких метода које се иначе не би могле применити на дати проблем.

Сваки математички модел садржи део којим је одређен циљ оптимизације и део који дефинише услове функционисања система.

Индекси:

p - број група активности

q – број активности у групи

r – број група ограничења

s – број ограничења у групи

Активности:

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

Ограничења:

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

Коефицијенти у функцији критеријума:

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

Коефицијенти у ограничењима:

$a_{ijl}$  – количина j-те активности у i-тој групи активности k-тог ограничења у r-тој групи ограничења

Функција критеријума:

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

Ограничења:

$k=1,2,\dots,r$   $l=1,2,\dots,s$

Услов ненегативности:



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

Овакве формулације односни се на модел 4 који обједињава све производње и где можемо имати групе активности и групе ограничења. За остале моделе имали бисмо само индексе  $q$  и  $s$ . Функција критеријума могла се и другачије приказати с обзиром да су израчунати и вредносни показатељи. У том случају би максимум вредности био разлика између суме прихода и суме варијабилних трошкова. За овај модел смо и укупну површину повећали до максимума једног од модела како би се дала могућност да се и сточарска производња до крајњих граница нађе у коначном решењу.

*Решавање модела и интерпретација добијених решења*

Утврђивање оптимума решено је помоћу алата Солвер у Екселу.

Оптималне структуре производње по моделима дате су у табели 20.

Табела 20. Оптималне структуре производње

Линија производње	Модел 1	Модел 2	Модел 3	Модел 4
силажни кукуруз	14,32	-	-	12,80
парадајз (пластеник)	0,68	-	-	2,19
Јабука	-	9,00	-	-
тов јунади	-	-	17	-

Модел 1 односи се на газдинства са доминантном ратарско-повртарском производњом, модел 2 са доминантном воћарском производњом, модел 3 са доминантном сточарском производњом и модел 4 у коме су спојене све линије производње како би се утврдила конкуреност између више линија различитих грана пољопривредне производње.

Укључивањем услова плодореда у модел за ратарско-повртарску производњу, поред силажног кукуруза у оптимално решење нашла се и пшеница. Постоптималном анализом је утврђена конкурентност пшенице и јечма, односно производње парадајза и паприке у пластенику. Конструкцијом модела посебно је дефинисано је заједничко

ограничење за страна жита и површине под поврћем имајућу у виду просечну површина под овим културама на анкетираним газдинствима.

Након добијања решења извршена је његова анализа која је обухватила економске показатеље, структуру производње, утрошак радне снаге и др. Постоптималном анализом утврђен је степен коришћења појединих ресурса, осетљивост коефицијената у функцији критеријума, границе у којима се коефицијенти могу кретати без промене оптималног решења и промене коефицијената у ограничењима.

У тову јунади узета је величина газдинства од 17 ха јер она омогућава довољну производњу сточне хране на газдинству чиме су смањени трошкови исхране. Остварене су значајне разлике у висини функције критеријума и оне се крећу између 12999620,56 и 2291998,13 РСД.

Ниједно од претпостављених ограничења није у потпуности искоришћено тако да не постоје препреке да се производња интензивира. Утврђена је директна конкурентност између појединих линија производње и занемарљива разлика могућих промена коефицијената у функцији критеријума између кукуруза и силажног кукуруза.

Промене у оптималном решењу биле би могуће уколико би се за већину линија смањили трошкови до граница које нису економски и математички могуће или повећала функција критеријума за у случају паприке, такође немогућих 1131465 РСД.

Лимити су у зависности од типа ограничења узимали минималне или максималне вредности јер су ограничења била тако дефинисана да није било преусмеравања сировине у више токова и релативно уских ограничења. Увођењем додатних ограничења омогућило би се праћење вредности функције критеријума у условима када је само једно ограничење фиксно, а остала варијабилна. Дефинисањем уских ограничења постигао би се исти ефекат.

Када се узму у обзир сви услови производње и пореде са оствареним резултатима јасно је да су у постојећим условима пољопривредници у Топличком управном округу релативно добро одредили своју структуру производње. Извесна одступања су резултат технолошких ограничења, пре свега плодореда и у одређеном смислу традиције да се гаје поједине културе или узгаја неколико грла стоке и незнатан број кошница. У наредном периоду се може очекивати одступање од овако организоване производње јер слаби њихова конкурентност на тржишту, те ће специјализација долазити све више до изражаја.

## 9. ЗАКЉУЧАК

На бази обављених истраживања и добијених резултата на тему оптимизације пољопривредне производње на породичним газдинствима у Топличком округу на основу више критеријума, могу се извести следећи закључци:

Природни услови доносе предности или ограничења за организовање појединих пољопривредних деланости у неким крајевима. Од њих превасходно зависи избор структуре пољопривредне производње.

Сектор пољопривреде има важну улогу у привреди Републике Србије. Расположено пољопривредно земљиште, традиција бављења пољопривредном производњом, немогућност запослења у непољопривредним делатностима и низ других фактора доприносе значају пољопривреде за друштво у целини. Према резултатима пописа пољопривреде, у Републици Србији постоји 631.552 пољопривредна газдинства од тога су 628.552 породична пољопривредна газдинства. На пољопривредним газдинствима живи и ради 1.442.628 чланова газдинства.

Пољопривредна производња на пољопривредним газдинствима у целини посматрано недовољно је развијена, карактерише је ниска продуктивност рада и ниска робност. Бројни екстерни и интерни фактори у последњих 10-20 година допринели су измени амбијента у коме раде породична газдинства. Нови услови привређивања захтевају усклађивање организационих решења који ће уважавајући низ фактора, допринети достизању најповољнијег економског резултата.

Топлички округ заузима 2.231 км<sup>2</sup>. Пољопривреда има важну улогу у економији Топличког региона, јер пољопривредног становништва има преко 30%. Постојање природних ресурса и традиција бављења пољопривредном производњом кључни су фактори који доприносе значају пољопривреде.

Пољопривредна производња се у Топличком округу одвија углавном на ситним породичним газдинствима која се карактеришу малим капацитетима,

недостатком радне снаге и финансијских средстава. У Топличком округу који обухвата четири општине (Прокупље, Блаце, Житорађа и Куршумлија) постоји 16.312 газдинстава од којих су 99% усмерена на пољопривредну производњу. На овом простору има 117.910 ха пољопривредног земљишта од тога пољопривредна газдинства обрађују 86%. У структури доминирају оранице и баште, ливаде, пашњаци и воћњаци.

Прокупље има највише пољопривредних површина 43.793 ха, затим Куршумлија 37.769 ха, па Блаце 18.304 ха и Житорађа 18.044 ха. Обрадиво пољопривредно земљиште се налази у приватном власништву (од 86 до 100%), а пашњаци су у државној својини и газдинства их користе само у закуп.

Подручје Топличког округа са становишта пољопривредне производње можемо поделити у три карактеристична подручја:

- прво; подручје низводно од Прокупља и скоро цело подручје општине Житорађа где је доминантна повртарска производња како на отвореном тако и у затвореном простору, са надморском висином до 200 метара,
- друго; то је подручје највећим делом у општини Прокупље где су доминантне воћарске културе на првом месту вишња и шљива, са надморском висином до 500 метара и
- треће; то су подручја околина Блаца и Куршумлије са надморском висином изнад 500 метара где се газдинства највише баве сточарском производњом.

Воћарска производња у Топличком округу по већини показатеља заостаје за воћарством европских земаља. Најзаступљеније воћарске културе на овом подручју су шљива (5.549 ха), вишња (2.764 ха) и јабука (754 ха). Све њих одликује низак просечан принос по хектару, код шљива од 10т-20т, код вишања 5т-10т, а код јабука 10т-15т. Један од главних разлога ниских приноса је уситњеност поседа и неадекватна агротехника гајења.

У Топличком округу не постоји ни једно пољопривредно газдинство које има чист повртарски плодоред. Углавном се поврће гаји у склопу ратарског плодорада. Повртарски усеви у односу на ратарске усеве остварују знатно веће приносе по јединици површине, тиме и већу економску добит иако ангажују више радника у току године. Повртарска производња у Топличком округу се обавља на 864 хектара, организована је на 4.382 пољопривредна газдинства што је 4% од укупног броја пољопривредних газдинстава на нивоу републике који се баве овом производњом.

На простору Топличког округа скоро да не постоји газдинство које нема заступљену ратарску производњу. Услови за такву производњу су добри, почев од повољних климатских карактеристика, постојања опреме и механизације, па до квалификоване радне снаге, тржишта итд. Од ратарских култура у Топличком округу најзаступљеније су пшеница (8.555 ха), кукуруз (7.706 ха) и јечам (1.074 ха). Укупна ратарска производња се организује на 18.142 хектара на нивоу Топличког округа и овом производњом се бави 12.164 газдинства.

Основни показатељи сточарске производње у Топличком округу указују на њену лошу конкурентност. Мали број грла на фарми, уз ниску продуктивност карактеристике су које ограничавају постизање бољег економског резултата. На овом подручју има 13.486 грла говеда у 4.408 пољопривредних газдинстава, 46.124 грла свиња у 7.852 газдинства и 20.458 оваца у 1.727 газдинстава.

На територији четири општине које припадају Топличком управном округу спроведена је анкета на 60 пољопривредних газдинстава. Анкетирано је 20 пољопривредних газдинстава са доминантном воћарском производњом, 20 са доминантном ратарско-повртарском и 20 са доминантном сточарском производњом. Избор анкетираних газдинстава је извршен према укупној пољопривредној површини по општинама као и према доминантним производњама у одређеним општинама и насељеним местима.

Анкетирана газдинства обрађују укупно 677,7 хектара пољопривредног земљишта на 1.201 парцели, просечна обрадива површина газдинства је 11,26 ха., а просечна површина парцела је 0,56 ха. На овим површинама највише се узгаја пшеница, кукуруз и луцерка од ратарских култура и шљива и вишња од воћарских култура.

Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном воћарском производњом долази се до следећих закључака:

- укупан приход креће се од 1.598.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Блаце које гаји шљиву), до 9.638.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа који гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха).
- **укупни трошкови** крећу се од 526.600 динара на газдинству у општини Куршумлија које поседује и најмању обрадиву површину до 3.194.900 динара на пољопривредном газдинству у општини Прокупље које гаји вишњу на 3 ха, и бави се производњом млека и ратарском производњом за потребе мини фарме).
- нето приход креће се од 648.400 динара (на газдинству у општини Блаце са доминантном производњом производњом шљиве), до 6.970.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха).
- Вредност производње за тржиште креће се од 1.417.000 динара (на газдинству у општини Блаце које гаји шљиву) до 9.508.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које гаји вишњу на 6 ха од укупних 14 ха и чија производња је у потпуности тржишно оријентисана).
- степен продуктивност рада код анкетираних газдинстава смо мерили износом остварених резултата (брuto добити) по члану газдинства.

Најмању нето добит по члану које ради на имању исказало је газдинство које је производило шљиву - 162.100 динара. Највећу продуктивност исказало је газдинство које производи вишње и то 2.323.333 динара по члану.

- степен економичности код анкетираних газдинстава утврдили смо стављањем у однос вредност остварене производње и укупних трошкова. Најмањи коефицијент економичности има газдинство које се бави производњом шљива - 1,54037, а највећи газдинство које има одређену количину пчелињих друштава - 3,75997.

Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном ратарском производњом долази се до следећих закључака:

- укупан приход креће се од 680.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара), до 7.811.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Блаце које гаји сточну храну на 17ха за своју фарму крава и има 5ха под шљивом).
- укупни трошкови крећу се од 523.000 динара (на газдинству у општини Житорађа које гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара и сви трошкови су везани за ове производње), до 2.669.750 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које као доминантну производњу гаји лубенице и паприку на 3 ха).
- нето приход креће се од -155.100 динара губитак (на газдинству у општини Прокупље које гаји пшеницу и кукуруз уз мале приносе по јединици површине), најмањи позитиван нето приход има пољопривредно газдинство у општини Житорађа које гаји кукуруз и пшеницу на по два хектара (157.000 динара), до 5.559.800 динара (на пољопривредном газдинству у општини Блаце које гаји сточну храну на 17ха за своју фарму крава и има 5ха под шљивом).



- Најмању продуктивност рада има газдинство које гаји кукуруз и пшеницу на малим површинама - 31.400 динара по члану газдинства. Највећу продуктивност исказало је газдинство које гаји парадајз у пластенику и лубенице - 1.422.500 динара по члану.
- Највећу стопу рентабилности остварило је газдинство из Блага које обрађује 22 ха земље без ангажовања туђе радне снаге и гаји ратарске културе за исхрану грла на сопственој фарми.

Када се анализирају резултати пословања анкетираних газдинстава са доминантном сточарском производњом долази се до следећих закључака:

- укупан приход креће се од 1.338.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Куршумлија које гаји ратарске културе за сточну храну и поседује 4 краве за производњу млека), до 13.410.500 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа чије се домаћинство бави товом јунади 80 грла у турнусу и већи део хране обезбеђује на свом имању).
- укупни трошкови крећу се од 852.550 динара (на пољопривредном газдинству у општини Куршумлија које гаји ратарске културе за сточну храну, поседује 4 краве за производњу млека и део сточне хране надокнађује испашом), до 11.298.500 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које тови 80 грла јунади у турнусу и већи део хране обезбеђује на свом имању).
- нето приход креће се од 286.500 динара (на газдинству у општини Куршумлија које поседује 6 крава са малом млечношћу и део хране надокнађује на испашама), до 5.285.000 динара (на пољопривредном газдинству у општини Прокупље које има сопствену производњу за фарму од 22 краве).

- Вредност производње за тржиште креће се од 143.600 динара (на газдинству у општини Куршумлија које поседује 3 краве) до 9.593.500 динара (на пољопривредном газдинству у општини Житорађа које сву утовљену јунад продаје на тржишту).
- Најмањи нето приход по члану исказало је газдинство у општини Куршумлија које поседује 6 крива и део хране надокнађује на испашаи - 143.250 динара. Највећу продуктивност исказало је газдинство које поседује фарму крива од 25 грла (1.758.900 динара по члану).
- Највећи коефицијент економичности има газдинство које поседује савремену фарму од 17 крива (2,569205).

За оцену граница ефикасности користили смо непараметарски метод ДЕА, базиран на моделу линеарном програмирању. Овим моделом се вишеструки улази своде на један 'виртуелни' улаз и вишеструки излази своде на један 'виртуелни' излаз коришћењем пондера (тежинских коефицијената). У овако дефинисаном моделу организациона јединица за коју се оцењује ефикасност назива се ДМУ (Decision Making Unit) или јединица одлучивања или јединица о којој се одлучује. ДЕА метод омогућује да се за сваки од ентитета, на основу података о његовим улазима и излазима, одреди релативна ефикасност у односу на друге ентитете који су укључени у анализу. При избору организационих јединица за оцену ефикасности треба водити рачуна да су оне истог типа, односно не треба поредити мале и велике организационе јединице овим моделом, јер се квалитативно разликују и то може нарушити меру поређења ефикасности.

Овако одређена мера ефикасности је релативна јер зависи од броја ентитета укључених у анализу и од броја и структуре улаза и излаза. Главни недостатак ове анализе је што увођење нове ДМУ захтева поновни обрачун релативне ефикасности и претходно добијени закључци могу бити потпуно промењени. Осим тога граница ефикасности оцењена са ДЕА осетљива је на грешке мерења или на друге проблеме

који се могу јавити са подацима. ДЕА оцене не нуде никакве смернице о статистичком закључивању.

За излазно оријентисане моделе, циљ је да се максимизира излаз при задатом нивоу улаза. Код овог модела организациона јединица се сматра релативно неефикасном ако јој је могуће повећати било који излаз без повећања улаза и без смањења неког другог излаза. Неефикасна јединица постаје ефикасна ако повећа сваки излаз пропорционално фактору интензитета из дуалног модела.

За улазне променљиве (инпут) коришћени су:

- укупно коришћено земљиште  $x_1$
- материјални трошкови из непримарне производње РСД
- укупни трошкови материјала и одржавања РСД
- укупни трошкови за услуге РСД,

а за излазне променљиве (оутпут) у зависности од модела посматрани су:

- Вредност примарне производње РСД
- Вредност непримарне производње РСД.

У доминантно воћарској производњи:

- од 20 анализираних газдинстава 12 су неефикасна,
- највећи проблем представљају трошкови непримарне производње који се код неефикасних газдинстава крећу од 52300 до 533000, а треба их смањити у распону између 31,95% и 98,71%,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 9,84% и 62,01%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 9,84% и 62,03%,
- трошкове услуга треба смањити између 9,21% и 54,70%,
- када су у питању излазни елементи могуће је повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

У доминантно ратарској производњи:

- од 20 анализираних газдинстава 13 су неефикасна,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 19,35% и 74,59%,
- трошкове непримарне производње код неефикасних газдинстава треба смањити у распону између 32,45% и 69,83%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 27,68% и 64,95%,
- трошкове услуга треба смањити између 19,35% и 64,95%,
- када су у питању излазни елементи могуће је само у два случаја повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

У доминантно сточарској производњи:

- од 20 анализираних газдинстава 9 су неефикасна,
- површине које обрађују ова газдинства треба смањити између 1,24 и 51,89%,
- трошкове непримарне производње код неефикасних газдинстава треба смањити у распону између 3,25% и 51,89%,
- трошкове материјала и одржавања треба смањити између 7,83% и 51,89%,
- трошкове услуга треба смањити између 7,83% и 51,89%,
- када су у питању излазни елементи могуће је само у једном случају 56ск повећање вредности непримарне производње иако се у истом моменту смањују трошкови непримарне производње.

За проверу хипотеза о једнакости просечне ефикасности за посматране примарне производње коришћена је Kruskal-Walisova статистика и утврђено је да не постоји статистички значајна разлика у ефикасности ове три групе индивидуалних газдинстава.

Моделовање и линеарно програмирање коришћено је у проучавањима како државних и регионалних система, тако и на нивоу породичних газдинства. Истраживана проблематика при проучавању пољопривредног газдинства као система углавном се односи на оптимизацију структуре производње уз максимизацију финансијског резултата, затим на испитивање конкурентности појединих линија производње, на смањење негативних ефеката пољопривреде на животну околину, те на оптимизацију коришћења пољопривредне механизације и друго.

Дефинисање модела подразумева дефинисање логичког модела, односно опис свих битних делова и релација у моделу, математичку интерпретацију као основу његовог решавања, начин решавања, постоптималну анализу добијених резултата и потребне информације његовог успешног функционисања.

У оптималном решењу модела 1 нашао се силажни кукуруз и парадајз у пластенику, у моделу 2 производња јабуке, у моделу 3 тов јунади и у заједничком моделу силажни кукуруз и парадајз у пластенику. Просечно газдинство нема услове за сточарску производњу јер је евидентан недостатак кабасте сточне хране.

Укључивањем услова плодореда у модел за ратарско-повртарску производњу, поред силажног кукуруза у оптимално решење нашао се и пшеница. Постоптималном анализом је утврђена конкурентност пшенице и јечма, односно производње парадајаза и паприке у пластенику. Остварен је финансијски резултат у износу од 6600392 РСД. Треба имати у виду да је површина под повртарским културама усклађена са реалним стањем на анкетираним газдинствима. Након добијања решења извршена је његова анализа која је обухватила економске показатеље, структуру производње, утрошак радне снаге и др. Постоптималном анализом утврђен је степен коришћења појединих ресурса, осетљивост коефицијената у функцији критеријума, границе у којима се коефицијенти могу кретати без промене оптималног решења и промене коефицијената у ограничењима.

Ниједно од претпостављених ограничења није у потпуности искоришћено тако да не постоје препреке да се производња интензивира. Утврђена је директна

конкурентност између појединих линија производње и занемарљива разлика могућих промена коефицијената у функцији критеријума између кукуруза и силажног кукуруза.

Сензитивна анализа коефицијената у функцији критеријума указала је на различите ширине интервала њихове промене при употреби различитих критеријума. Сензитивна анализа ограничења показала је да је повећањем капацитета појединих ресурса могуће утицати на повећање вредности функције критеријума, али до одређене границе, што указује на стабилност оптималног решења.

Промене у оптималном решењу биле би могуће уколико би се за већину линија смањили трошкови до граница које нису економски и математички могуће или повећала функција критеријума за у случају паприке, такође немогућих 1131465 РСД.

Лимити су у зависности од типа ограничења узимали минималне или максималне вредности јер су ограничења била тако дефинисана да није било преусмеравања сировине у више токова и релативно уских ограничења.

Када се узму у обзир сви услови производње и пореде са оствареним резултатима јасно је да су у постојећим условима пољопривредници у Топличком управном округу релативно добро одредили своју структуру производње. Извесна одступања су резултат технолошких ограничења, пре свега плодореда и у одређеном смислу традиције да се гаје поједине културе или узгаја неколико грла стоке и незнатан број кошница. У наредном периоду се може очекивати одступање од овако организоване производње јер слаби њихова конкурентност на тржишту, те ће специјализација долазити све више до изражаја.

## 10. ЛИТЕРАТУРА

1. Albisu, L. M. (1981): A Theoretical Framework for a Spanish Regional Model: the Cereal Sector, Zbornik radova III Kongres EAAE, Beograd.
2. Андрић, Ј. (1969): Утврђивање оптималног плана пољопривредног газдинства у случају различите цене једног производа, Економика пољопривреде, бр. 7-
3. Бастајић, Љ. (2005) Оптимална производна усмереност прородичних 8газдинстава у пољопривреди, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
4. Berentsen, P.B.M., Giesen G.W.J., Verduyn, S.C. (1992): Manure legislation effects on income and on N, P and K losses in dairy farming, Livestock Production Science, 31, pp 43-56
5. Bernat, T. (1981): Results of the Regional Modelling of the Hungarian Agriculture, Zbornik radova III Kongres EAAE, Beograd.
6. Binfield, J., Donnellan, T., Hawrahan, K., Westhoff, P. (2003): The MTR and the EU Commission Proposals for the WTO: An analysis of their effect on the EU and Irish agricultural sector. FAPRI-IRELAND
7. Бјелица, П. (2003): Основне карактеристике досадашњег развоја и постојеће стање Топичке привреде, Билтен „Завичајно удружење Милан Топлица“, Топличке свеске бр.9 стр. 33-38.
8. Богавац, Виолета (1996): Оптимална стратегија развоја овчарске производње у Србији, Докторска дисертација, факултет, Пољопривредни Београд.
9. Богданов, Наталија (1994): Модел оптималног регионалног размештаја пољопривредне производње у Србији, XXI Југословенски симпозијум за операциона истраживања, Котор.

10. Бошњак, Даница (1997): Примена операционих истраживања у ратарској производњи, Поглавље у монографији: Примена операционих истраживања у пољопривреди, ПКБ центар за информисање и издавачку делатност, Београд.
11. Војнес S., Latruffe L., Determinants of technical efficiency of Slovenian farms, Post-Communist Economies, Volume 1, Issue I, 117-124 (2009)
12. Бубица, В. (1968): Прилог утврђивању оптималне производне орјентације на друштвеним газдинствима у подручју Босанске Посавине примјеном метода линеарног програмирања, Економика пољопривреде, бр. 5.
13. Булатовић, Б. (1996): Избор система сточарске производње на породичним газдинствима сјеверног дијела Црне Горе, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
14. Butler, A., Wallace, M., Berentsen, P. (2002): Comparison of different studies to analyse adaptation on dairy farms, 13th International Farm Management Congress, Wageningen, The Netherlands
15. Valencia, V., and Anderson, D. (2000): Choosing optimal milk production systems in a changing economic environment, Farm Management, Vol. 10. No. 10, pp 618-631
16. Вицо, Г. (2012). Оптимизација говедарске производње у Републици Српској на основу више критеријума, докторска дисертација Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд.
17. Галев, Т. (1966): Избор на рационална структура на земљоделство Битолско поле со пошта на метод линеарно програмирање, Годишен зборник, Земјоделско - шумарски факултет, Скопје.
18. Гогић, П. (2009): Теорија трошкова са калкулацијама, у производњи и преради пољопривредних производа, Друго измјењено и допуњено издање, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд.



19. Гогић, П. 2009: Економска ефективност подизања вишегодишњих засад, Монографија. Пољопривредни факултет, Београд-Земун.
20. Димитријевић, Бојан, Церанић, С., Рајић, З., Ђурић, Драгана. (2006): Организациони модел удруживања произвођача воћа, Економика пољопривреде, вол. 8., бр.53ТБ., 487-493.
21. Добренић, С. (1966): Линеарно програмирање и његова примена у привредној организацији, Загреб.
22. Ђинђић, Љ, (2010): Премилинарни предлог програма ревитализације пољопривреде Топлице, Топлички венац, бр. 8, стр.45-46.
23. European Commission – DG AGRI (2003): Impact analysis of the CAP reform proposals. Brussels.
24. Јанковић, С. и сар. (2006): Пословање пољопривредних газдинстава у Србији 2006, Приручник, Министарство пољопривреде шумарства и водопривреде и институт за примену науке у пољопривреди, Београд.
25. Јаковљевски, Анка (1984): Основне карактеристике производно - економских модела развоја пољопривреде, Економика пољопривреде бр. 6
26. Каменечки, Ф. (1963): Појам, значење и примена линеарног програмирања у пољопривреди, Савремена пољопривреда, бр. 1, Нови Сад.
27. Kirner, L. (2005): Economic impacts of the CAP reform on dairy farms in Austria, Jahrbuch der Österreichischen Gesellschaft für Agrarökonomie, Vol. 13, pp. 57-68.
28. Kleinhans, W., Bertelsmeier, M., Manegold, D., Offermann, F., Osterburg, B., Salamon, P. (2003): Folgenabschätzung der Legislativvorschläge zur Halbzeitbewertung der Agenda 2000, Arbeitsbericht 02/2003 des Instituts für Betriebswirtschaft, Agrarstruktur und ländliche Räume der FAL-Braunschweig.

29. Краснић, Т. (2008): Модел за оптимирање структуре повртарске производње. Тампограф, Нови Сад.
30. Kreins, P., Gömann, H., Henrichsmeyer, W. (2003): Auswirkungen der Vorschläge der EU-Kommission im Rahmen der Agenda 2000 Halbzeitbewertung auf Produktion, Faktoreinsatz und Einkommen der deutschen Landwirtschaft. Agra-Europe 31/02 vom 29. Juli 2002. Sonderbeilage.
31. Крстић, Б., Бајчетић, Б., Томић, Р. (1988): Утицај модела говедарске производње на продуктивност рада земљорадничких газдинстава, Наука у пракси, 18, 4, 519-526.
32. Крстић, Б. (1992): Модел оптималног функционисања пољопривреде као основа за утврђивање економског положаја појединих линија производње, Зборник радова, Развој пољопривреде и ревитализација села у савременим условима, Београд.
33. Krstić, V. (1994): Model optimalnog upravljanja razvojem poljoprivrede kao osnova za ispitivanje konkurentnosti poljoprivrednih proizvoda, Agrarna politika Jugoslavije u uslovima tržišnog privređivanja, zbornik radova, Institut za ekonomiku poljoprivrede, Beograd.
34. Крстић, Б., Андрић, Ј., Бајчетић, Б. (1995): Модели земљорадничких газдинстава (усмјерених на сточарску производњу), Александрија, Београд.
35. Krstić, V., Lučić, Đ., Smiljić, S. (2003) Stočarska farma kao podsistem poljoprivrednog gazdinstva, Agroekonomika, br. 32, str. 179-184.
36. Крстић, Б., Смиљић, С. (2003): Теорија и пракса системског приступа пословном менаџменту у пољопривреди, Consecco Institut, Београд.
37. Лучић, Ђ. (1998): Модел за интензивирање пољопривредне производње, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

38. Љутић, Б. (2003): Модерни агробизнис менаџмент, Магистар бизнис администрација – МБА Прес, Београд.
39. Manos, V. (1988): Multiobjective Programming in the Farm Planning an Application to a Greek Farm, Zbornik radova I Balkanske konferencije u operacionim istraživanjima, Solun, Grčka.
40. M. Metin Artukoglu, Akin Olgun, Nakan Adanacioglu. The efficiency analysis of organic and conventional olive farms: Case of Turkey, Agric. Econ. – Czech, 56, 2010 (2): 89–96
41. Мирић, С., Крстић, Б. (1969): Проблеми утврђивања оптималне структуре производње линеарним програмирањем, Економика пољопривреде бр. 6
42. Мирјанић, С., Крстић, Б., Весна Мрдаљ, Љиљана Дринић, Гордана Роквић, Вашко, Ж., Остојић, А. (2008): Економска валоризација организационо – технолошких рјешења у производњи и промету пољопривредних производа, Агрознање, вол. 9., бр. 3., 55-73
43. Мунћан, П. (1991): Утицај структуре производње на рационално коришћење средстава механизације у пољопривредним организацијама ратарског смера производње. Докторска дисертација. Пољопривредни факултет Београд.
44. Мунћан, п., Ралевић, Н., Живковић, Д., Божић, Драгица (1998): Одређивање оптималне величине породичног газдинства, Четврто савјетовање агронома Републике Српске, Теслић.
45. Мунћан, П., Божић, Драгица (2003): Утврђивање величине породичног газдинства у зависности од трошкова живота, Симпозијум: Пољопривреда и рурални развој у европским интеграцијама, Пољопривредни факултет, Београд.
46. Мунћан П, Д. Живковић (2004): Менаџмент рада и производње у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Земун.

47. Мунћан П, П. Гогих, Д. Живковић, З. Рајић (2009): Економика и организација предузећа, Пољопривредни факултет, Земун.
48. Мулић, Ј. (1963): Прилог проучавању могућности примјене модела линеарног програмирања на проблеме планирања производње социјалистичких пољопривредних газдинстава Југославије у краткомпериоду, Радови Пољопривредног факултета у Сарајеву, бр. 14., Сарајево. 101
49. Neal, M. J. Neal, W. J. (2006): Fulkerson Optimal Choice of Dairy Forages in Eastern Australia, J. Dairy Sci. 90:3044–3059, doi:10.3168/jds.2006-645
50. Новковић, Н., Шомођи, Ш. (1999): Агроменаџмент, ПКБ Центар за информисање, Београд.
51. Новковић, Н. (2003): Планирање и пројектовање у пољопривреди (друго измењено и допуњено издање). Универзитет у Новом Саду. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
52. Новковић, Н., Родић, Весна, Вукелић, Наташа (2008): Линеарно програмирање - примери и задаци, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
53. Новковић, Н., Илин, Ж., Иванишевић, Д. (2011): Модел за оптимирање производње поврћа, Зборник радова, Међународни научни симпозијумагронома "Agrosym Jahorina 2011"
54. Оровић, Д. Љубановић, Р. И. Анокић, А. (2015): Assesment of business efficiency of agricultural holdings with different productions, Економика пољопривреде М24, Београд.
55. Поповић, Раде, Ловре, К., Кнежевић, Марија. (2006): Перспвол. 8., ективе развоја говедарства Србије и импликације на рурални развој, Мултифункционална пољопривреда и рурални развој (III), Тематски зборник, (2008), 238-244.

56. Петрић, Ј. (1997): Операциона истраживања I, десето издање, ИП „Наука“,
57. Пејчић Х, Економика пољопривреде, Свен, Ниш, 2008.
58. Рајић, З. (2002): Модел за оптимирање структуре производње индустријске производње кланице, Докторска дисертација, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
59. Ramsden, S., Gibbons, J., P. Wilson, (1999): Impacts of changing relative prices on farm level dairy production in the UK, *Agricultural Systems*, Vol. 62, Issue 3, pp 201-215
60. Републички завод за статистику Републике Србије (2012): Статистика пољопривреде, попис,
61. Rigby, D., Young, T. (1996): European environmental regulations to reduce water pollution: An analysis of their impact on UK dairy farm, *European Review of Agricultural Economics*, 23, pp 59-78
62. Родић, Весна (1997): Примена линеарног програмирања у регионалном планирању пољопривреде, Поглавље у монографији: Примена операционих истраживања у пољопривреди, ПКБ центар за информисање и издавачку делатност, Београд.
63. Родић, Весна (2001): Модел за оптимирање развоја пољопривреде и прехрамбене индустрије, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад 103
64. Саздановић, С. (1977): Послеоптимализација економских система моделима параметарског програмирања, Научна књига, Београд.
65. Sinabell, F., Schmid, E. (2003): *The Reform of the Common Agricultural Policy. Consequences for the Austrian Agricultural Sector. WIFO-Studie*, Wien.

66. Сорад, Ђ. (1982): Економско-математички методи и модели, Економски факултет, Суботица.
67. Средојевић, Зорица (2002): Економски проблеми еколошке пољопривреде, Пољопривредни факултет, Београд.
68. Станић, С., Рачић, Ж. (2004): Математичка економија, изабрана поглавља. Универзитет у Бања Луци, Економски факултет. Бања Лука.
69. Stygar, A., Makulska, J. (2010): Application of mathematical modelling in beef herd management – a review, *Ann. Anim. Sci.*, Vol. 10, No. 4, pp. 333–348
70. Томић, Р. (1994): Модели породичних газдинстава усмерених на овчарску производњу у планинском подручју Србије, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
71. Farrell M.J., The measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, 120, (3), pp. 253-290, 1957.
72. Финци, Ж., Мулић, Ј., Јахић, Х. (1975): Примјена симплекс метода у оптимизацији производње пољопривредног газдинства, Нолит, Београд
73. Fousekis, Spathis, Tsimboukas, Assessing the Efficiency of Sheep Farming in Mountainous Areas of Greece. A Non Parametric Approach, *Agricultural Economics Review*, 2, (2), August 2001
74. Hansson H, Öhlmér B, The effect of operational managerial practices on economic, technical and allocative efficiency at Swedish dairy farms, *Livestock Science*, Volume 118, Issues 1–2, October 2008, Pages 34-43
75. Heady, E.O. (1984): Modeli za planiranje i analizu sektora poljoprivrede, *Ekonomika poljoprivrede* br. 7/8,

76. Charnes, A.; Cooper, W.W.; and Rhodes, E. (1978) "Measuring Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research* 3, (pp. 429–444)
77. Церанић, С. (1993): Значај и улога модела у припреми доношења одлука у пољопривредним предузећима, Зборник радова са симпозијума агроекономиста Менаџмент, маркетинг и информациони системи у функцији развоја пољопривреде, Београд.
78. Церанић, С. (1996): Могућности коришћења линеарног програмирања при изради годишњег производног плана, Први међународни симпозијум Индустриско инжењерство, Београд.
79. Церанић, С., Новковић, Н., Родић, Весна, Ранковић, Р. (1999): Квантитативни модел за управљање развојем пољопривреде, XXVI Југословенски симпозијум за операциона истраживања, Београд.
80. Шомођи, Ш. (1991): Симулација у пољопривреди, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
81. Шомођи, Ш. (2011): Агроекономска истраживања у служби одрживости и ефективности производње хране, Зборник радова, Међународни научни симпозијум агронома "Agrosym Јахорина 2011".
82. Живковић, Д., Јелић, С., Рајић, З., Ралевић, Н. (2006): Управљање ресурсима и конкурентност породичних газдинстава, *Економика пољопривреде*, вол. 8., бр.53ТБ., 647-654.

ПРИЛОЗИ



Прилог 1. Предрачун трошкова улагања у редовну производњу трећој години експлоатације.

Врста улагања	Јед. мере	Количина	цена	вредност
Плод вишње	Кг	12 014.4	80,22	963.795.17
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>963.795.17</b>
Комплек ђубриво	Кг	1000	56,00	56.000,00
Азотно ђубриво	Кг	600	30,00	18.000,00
Средства за заштиту	Ком	14	1.000,00	10.000,00
Амбалажа пластичне гајбе	Ком	450	100,00	45.000,00
<b>І.СВЕГА МАТЕРИЈАЛ</b>				<b>116.800,00</b>
Орање	Ха	1	10.000,00	10.000,00
Превоз и рас. мин. ђубрива	Час	7	2.000,00	12.600,00
Култивирање 3х	Час	7	2.000,00	12.600,00
Зимско прскање	Час	2	2.000,00	3.600,00
Летње прскање	Час	10	2.000,00	18.000,00
Превоз воћа	Час	7	2.000,00	12.600,00
<b>ІІ.СВЕГА МАШИНСКЕ УСЛУГЕ</b>				<b>67.900,00</b>
Повремена радна снага за бербу	Кг	12.000	15,00	180.000,00
<b>ІІІ.СВЕГА РАДНА СНАГА</b>				<b>180.000,00</b>
<b>Б.УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (І+ ІІ+ ІІІ)</b>				<b>364.700,00</b>
<b>Б.БРУТО МАРЖА (А-Б)</b>				<b>599.095,17</b>
<b>Г.УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %</b>				<b>37,84</b>
<b>Д. ЦЕНА КОШТАЊА</b>				<b>30,35</b>

Прилог 2. Вруто маржа у производњи бостана

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
<b>А. Вредност производње</b>				<b>511106</b>
бостан	кг	44444	11.5	511106
<b>Б. материјал</b>				<b>304000</b>
Семе (расад)	ком	4000	15	60 000
Стајњак	т	30	2000	60000
Минерална ђубрива	кг	1000	56	56000
Вода				10 000
Средства за заштиту	л	2	3000	6000
Погонска енергија	л	100	150	15 000
фолија				12 000
Систем за наводњавање				65 000
Остали материјал				20 000
<b>В. Машинске услуге</b>				<b>12000</b>
мотокултиватор	ха	1	12000	12000
<b>Г. Повремени радници</b>				<b>30000</b>
<b>Д. Трошкови продаје</b>				<b>40000</b>
<b>Ђ. Укупни варијабилни трошкови(Б+В+Г+Д)</b>				<b>386000</b>
<b>Е. бруто маржа(А-Ђ)</b>				<b>125106</b>
<b>Ж. Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %</b>				<b>75,52</b>
<b>З. Цена коштања</b>				<b>8,69</b>

Прилог 3. Бруто маржа у производњи јабуке

Елементи	Јед. мере	Количина	цена	вредност
Плод јабуке	Кг	25000	27,6	690.000,00
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>690.000,00</b>
Комплек ђубриво	Кг	1000	56,00	56.000,00
Азотно ђубриво	Кг	600	30,00	18.000,00
Сретства за заштиту	Ком	25	1.000,00	25.000,00
Сандуци	Ком	1500	30,00	45.000,00
<b>І.СВЕГА МАТЕРИЈАЛ</b>				<b>144.000,00</b>
Орање	Ха	1	10.000,00	10.000,00
Превоз и рас. мин. ђубрива	Час	7	2.000,00	14.000,00
Култивирање 3х	Час	7	2.000,00	14.000,00
Зимско прскање	Час	2	2.000,00	4.000,00
Летње прскање	Час	12	2.000,00	24.000,00
Превоз воћа	Час	10	2.000,00	20.000,00
<b>ІІ.СВЕГА МАШИНСКЕ УСЛУГЕ</b>				<b>86.000,00</b>
Припрема раствора за прскање	Час	14	150,00	2.100,00
Утовар и рас. мин. ђубрива	Час	30	150,00	4.500,00
Резидба	Час	200	150,00	30.000,00
Летње прскање од корова	Час	20	150,00	3.000,00
Утовар и амбалаже	Час	6	150,00	900,00
Утовар и истовар плодова	Час	20	150,00	3.000,00
Остали радови	Час	10	150,00	1.500,00
<b>ІІІ.СВЕГА РАДНА СНАГА</b>				<b>45.000,00</b>
<b>ІV. Повремена радна снага за бербу</b>	Кг	25.000	6,00	<b>150.000,00</b>
<b>V. Остали производни трошкови</b>				<b>20.000,00</b>
<b>Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (І+ ІІ+ ІІІ)</b>				<b>425.000,00</b>
<b>Б. БРУТО МАРЖА (А-Б)</b>				<b>265.000,00</b>
<b>Г. УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %</b>				<b>61,59</b>
<b>Д. ЦЕНА КОШТАЊА</b>				<b>10,60</b>

Прилог 4. Бруто маржа у производњи јечма

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
А. Вредност производње				<b>86527.56</b>
Јечам зрно	кг	3346	25.86	86527.56
Б. материјал				<b>50641.94</b>
семе	кг	233.68	49,82	11641.94
Ђубриво НПК	кг	300	56	16800
Ђубриво КАН	кг	100	36	3600
Средства за заштиту	л	3	1200	6600
Дизел	л	80	150	12000
В. Услуге погонских машина				<b>12000</b>
Комбајн	ха	1	12000	12000
Д. Укупни варијабилни трошкови(Б+В)				<b>62641.94</b>
Ђ бруто маржа(А-Д)				<b>23885.62</b>
Г. Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %				<b>72.39</b>
Д. Цена коштања				<b>18.72</b>

Прилог 5. Бруто маржа у производњи крушке

Елементи	Јед. мере	Количина	цена	вредност
Плод крушке	Кг	20000	20	400.000,00
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>400.000,00</b>
Комплек ђубриво	Кг	1000	56,00	56.000,00
Азотно ђубриво	Кг	600	30,00	18.000,00
Сретства за заштиту	Ком	14	1.000,00	10.000,00
<b>І.СВЕГА МАТЕРИЈАЛ</b>				<b>84.000,00</b>
Орање	Ха	1	10.000,00	10.000,00
Превоз и рас. мин. ђубрива	Час	7	2.000,00	14.000,00
Култивирање 3х	Час	7	2.000,00	14.000,00
Зимско прскање	Час	2	2.000,00	4.000,00
Летње прскање	Час	8	2.000,00	16.000,00
Превоз воћа	Час	8	2.000,00	16.000,00
<b>ІІ.СВЕГА МАШИНСКЕ УСЛУГЕ</b>				<b>74.000,00</b>
Припрема раствора за прскање	Час	8	150,00	1.200,00
Утовар и рас. мин. ђубрива	Час	30	150,00	4.500,00
Резидба	Час	80	150,00	12.000,00
Летње прскање од корова	Час	20	150,00	3.000,00
Утовар и амбалаже	Час	4	150,00	600,00
Утовар и истовар плодова	Час	10	150,00	1.500,00
Остали радови	Час	10	150,00	1.500,00
<b>ІІІ.СВЕГА РАДНА СНАГА</b>				<b>24.300,00</b>
<b>ІV.Повремена радна снага за бербу</b>	Кг	20.000	4,00	<b>80.000,00</b>
<b>V.Остали производни трошкови</b>				<b>20.000,00</b>
<b>Б.УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (І+ ІІ+ ІІІ)</b>				<b>282.300,00</b>
<b>Б.БРУТО МАРЖА (А-Б)</b>				<b>117.700,00</b>
<b>Г.УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %</b>				<b>70,57</b>
<b>Д. ЦЕНА КОШТАЊА</b>				<b>14,12</b>

Прилог 6. Бруто маржа у производњи силажног кукуруза

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
<b>А. Вредност производње</b>				<b>128000</b>
силажа	кг	25600	5	128000
<b>Б. материјал</b>				<b>54335,27</b>
семе	С.ј	2.1	2731.08	5735,27
Ђубриво НПК	кг	300	56	16800
Ђубриво КАН	кг	200	36	7200
Средства за заштиту	л	3	1200	6600
Дизел	л	120	150	18000
<b>В. Услуге погонских машина</b>				<b>15000</b>
Силирање	ха	1	15000	15000
<b>Д. Укупни варијабилни трошкови(Б+В)</b>				<b>69335,27</b>
<b>Ђ бруто маржа(А-Д)</b>				<b>58664,73</b>
<b>Г. Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %</b>				<b>54,17</b>
<b>Д. Цена коштања</b>				<b>2,71</b>

Прилог 7. Бруто маржа у производњи кукуруза

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
А. Вредност производње				<b>123737,50</b>
Кукуруз зрно	кг	4750	26.05	123737,50
Б. материјал				<b>45735,27</b>
семе	С.ј	2.1	2731.08	5735,27
Ђубриво НПК	кг	300	56	16800
Ђубриво КАН	кг	200	36	7200
Средства за заштиту	л	2	2000	4000
Дизел	л	80	150	12000
В. Услуге погонских машина				<b>24000</b>
Сејач кукуруза	ха	1	10000	<b>10000</b>
Берач кукуруза	ха	1	14000	14000
Д. Укупни варијабилни трошкови(Б+В)				<b>69735,27</b>
Ђ .бруто маржа(А-Д)				<b>54002,23</b>
Г. Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %				<b>56,36</b>
Д. Цена коштања				<b>14,68</b>

Прилог 8. Бруто маржа у производњи овчијег млека и меса

Производи	Јединица Мере	Количина	Тржишна Цена (дин)	Вредност производње
		по грлу		по грлу
млеко	Л	120	45	159600
јагње	Кг	45	300	45000
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>258000</b>
Трошкови материјала				<b>159080</b>
1.Сточна храна				143080
Зелена крма(испаша)	Кг			
сено луцерке	Кг	2190	15	32850
ливадско сено	Кг	1095	10	10950
концентрат	Кг	1460	43	62780
2. Остали материјални трошкови				16000
простирка	Кг	500	2	1000
ветеринарске услуге	Грло			10000
помоћни материјал	Грло			5000
3.употреба трактора	Час	30	2000	<b>60000</b>
4.одржавање објеката				<b>2000</b>
5.одржавање уређаја у стаји				<b>2000</b>
Финансијски резултат				
<b>Б.ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1+2+3+4+5)</b>				<b>223080</b>
<b>В. БРУТО МАРЖА(А-Б)</b>				<b>34920</b>
Удео варијабилних трошкова у вредност производње %				<b>86.46</b>



Прилог 9. Бруто маржа у производњи овчијег млека и меса

Производи	Јединица Мере	Количина	Тржишна Цена (дин)	Вредност производње
		по грлу		по грлу
млеко	Л	100	45	4500
јагње	Кг	45	300	13500
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>18000</b>
Трошкови материјала				<b>7910</b>
<b>1.Сточна храна</b>				<b>6910</b>
Зелена крма(испаша)	Кг	1000	1.5	1500
сено луцерке	Кг	100	15	1500
ливадско сено	Кг	90	10	900
концентрат	Кг	70	43	3010
<b>2. Остали материјални трошкови</b>				<b>1000</b>
ветеринарске услуге	Грло			500
помоћни материјал	Грло			500
<b>Б. остали трошкови</b>				<b>2000</b>
Финансијски резултат				
<b>В.ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1+2+3+4+5)</b>				<b>9910</b>
<b>Г. БРУТО МАРЖА(А-Б)</b>				<b>8090</b>
Удео варијабилних трошкова у вредност производње %				<b>44,94</b>

Прилог 10. Бруто маржа у производњи паприке (пластеник)

Производи	Површ-ина	Принос			Вредност			Цена-коштања
		Јед. мере	По 1 ха	Укупно	По јед. мере	Укупно	По 1 ха	
паприка	0.04	кг	100 000	4 000	40	160 000	4 000 000	29,39
<b>А.Вредност производње</b>								
Врсте трошкова						Износ		%
						Укупно	По 1 ха	
а) Основни материјал	Семе (расад)					20 000	500 000	
	Стајњак 40т					3 200	80 000	
	Минерална ђубрива					2 160	54 000	
	Вода					2 000	50 000	
б) Помоћни материјал	Средства за заштиту					2 000	50 000	
	Погонска енергија					600	15 000	
	Пластеник					50 000	1 250 000	
	Систем за наводњавање					5 200	130 000	
	Остали материјал					2 000	50 000	
<b>1. трошкови материјала (а+б)</b>						<b>87 160</b>	<b>2 179 000</b>	
Услуге погонских машина	Трактори					3 200	80 000	
	мотокултиватор					400	10 000	
	Камиони							
<b>2. производне услуге</b>						<b>3 600</b>	<b>90 000</b>	
3. трошкови рада	Стални радници					6 000	150.000	
	Повремени радници					16 800	420.000	
	Укупно					<b>22 800</b>	<b>570 000</b>	
<b>4. трошкови продаје</b>						<b>4 000</b>	<b>100 000</b>	
<b>Б. Укупни варијабилни трошкови (1+2+3+4)</b>						<b>117 560</b>	<b>2 939 000</b>	
<b>Д. БРУТО МАРЖА (А-Б)</b>						<b>42 440</b>	<b>1 061 000</b>	
<b>Е. УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %</b>						<b>75.875</b>	<b>73,47</b>	

Прилог 11. Бруто маржа у производњи парадајз (пластеник)

Производи	Површ-ина (ха)	Принос т			Вредност			Цена - кошт а ња
		Јед. мер е	По 1 ха	Укупно	По јед. мере	Укупно	По 1 ха	
парадајз	0,04	кг	250 000	10 000	20	<b>200 000</b>	<b>5 000 000</b>	11,45
<b>А. Вредност производње</b>								
Врсте трошкова						Износ		%
						Укупно	По 1 ха	
с) Основни материјал			Семе (расад) 30 000 ком.			6 280	157 000	
			Стајњак 40тх2000			3 200	80 000	
			Минерална ђубрива			4 184	104 600	
			Вода			1 200	30 000	
d) Помоћни материјал			Средства за заштиту			2 600	65 000	
			Погонска енергија			4 200	105 000	
			Фолија			480	12 000	
			Гајбе			4 800	120 000	
			Систем за наводњавање			3 200	80 000	
			Пластеник			50 000	1 250 000	
			Остали материјал			800	20 000	
2. Директни трошкови материјала (а+б)						<b>80 944</b>	<b>2 023 600</b>	
е) Услуге погонских машина			Трактори			1 200	30.000	
			мотокултиватор			400	10 000	
2. Директне производне услуге (ц+д)						<b>1 600</b>	<b>40 000</b>	
3. Директни трошкови рада			Стални радници			2 000	50 000	
			Повремени радници			24 000	600 000	
укупно						<b>26 000</b>	<b>650 000</b>	
4. Директни трошкови продаје						<b>6 000</b>	<b>150 000</b>	
Б. Укупни варијабилни трошкови (1+2+3+4)						<b>114 544</b>	<b>2 863 600</b>	
Д. БРУТО МАРЖА (А-Б)						<b>85 456</b>	<b>2 136 400</b>	
Е. УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %						<b>69.10</b>	<b>57,27</b>	

Прилог 12. Бруто маржа у производњи пшенице

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
А. Вредност производње				<b>109014,40</b>
Пшеница зрно	кг	4180	26,08	109014,40
Б. материјал				<b>59048,5</b>
семе	кг	335	49,10	16448,5
Ђубриво НПК	кг	300	56	16800
Ђубриво КАН	кг	200	36	7200
Средства за заштиту	л	3	1200	6600
Дизел	л	80	150	12000
В. Услуге погонских машина				<b>12000</b>
Комбајн	ха	1	12000	12000
Д. Укупни варијабилни трошкови(Б+В)				<b>71048,5</b>
Ђ бруто маржа(А-Д)				<b>37965,9</b>
Г. Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %				<b>65,17</b>
Д. Цена коштања				<b>16,99</b>

Прилог 13. Бруто маржа у производњи сена луцерке (стара луцерка)

Опис	Јединица мере	Количина	Цена	Вредност
А. Вредност производње				<b>86626.05</b>
сено	кг	8211	10.55	86626.05
Б. материјал				<b>36900</b>
Ђубриво НПК	кг	300	56	16800
Средства за заштиту	л	3	1200	6600
Дизел	л	90	150	13500
В. Услуге погонских машина				<b>12000</b>
Балирање	ха	1	12000	12000
Д. Укупни варијабилни трошкови(Б+В)				<b>48900</b>
Ђ бруто маржа(А-Д)				<b>37726,05</b>
Г.Удео варијабилних трошкова у укупној производњи %				<b>56,45</b>
Д. Цена коштања				<b>5,96</b>

Прилог 14. Бруто маржа у производњи шљиве

Елементи	Јед. мере	Количина	цена	вредност
Плод шљиве	Кг	19473.68	21.38	416347.28
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>416347.28</b>
Комплек ђубриво	Кг	1000	56,00	56.000,00
Азотно ђубриво	Кг	600	30,00	18.000,00
Средства за заштиту	Ком	14	1.000,00	10.000,00
<b>І.СВЕГА МАТЕРИЈАЛ</b>				<b>84.000,00</b>
Орање	Ха	1	10.000,00	10.000,00
Превоз и рас. мин. ђубрива	Час	7	2.000,00	12.600,00
Култивирање 3х	Час	7	2.000,00	12.600,00
Зимско прскање	Час	2	2.000,00	3.600,00
Летње прскање	Час	8	2.000,00	16.000,00
Превоз воћа	Час	20	2.000,00	40.000,00
<b>ІІ.СВЕГА МАШИНСКЕ УСЛУГЕ</b>				<b>94.800,00</b>
Повремена радна снага за бербу	Кг	20.000	4,00	80.000,00
<b>ІІІ.СВЕГА РАДНА СНАГА</b>				<b>80.000,00</b>
<b>Б.УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (І+ ІІ+ ІІІ)</b>				<b>258.800,00</b>
<b>Б.БРУТО МАРЖА (А-Б)</b>				<b>157547.28</b>
<b>Г.УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %</b>				<b>62.16</b>
<b>Д. ЦЕНА КОШТАЊА</b>				<b>13.29</b>

Прилог 15. Бруто маржа у производњи товне јунади

Производи	Јединица Мере	Количина	Тржишна Цена (дин)	Вредност производње
		по грлу		по грлу
прираст	Кг	522	245.25	128020,5
стајњак	Т	10	2000	20000
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>148020,5</b>
1.телад	Кг	150	299	<b>44850</b>
2.Трошкови материјала				<b>126580</b>
- Сточна храна				121580
силажа	Кг	3000	5	15000
сено луцерке	Кг	2190	15	32850
ливадско сено	Кг	1095	10	10950
концентрат	Кг	1460	43	62780
- Остали трошкови				5000
ветеринарске услуге	Грло			5000
<b>Б.ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1+2)</b>				<b>171430</b>
<b>В. БРУТО МАРЖА(А-Б)</b>				<b>-23409,5</b>
Удео варијабилних трошкова у вредност производње %				<b>115,82</b>
Цена коштања по кг				<b>328,41</b>

Бруто маржа у производњи товне јунади (производња хране на домаћинству)

Производи	Јединица Мере	Количина	Тржишна Цена (дин)	Вредност производње
		по грлу		по грлу
прираст	Кг	522	245.25	128020,5
стајњак	Т	10	1500	15000
<b>А.ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ</b>				<b>143020,5</b>
1.телад	Кг	150	299	<b>44850</b>
2.Трошкови материјала				<b>73267</b>
- Сточна храна				68267
силажа	Кг	3000	2,71	8130
сено луцерке	Кг	2190	5,96	13052
ливадско сено	Кг	1095	3	3285
Концентрат (сам прави)	Кг	1460	30	43800
- Остали трошкови				5000
ветеринарске услуге	Грло			5000
<b>Б.ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1+2)</b>				<b>118117</b>
<b>В. БРУТО МАРЖА(А-Б)</b>				<b>24903,5</b>
Удео варијабилних трошкова у вредност производње %				<b>82,59</b>
Цена коштања				<b>226,28</b>

Прилог 16.

ОПИС ТРОШКОВА	Укупни трошкови на 10 кошница у дин.	Трошкови по кошници у ЕУ/кош	Трошкови по кошници у дин/кош.
Квалитетан рој на 5 рамова 35 евра	1404	<b>1.17</b>	<b>140.4</b>
Сатне основе у првој години 15 по кошници (1,36 кг = 10,88 евра) рачунато на максимални професионални пчеларски продуктивни век од 30 година	432	<b>0.36</b>	<b>43.2</b>
Сатне основе за редовну замену саћа, купују се једном, после се замењују (рачунато на 10 година), најмање 8 по кошници годишње, што је минимум, 4 у плодишту и 4 у медишту, што је 0,73 кг по кошници	230	<b>0.19</b>	<b>23</b>
Редовна замена воска годишње 0,73 кг по кошници током 10 година (1 евро по килограму)	876	<b>0.73</b>	<b>87.6</b>
Замена матица сваке године, 50 годишње, једна матица је 7 евра	4200	<b>3.5</b>	<b>420</b>
Шећер за прихрану пчела сваке године најмање 5 кг	6000	<b>5</b>	<b>600</b>
Погаче 2 кг	3840	<b>3.2</b>	<b>384</b>
Лекови против варое (Апигард + оксална)	7200	<b>6</b>	<b>720</b>
Остали трошкови сеобе (храна, пиће...)	1200	<b>1</b>	<b>120</b>
Трошкови радника при врцању и за скидање наставака (2 радника) по 15 евра пута просечно 4 дана за по 2 врцања	2880	<b>2.4</b>	<b>288</b>
Трошкови контроле здравственог стања пчела	360	<b>0.3</b>	<b>36</b>
Анализе меда (најмање 2 анализе годишње, са новим захтевима за анализе бар по 90 евра)	2160	<b>1.8</b>	<b>216</b>
<b>УКУПНО:</b>	<b>27902</b>	<b>25.65</b>	<b>2790,2</b>



Прилог 17. Бруто маржа у производњи паприке

Производи	Површина (ха)	Принос			Вредност			Цена-коштања
		Јед. мере	По 1 ха	Укупно	По јед. мере	Укупно	По 1 ха	
паприка	1	кг	80 000	80 000	30	2 400 000	2 400 000	22.76
<b>А. Вредност производње</b>								
Врсте трошкова						Износ		%
						Укупно	По 1 ха	
а) Основни материјал	Семе (расад)					500 000	500 000	
	Стајњак 80т					160 000	160 000	
	Минерална ђубрива					94 000	54 000	
	Вода					50 000	50 000	
б) Помоћни материјал	Средства за заштиту					50 000	50 000	
	Погонска енергија					15 000	15 000	
	Фолија					12 000	12 000	
	Систем за наводњавање					130 000	130 000	
	Остали материјал					50 000	50 000	
1. трошкови материјала (а+б)						<b>1 061 000</b>	<b>1 061 000</b>	
Услуге погонских машина	Трактори					80 000	80 000	
	мотокултиватор					10 000	10 000	
	Камиони							
2. производне услуге						<b>90 000</b>	<b>90 000</b>	
3. трошкови рада	Стални радници					150.000	150.000	
	Повремени радници					420.000	420.000	
	Укупно					<b>570 000</b>	<b>570 000</b>	
4. трошкови продаје						<b>100 000</b>	<b>100 000</b>	
Б. Укупни варијабилни трошкови (1+2+3+4)						<b>1 821 000</b>	<b>1 821 000</b>	
Д. БРУТО МАРЖА (А-Б)						<b>579 000</b>	<b>579 000</b>	
Е. УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %						<b>75.875</b>	<b>75.875</b>	

Прилог 18.Бруто маржа у производњи парадајз

Производи	Површ-ина (ха)	Принос т			Вредност			Цена - кошт а ња
		Јед. мер е	По 1 ха	Укупно	По јед. мере	Укупно	По 1 ха	
парадајз	1	кг	180 000	180 000	10	<b>1 800 000</b>	<b>1 800 000</b>	6.91
<b>А.Вредност производње</b>								
Врсте трошкова						Износ		%
						Укупно	По 1 ха	
с) Основни материјал			Семе (расад) 30 000 ком.			157 000	157 000	
			Стајњак			-	-	
			Минерална ђубрива			104 600	104 600	
			Вода			30 000	30 000	
d) Помоћни материјал			Средства за заштиту			65 000	65 000	
			Погонска енергија			105 000	105 000	
			Фолија			12 000	12 000	
			Гајбе			75 000	75 000	
			Систем за наводњавање			65 000	65 000	
			Остали материјал			20 000	20 000	
2. Директни трошкови материјала (а+б)						<b>633 600</b>	<b>633 600</b>	
е) Услуге погонских машина			Трактори			30.000	30.000	
			мотокултиватор			10 000	10 000	
2.Директне производне услуге (ц+д)						<b>40 000</b>	<b>40 000</b>	
3.Директни трошкови рада			Стални радници			50.000	50.000	
			Повремени радници			420 000	420 000	
укупно						<b>470 000</b>	<b>470 000</b>	
4.Директни трошкови продаје						<b>100 000</b>	<b>100 000</b>	
Б. Укупни варијабилни трошкови (1+2+3+4)						<b>1 243 600</b>	<b>1 243 600</b>	
Д. БРУТО МАРЖА (А-Б)						<b>556 400</b>	<b>556 400</b>	
Е. УДЕО ВАРИЈАБИЛНИХ ТРОШКОВА У ВРЕДНОСТИ ПРОИЗВОДЊЕ %						<b>69.10</b>	<b>69.10</b>	

Прилог 19. Калкулација производње млека и теледи

(по једном музном грлу)

Елементи калкулације	Јединица мере	Количина	Јединична цена дин/ј.м	Износ Дин.
<b>А) Производња</b>				<b>222000</b>
Млеко	литар	4500	34	153000
Теле	кг	150	300	45000
Прираст краве	кг	40	100	4000
Стајњак	т	10	2000	20000
<b>Б) Варијабилни трошкови</b>				<b>140565</b>
Сточна храна:				109865
Конц.сточна храна	кг	3 x 365=1095	42	45990
Силажа	кг	5475	5	27375
Детелина	кг	1825	12	21900
Сено	кг	1825	8	14600
Остали непоменути трошкови				30700
Простирка	кг	1825	2	3650
Осемењавање	грло	1	1600	1600
Вода	л	18250	0,025	450
Лекови	грло	1	10000	10000
Туђе услуге	грло	1	12000	12000
Потр. материјал	грло	1	3000	3000
<b>Нето приход (А-Б)</b>				<b>81435</b>

## БИОГРАФИЈА

Мр Драган Оровић је рођен 23. марта 1963. године у селу Рагаје, општина Прокупље. Основну школу завршио је у Крушевици, а срећју у Прокупљу. Дипломирао је на Пољопривредном факултету (смер агрономија) Универзитета у Београду 1987. године одбранивши дипломски рад на тему „Развој производње и економски положај произвођача уља“.

Магистарску тезу „Могућности за унапређење производње вишње у Србији и њене продаје, са освртом на Косово и Метохију“ је одбранио јула месеца 2010. године, на Пољопривредном факултету у Зубимом потоку.

Од 1989. до 2002. године радио је у Земљорадничкој задрузи „Јастребац“ у Великој Плани као руководилац комерцијалног сектора и директор (од 1993. године). На том радном месту остаје до 2002. године, када прелази у Вишу пољопривредно-прехранбену школу у Прокупљу. За руководиоца „Завода за пољопривреду“ који ради у оквиру Високе пољопривредно-прехранбене школе именован је 2006. године.

Учествовао је у реализацији пројекта „Увођење рачуноводства на сељачком газдинству“ и „Израда бизнис плана на фармерском газдинству“ које је одобрило Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије.

Тренутно изводи наставу из уже научне области Маркетинг на Високој пољопривредно-прехранбеној школи струковних студија у Прокупљу.

Мр Драган Оровић је до сада објавио, самостално или у сарадњи са другим ауторима, седам радова у научним и стручним часописима, на домаћим и иностраним скуповима. У највећем броју радова које је објавио, кандидат се бавио проблемима организације пољопривредне производње, повећањем продуктивности и рационалнијем коришћењу расположивих ресурса.

Председник је Савета Високе пољопривредно-прехранбене школе у Прокупљу.

Ожењен је и има двоје деце.

## Прилог 1.

### Изјава о ауторству

Потписани: Драган Г. Оровић

#### Изјављујем

Да је докторска дисертација под насловом:

### **ОПТИМИЗАЦИЈА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА У ТОПЛИЧКОМ ОКРУГУ**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена докторска дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанта

У Београду \_\_\_\_\_ 2017

\_\_\_\_\_

**Прилог 2.**

**Изјава о истовентности штампане и електронске верзије  
докторске дисертације**

Име и презиме аутора: **Драган Г. Оровић**

Студијски програм: **Агроекономија и рурарни развој**

Наслов докторске дисертације: **Оптимизација пољопривредне производње на породичним газдинствима у Топличком округу**

Ментор: **Др Драгић Живковић, редовни професор**

Потписани: **Драган Г. Оровић**

Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предао за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

**Потпис докторанта**

У Београду \_\_\_\_\_ 2017

\_\_\_\_\_

### Прилог 3.

#### Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

#### **ОПТИМИЗАЦИЈА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА У ТОПЛИЧКОМ ОКРУГУ**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао сам у електронском формату погодно за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањују у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржине у одабраном типу лиценце Креативне заједнице ( Creative Commons) за коју сам се одлучио.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

**Потпис докторанта**

У Београду \_\_\_\_\_ 2017

\_\_\_\_\_