
**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Тамара Ж. Пауновић

**МОДЕЛИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ
СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОВРЋА
НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА**

- ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА -

Београд – Земун, 2016.

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE**

Tamara Ž. Paunović

**MODELS FOR OPTIMIZING VEGETABLE
PRODUCTION STRUCTURE
ON FAMILY FARMS**

- DOCTORAL DISSERTATION -

Belgrade – Zemun, 2016.

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

**МОДЕЛИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОВРЋА
НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА**

Ментор:

Др Слободан Церанић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(ужа научна област: Менаџмент, организација
и економика производње пословних система
пољопривреде и прехранбене индустрије)

**Чланови
комисије:**

Др Зоран Рајић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(ужа научна област: Менаџмент, организација
и економика производње пословних система
пољопривреде и прехранбене индустрије)

Др Небојша Новковић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду
(ужа научна област: Менаџмент и организација у
пољопривреди)

Др Жарко Илин, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду
(ужа научна област: Повртарство)

Др Небојша Ралевић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду
(ужа научна област: Статистика).

Датум одбране: _____

МОДЕЛИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОВРЋА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА

РЕЗИМЕ

Производња поврћа има веома велики економски значај за даљи развој пољопривреде, односно за привредни развој Републике Србије. Значај производње поврћа огледа се пре свега у чињеници да је то једна од најинтензивнијих грана биљне производње, која омогућује рационалније и интензивније коришћење земљишта, већу запосленост радне снаге и средстава механизације, а самим тим и већи економску ефективност у односу на ратарску или сточарску производњу. Поред тога, производња поврћа представља значајну сировинску основу за разне облике прераде, па тако у великој мери утиче и на развој прехранбене индустрије.

У Републици Србији производња поврћа је готово у целости сконцентрисана на породичним газдинствима, која представљају најзначајнију производну јединицу, како по производним потенцијалима, тако и по оствареном обиму производње. Равничарски регион Војводине је због својих повољних климатских и природних карактеристика веома погодан за повртарску производњу. Поред тога, на значај производње поврћа у Региону Војводине указује податак да газдинства која су специјализована за повртарство, цвећарство и остале хортикултуре имају највећу просечну економску вредност, иако су заступљена са само 1,4% у укупном броју пољопривредних газдинстава. Доминантан удео у овој групи газдинстава имају она пољопривредна газдинства која су специјализована за производњу поврћа, како на отвореном, тако и у заштићеном простору, и њихов удео је скоро 60%.

С обзиром на значај који породична газдинства имају, предмет истраживања овог рада је упоредна анализа производње поврћа на породичним газдинствима, и то производње поврћа у пластеницима и производње поврћа на отвореном простору. У складу са тим, формулисан је и основни циљ истраживања, који подразумева утврђивање такве структуре производње поврћа која ће да задовољи потребе газдинства, а да се при том оствари максималан финансијски резултат уз уважавање низа биотехничких, производних, технолошких и тржишних ограничења. У циљу решавања оваквог проблема, једна од најчешће коришћених метода је метод моделовања. Ова метода се успешно користи кад год није могуће или није рационално експериментисање на реалном систему, односно на самом предмету истраживања.

Како би се добијена решења научно објаснила, у том смислу задовољавајући резултати могу се добити применом одређених метода програмирања, при чему доминантно место заузима метода линеарног програмирања која је уједно и основна метода којом ће се у овом истраживању експериментисати на моделу. У овом конкретном истраживању формулисана су два модела за оптимизацију структуре производње поврћа, један који се односи на производњу поврћа у заштићеном простору (варијанта I), и други који је формулисан за производњу поврћа на отвореном простору (варијанта II). Поред примене методе моделовања, у раду је извршена и квантитативна анализа најзначајнијих врста поврћа, за период од претходних петнаест година, и то према подацима Републичког завода за статистику од 2000 – 14. године.

Компаративна анализа добијених решења се у првом реду односи на приказивање и анализу добијених оптималних структура производње за обе варијанте модела, а има за циљ да покаже међусобне разлике у погледу заступљености појединих група поврћа, у погледу ангажовања директне радне снаге и средстава механизације, као и у погледу економских показатеља ефективности и ефикасности.

Поред ових међусобних разлика, оно што је заједничко за оба модела је да се на основу добијених резултата може тврдити да су овако дефинисани модели поуздани, с обзиром на веома широке границе дозвољеног одступања у коефицијентима функције критеријума. Из овога произилази још једна сличност, а која се огледа у чињеници да се ови модели могу применити у стварним условима пословања, односно на конкретном породичном газдинству.

Анализа дефинисаних модела је свакако у многоструком олакшана применом савремене рачунарске технике која омогућује брзу и квалитетну обраду података и на тај начин добијања релевантних информација везаних за целокупан процес производње на породичном газдинству. Информације добијене на овакав начин су свакако добра информациона основа за фармере која им може помоћи приликом доношења пословних одлука.

Кључне речи: породично газдинство, производња поврћа, модел, оптимизација

Научна област: Агроекономија

Ужа научна област: Менаџмент, организација и економика пословних система пољопривреде и прехрамбене индустрије

УДК: 635.1/.8 : 631.115.11(043.3)

MODELS FOR OPTIMIZING VEGETABLE PRODUCTION STRUCTURE ON FAMILY FARMS

ABSTRACT

Vegetable production has great economic importance for further development of agriculture, and for the overall economic development of the Republic of Serbia. Its importance is reflected primarily in the fact that it is one of the most intense branches of plant production that enables more rational and more intensive use of land, greater employment of the workforce and mechanization, and therefore, greater economic efficiency compared to crop or livestock production. Moreover, vegetable production represents an important raw material basis for various forms of processing, but also has a great influence on development of the food industry.

In the Republic of Serbia vegetable production is almost entirely concentrated on family farms, which are the most important production unit, both in production potentials, as well as in production volume. The plain of Vojvodina region is very suitable for vegetable production because of its favorable climate and natural characteristics. In addition, the importance of vegetable production in Vojvodina region is indicated by the fact that farms that are specialized in vegetable production, floriculture and other horticulture have the highest average economic value, although they are represented with only 1.4% of the total number of farms. Within this group, farms that are specialized in vegetable production have a dominant share, both in the open, and in a protected area, and it is nearly 60%.

Considering the importance of family farms, subject of this study is a comparative analysis of vegetable production on family farms - vegetable production in greenhouses, as well as *open-air* vegetable production. Accordingly, the primary goal of the research is determination of such a structure of vegetable production that will meet the needs of the farm, and to thereby maximize financial result with respect to bio-technical, technological, production and market constraints. In order to solve this problem, one of the most commonly used methods is a method of modeling. This method is successfully used when it is not possible or not rational experimenting on the real system, or on the real research subject.

In order to scientifically explain the study results, satisfactory answers can be obtained by using certain programming methods, wherein the method of linear programming has a dominant position and, at the same time, is the main method for experimenting on the model in this study. In this particular study, two models for optimizing vegetable production structure are formulated, one that relates to vegetable production in greenhouses (variant I), and the other is formulated for vegetable production in the open air (variant II). In addition to modeling, quantitative analysis of the most important types of vegetables was carried out for the period of the previous fifteen years (2000 - 2014), based on data of Statistical Office of the Republic of Serbia.

Comparative analysis of the results primarily relates to presentation and analysis of the obtained optimal production structure for both variants of defined models, and aims to show the differences in the representation of certain groups of vegetables, in terms of direct engagement of the workforce and mechanization, as well as in terms of economic indicators of effectiveness and efficiency.

Besides these differences, what is common to these models is that they are very reliable, given the very wide limits of allowed deviation in the coefficients of criteria functions. Another similarity is reflected by the fact that these models can be applied in a real business conditions, or in a particular family farm.

The analysis of defined models is certainly facilitated with modern computer technology which enables fast and efficient data processing, thus obtaining relevant information related to the entire production process on a family farm. Information obtained in this way is certainly good information base for farmers, and it certainly can help them in decision making process.

Keywords: family farm, vegetable production, model, optimization

Scientific field: Agricultural Economics

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

UDC: 635.1/.8 : 631.115.11(043.3)

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
1.1. Предмет и циљ истраживања	6
1.2. Преглед литературе.....	9
1.3. Радна хипотеза.....	31
1.4. Метод рада и извори података.....	32
2. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	37
2.1. Анализа досадашњег стања и структуре производње поврћа	37
2.2. Анализа кретања најзначајнијих показатеља у производњи поврћа	39
2.2.1. Анализа површина значајнијих врста поврћа.....	45
2.2.1.1. Анализа кретања површина под кромпиром.....	45
2.2.1.2. Анализа кретања површина под парадајзом	48
2.2.1.3. Анализа кретања површина под паприком	50
2.2.1.4. Анализа кретања површина под краставцем.....	52
2.2.1.5. Анализа кретања површина под црним луком.....	55
2.2.1.6. Анализа кретања површина под белим луком.....	58
2.2.1.7. Анализа кретања површина под грашком	60
2.2.1.8. Анализа кретања површина под пасуљем	63
2.2.1.9. Анализа кретања површина под мрквом.....	65
2.2.1.10. Анализа кретања површина под купусом и кељом.....	67
2.2.1.11. Анализа кретања површина под дињама и лубеницама	70
2.2.2. Анализа кретања приноса значајнијих врста поврћа	72
2.2.2.1. Анализа кретања приноса кромпира	73
2.2.2.2. Анализа кретања приноса парадајза.....	74
2.2.2.3. Анализа кретања приноса паприке.....	77
2.2.2.4. Анализа кретања приноса краставца	79
2.2.2.5. Анализа кретања приноса црног лука	81
2.2.2.6. Анализа кретања приноса белог лука	83
2.2.2.7. Анализа кретања приноса грашка	85
2.2.2.8. Анализа кретања приноса пасуља	86
2.2.2.9. Анализа кретања приноса мркве	88
2.2.2.10. Анализа кретања приноса купуса и кеља.....	90
2.2.2.11. Анализа кретања приноса диња и лубеница	92

2.2.3. Анализа кретања укупне производње значајнијих врста поврћа.....	94
2.2.3.1. Анализа кретања укупне производње кромпира	96
2.2.3.2. Анализа кретања укупне производње парадајза	98
2.2.3.3. Анализа кретања укупне производње паприке	100
2.2.3.4. Анализа кретања укупне производње краставца	102
2.2.3.5. Анализа кретања укупне производње црног лука.....	104
2.2.3.6. Анализа кретања укупне производње белог лука	106
2.2.3.7. Анализа кретања укупне производње грашка.....	108
2.2.3.8. Анализа кретања укупне производње пасуља.....	110
2.2.3.9. Анализа кретања укупне производње мркве	112
2.2.3.10. Анализа кретања укупне производње купуса и кеља.....	114
2.2.3.11. Анализа кретања укупне производње диња и лубеница	116
2.2.4. Анализа кретања паритета цена значајнијих врста поврћа	118
2.3. Дефинисање модела за оптимизацију структуре производње поврћа	122
2.3.1. Опис модела за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима (I варијанта)	122
2.3.1.1. Логички модел за варијанту I.....	123
2.3.1.2. Математички модел за варијанту I.....	124
2.3.1.3. Решавање модела за варијанту I.....	131
2.3.1.4. Постоптимална анализа за варијанту I.....	133
2.3.2. Опис модела за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору (II варијанта)	146
2.3.2.1. Логички модел за варијанту II.....	146
2.3.2.2. Математички модел за варијанту II.....	147
2.3.2.3. Решавање модела за варијанту II.....	158
2.3.2.4. Постоптимална анализа за варијанту II.....	161
3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА (компаративна анализа I и II варијанте модела)	180
4. ЗАКЉУЧАК.....	184
ЛИТЕРАТУРА.....	188
П Р И Л О З И.....	196

1. УВОД

Пољопривреда представља једну од најзначајнијих грана српске економије. Учешће пољопривреде у структури БДВ је, у односу на земље чланице ЕУ, веома висок и износи 11,4% што је за скоро 2% више него у претходној 2012. години. Иста ситуације је и у погледу запослености у пољопривреди. Учешће пољопривреде у укупној запослености у Републици Србији је међу највишима у Европи и износи 21,3% у 2013. години. Према резултатима Пописа пољопривреде из 2012. године удео пољопривреде у укупном извозу је 23,40%, а у укупном увозу је 8,2%.

Пољопривредно земљиште заузима површину од 5.346.597 хектара, од чега се скоро половина, односно 2.513.154 хектара или 47% користе као оранице. Главни носиоци пољопривредне производње у Србији су пољопривредна газдинства којих по Попису из 2012. године има 631.552, при чему постоје регионалне разлике у величини и структури газдинства. Просечна величина газдинства у јужној и источној Србији је мања од 4 хектара, у централној Србији је 5,4 хектара, док је у Војводини око 11 хектара. Ипак, ако се узме у обзир просечна величина газдинства, може се рећи да у Србији и даље преовлађују ситна газдинства, која су по својој величини знатно мања у односу на европске земље.

У Републици Србији, породична газдинства представљају најзначајнију производну јединицу, како по производним потенцијалима, тако и по оствареном обиму производње. Поред тога, на овим газдинствима сконцентрисан је највећи контингент радне снаге (**Мунћан, Божић, 2006**), па узимајуће све у обзир, може се рећи да породична газдинства на тај начин доминантно опредељују укупан развој пољопривреде Србије. Ипак, без обзира на њихов значај, у досадашњем периоду породичним газдинствима није придавана значајнија пажња у погледу њиховог развоја и преструктурирања, с обзиром на транзиционе промене које се одвијају, што за директну последицу има промене у условима и резултатима њиховог пословања.

Све чешће коришћени термин пољопривредног газдинства утврђен је законом, па из тога проистиче следеће:

• **пољопривредно газдинство** јесте производна јединица на којој привредно друштво, земљорадничка задруга, установа или друго правно лице, предузетник или пољопривредник обавља пољопривредну производњу.

• **породично пољопривредно газдинство** јесте пољопривредно газдинство на којем физичко лице - пољопривредник заједно са члановима свог домаћинства обавља пољопривредну производњу.¹

Свакако да породична газдинства имају другачију логику функционисања у односу на типично производне јединице каква су предузећа, али је то условљено самим специфичностима породичних газдинстава које се одражавају кроз различите комбинације производних, радних и потрошачких функција (**Томић, Вукелић, 2005**).

Када се говори о производњи на породичном газдинству, она би требало да буде најзначајније питање у функционисању самог газдинства. Термин „производња“ подразумева све могуће комбинације и односе земљишта, рада и средстава за производњу, односно, фактора производње. Дакле, породично газдинство треба да има за циљ производњу. Да би се тај циљ остварио, неопходно је сагледати стање и односе на самом газдинству, али и у његовом окружењу. Једино на тај начин, односно рационалним коришћењем земљишта, рада и средстава, пословање газдинства може бити конкурентно и профитабилно.

У Републици Србији доминантно учешће у структури пољопривредне производње већ дужи низ година има биљна производња. Сточарска производња је заступљена са 33% и највећим делом је усмерена на говедарску производњу.

Када се говори о биљној производњи у Републици Србији, најзаступљенија је ратарско – повртарска производња и то са више од 50%

¹ Закон о пољопривреди и руралном развоју, члан 2.

од укупне биљне производње, на површини од 3.300.000 хектара. У претходних десет година дошло је до промене у сетвеној структури, па је забележено повећање у обиму производње поврћа као последица кретања на међународном тржишту пољопривредних производа, као резултат већих инвестиција у производњи поврћа, и то пре свега у затвореном простору, али и све већој понуди и асортиману нових врста поврћа. Може се рећи да производња поврћа има посебно значајно место у развоју пољопривреде, а са друге стране, ова производња уско је повезана са достигнутим степеном развоја једне земље. Наиме, са порастом нивоа привредног развоја земље долази до пораста животног стандарда становништва, који доводи до промене у структури њихове исхране, при чему храна биљног порекла, а пре свега различите врсте поврћа, све више добијају на значају.

Поред тога, производња поврћа веома је значајна и са аспекта коришћења расположивих природних потенцијала и техничко-технолошких достигнућа, а све у функцији стварања и раста дохотка у пољопривреди **(Стефановић, Стевановић, 2005)**. Правилно искоришћавање наведених реусра омогућује производњу високо квалитетних производа за људску исхрану, с обзиром на чињеницу да је производња хране у свету данас један од најосетљивијих проблема. Управо из тог разлога, питање развоја прехранбене индустрије и то посебно индустрије за прераду поврћа, све више добија на значају. Такое, треба напоменути да се на овај начин омогућује не само задовољење домаћих потреба, већ и интензивнији робни промет са иностранством чиме се стварају додатне могућности за даље унапређење повртарске производње.

Равничарски регион Војводине је због својих повољних климатских и природних карактеристика веома погодан за повртарску производњу. Поред тога, у региону Војводине су смештена газдинства која имају највећу економску вредност (12.032 евра), и која је дупло већа од просечне економске снаге пољопривредног газдинства у Републици Србији. Најзаступљенији тип производње у Региону Војводине је ратарска производња, што потврђује чињеница да је 40,8% пољопривредних газдинстава специјализовано за ову производњу.

На значај производње поврћа у Региону Војводине указује податак да газдинства која су специјализована за повртарство, цвећарство и остале хортикултуре имају највећу просечну економску вредност, иако су заступљена са само 1,4% у укупном броју пољопривредних газдинстава. Доминантан удео у овој групи газдинстава имају она пољопривредна газдинства која су специјализована за производњу поврћа, како на отвореном, тако и у заштићеном простору, и њихов удео је скоро 60%.

Поред свега неведеног, Регион Војводине има велико искуство као и веома дугу традицију у производњи поврћа, а њен даљи развој у великој мери зависи од аграрне политике, од обима и улагања у овом сектору, али и од трендова који се дешавају у региону, у земљама ЕУ и целом свету.

Незаобилазна је чињеница да поврће представља један од најбитнијих чинилаца у исхрани људи, јер неодговарајућа исхрана доводи до појаве многих обољења. Управо се из тог разлога поврће сматра незаменљивим извором свих неопходних хранљивих материја у исхрани човека. Поред тога, веома су значајне и друге биолошки активне материје, као што су витамини, минералне материје, биљна влакна, која поврћу дају и хранљива и лековита својства. Мале је енергетске вредности због ниског садржаја масти и угљених хидрата, па се за квалитетну исхрану препоручује 4 - 5 оброка свежег поврћа дневно (350g - 450g).

У процесу унапређивања производње поврћа на породичним газдинствима, неопходно је решити основни и стално актуелни проблем утврђивања оптималне структуре производње. То значи да треба утврдити такву структуру производње која у датим производно - техничким и економским условима омогућава максималан економски резултат **(Бошњак, 1997)**. Ако се у обзир узме веома велики број ограничавајућих производних фактора, утврђивање оптималне структуре производње на породичним газдинствима представља веома сложен задатак. У циљу решавања оваквог проблема, једна од најчешће коришћених метода је метод моделовања. Ова метода се успешно користи кад год није могуће или није рационално експериментисање на реалном систему, односно на самом предмету истраживања. С обзиром да повртарска производња има слабу

прилагодљивост на новонастале промене, онда је експериментисања на моделу далеко прихватљивије од експериментисања у пракси, али крајњи резултат експериментисања на моделу мора бити његова имплементација у пракси.

Како би се добијена решења научно објаснила, у том смислу задовољавајући резултати могу се добити применом одређених метода програмирања, при чему доминантно место заузима метода линеарног програмирања која је уједно и основна метода којом ће се у овом истраживању експериментисати на моделу. На тај начин ће се поставити оптимална структура повртарске производње у пластеницима и на отвореном простору, која ће у датим техничко - технолошким и економским условима омогућити максималан укупан економски резултат.

1.1. Предмет и циљ истраживања

Предмет истраживања у овом раду је упоредна анализа производње поврћа на породичним газдинствима, и то производње поврћа у пластеницима и производње поврћа на отвореном простору, у циљу установљавања која производња пружа боље резултате. Према резултатима Пописа пољопривреде из 2012. године, у Републици Србији постоји 631.552 пољопривредна газдинства.

Породична газдинства су најзначајнији и најбројнији субјекти у пољопривреди на шта указује податак да користе 3.437.000 хектара пољопривредних површина, што чини више од половине пољопривредних површина Републике Србије - 5,06 милиона хектара².

С обзиром на значај који имају, газдинства као таква, опредељују и њен укупни развој. У литератури се за ова газдинства употребљавају и следећи термини: породична газдинства, сељачка, земљорадничка, фармерска, индивидуални пољопривредни произвођачи (**Ранђеловић, 2001**). Један од најбитнијих фактора ефикасности сваке пољопривреде јесте поседовна структура газдинстава. За пољопривреду Србију је карактеристична неповољна поседовна структура – доминирају ситна газдинства са великим бројем ситних парцела неподесних за механизовану обраду. На то указује чињеница да је просечна величина газдинства 4,55 хектара (77,4%), и она користе 22,50%% укупно коришћених пољопривредних површина. Оно што се мора напоменути је да просечна величина газдинства значајно варира по регионима – од 2,1 ха у Јабланичкој области, до 10,0 ха у Средњобанатској области. Са друге стране, посед величине преко 20 ха има 3,1% укупно пописаних газдинстава у Србији, која користе 44% пописаних пољопривредних површина.

Просечан број парцела по газдинству износи 6, што указује на распарчаност и фрагментисаност поседа и у великој мери утиче на ефикасно коришћење земљишта пољопривредних газдинстава као и на ниво остварене продуктивности у пољопривредној производњи. У оваквим околностима, неопходне су корените промене на газдинствима. Управо је због тога

² <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/G2014/pdf/G20142014.pdf>

неопходно, породична газдинства, као главне носиоце ових промена у пољопривреди, анализирати у много ширем контексту него што је то до сад рађено. Због свега наведеног, и предмет овог рада ће бити породично газдинство равничарског подручја Србије, с обзиром да је равничарском газдинству на располагању већи избор линија производње и по правилу је оправдана примена вишег нивоа интензивности него што је то случај са газдинствима која су смештена у брдском и планинском подручју **(Крстић, Смиљић, 2003)**.

Што се тиче производње поврћа, у овом истраживању предност је дата производњи поврћа у Војводини због веома повољних агроеколошких услова, постојања традиције и добрих могућности пласмана, као и због чињенице да је производња поврћа заступљена са свега 5,3% у структури ораница. У последњих неколико година приметна је експанзија у производњи поврћа, с обзиром на то да овај вид производње подразумева веома интензивно коришћење земљишта и представља најинтензивнију грану биљне производње. Поред производње поврћа на отвореном простору – њиви, све више на значају добија и производња поврћа у затвореном простору – пластеницима, што омогућује узгој и смену две до три културе у току године, комбиновану производњу ван сезоне, већу контролу од болести и штеточина, и постиже и преко 200 пута већу вредност производње у односу на нека жита. Међутим, због високих трошкова производње, неповољних услова финансирања, уситњености и распарчаности земљишта, овакав вид производње у заштићеном простору, код нас се још увек недовољно користи, иако постоје велики производни потенцијали. Наиме, од укупно 33.232 хектара површина под поврћем, 31.149 хектара је искоришћено за производњу поврћа на отвореном простору, а само је 2.083 хектара под пластеницима.³

Не треба занемарити и значај који поврће има у исхрани људи, пре свега због своје ниске енергетске вредности, високог садржаја минерала, витамина, биљних влакана, воде и свих неопходних, а за организам човека веома значајних једињења.

³ <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2012/PP-knjiga1.pdf>

У складу са програмом истраживања, формулисани су и основни циљеви истраживања:

- Приказ и анализа постојећег стања породичних газдинства чија се производња заснива на гајењу повртарских усева.

- Дефинисање модела за оптимирање структуре производње поврћа, како у пластеницима, тако и на отвореном простору.

- Утврђивање такве структуре производње поврћа која ће да задовољи потребе газдинства, а да се при том оствари максималан финансијски резултат уз уважавање низа биотехничких, производних, технолошких и тржишних ограничења.

У складу са тим, у истраживању ће се упоредити два начина производње поврћа, односно, два нивоа интензивности производње, да би се на основу такве упоредне анализе могле дати препоруке за будућу производњу. Очекивани резултат и научни допринос овог истраживања биће, пре свега у томе што ће допринети бољем познавању могућности унапређења конкурентности породичних газдинстава равничарског подручја, као и у томе што ће се детаљно приказати и анализирати садашњи услови и резултати пословања породичних газдинстава, чиме ће се добити кључне информације о начину њиховог функционисања и ефикасности пословања, а што је од пресудне важности за доношење ваљаних, исправних и правовремених пословних одлука са једне стране и правилно усмеравање мера државне подршке за пољопривреду са друге стране.

На тај начин добиће се бољи увид у проблеме, чиме ће се олакшати проналажење решења за конкретне проблеме и сагледавање њихових последица тако да може да се делује у складу са могућим алтернативама и донесу одговорни избори, који су оптимални за дату ситуацију. Истовремено, стварају се могућности за унапређење пољопривредне производње и стандарда руралног становништва (смањење сиромаштва), а тиме и за даљи привредни развој истраживаног региона и земље у целини.

1.2. Преглед литературе

С обзиром да је стручна литература која се бави проблемима пољопривредне производње на породичним газдинствима веома обимна, а са циљем да се добије прегледнији увид у различита схватања, доступна литература је подељена у две групе:

1. Литература која се бави самим породичним газдинствима, односно, анализом тренутног стања и могућностима унапређења пословања на породичним газдинствима, са посебним освртом на производњу поврћа;

2. Литература која у центар истраживања ставља моделе, при чему се користе методе моделовања и линеарног програмирања како би се указало на чињеницу у ком правцу треба да се креће будућа повртарска производња, имајући у виду резултате добијене моделирањем.

Овакава подела је хипотетичка и у складу је са циљем истраживања, па је на тај начин и прилагођена је потребама самог истраживања.

1. Заједничко за све ауторе из прве групе који се баве анализом тренутног стања и могућностима унапређења пословања газдинства, је да имају за циљ да сагледају и упознају стање, односе и елементе унутар газдинства, као и у његовом окружењу. На тај начин би се добила слика стварног стања, а бољом организацијом и повезивањем елемената – радна снага, средства за производњу и земљиште – створиле би се евентуалне могућности укључивања ових елемената и унапређења самог процеса производње на газдинству. Посебо је анализирана литература која се односи на производњу поврћа на газдинствима, односно која објашњава значај и тренутно стање производње поврћа у нашој земљи, али и даје евентуалне препоруке и мере за унапређење ове производње.

У контексту малих фарми - газдинства, актуелна теорија фарм менаџмента се најбоље изражава као интегрисано разматрање два комплементарна теоријска оквира изведена из модерне теорије о менаџменту (**Kast, Rosenzweig, 1974**). Први од ових оквира је теорија система са коценптуализацијом фарме као сврсисходног система. Ова теорија представља начин гледања на фарму, обезбеђује контролу неких аспеката на фарми који би требало да се тичу, односно, да буду проблеми менаџмента.

Други теоретски оквир се може генерално назвати управљање помоћу циљева. Ово укључује управљачке функције планирања, организовања и контроле функционисања фарм система - газдинства током времена кроз коришћење економских и других принципа и административних процедура. Управљање помоћу циљева одговара аналитичким активностима и активностима везаним за доношење одлука које су предузете од стране фармера као менаџера.

Поделу на три основна организациона облика преко којих се остварује пољопривредна производња, прерада и промет извршио је и образложио **Ранђеловић, 2001**. То су породична газдинства, пољопривредна предузећа и земљорадничке задруге. При томе, породична газдинства су увек била најбројнији субјекти и веома значајни облици организовања произвођача у пољопривредној производњи. То значи да су ова газдинства увек поседовала највећи део производних капацитета, да су остваривала највећи део укупне производње, али и значајан део робне производње. Оно што је специфично за породична газдинства је да она организују производњу и обављају друге делатности сопственом радном снагом.

О величини газдинства и карактеру производње не може се судити само на основу величине поседа тако да **Ранђеловић (2001)** указује на значај и ниво развијености производних снага газдинства. Он наводи да је анализа дохотка газдинства најважнији показатељ економске снаге самог газдинства. Међутим, у обзир се мора узети и људски рад, који се врло често на овим газдинствима не вреднује или се врло ниско вреднује.

Испитивање услова и резултата производње на мешовитим породичним газдинствима подразумева укључивање великог броја показатеља (**Поповић, 2005**). Аутор истиче да сложена корелациона структура великог броја променљивих онемогућава установљавање приоритетног значаја појединих показатеља на пословање посматраних газдинстава. У складу са тим, у раду је коришћена метода факторске анализе која омогућава издвајање најважнијих полазних показатеља и интерпретацију њиховог значаја.

Породична газдинства располажу највећим делом производних потенцијала у пољопривреди, али у целини посматрано, пољопривредна производња на овим газдинствима је недовољно развијена (**Мунћан, Живковић, 2005**). Аутори истичу да је за Србију карактеристична релативно мала величина поседа и велики број одвојивих делова и парцела, што указује да се земљиште као објективан услов пољопривредне производње и функционисања газдинства нерационално користи.

Мунћан и Божић (2006) указују на значај земљишта као објективног услова пољопривредне производње и функционисања пољопривредних газдинстава. Наиме, пољопривредно земљиште обухвата доминантан део укупне земљишне територије Републике Србије и представља један од најзначајнијих природних ресурса који детерминише целокупан и посебно рурални развој. У Србији се располаже са 4, 3 милиона хектара обрадиве површине, и у просеку на једног становника долази 0,54 хектара обрадивих површина, што је за око 46% већа површина у односу на земље чланице Европске уније. Са друге стране, поседовна структура газдинства је неповољна јер их карактерише релативно мала величина поседа, као и велики број одвојених делова и парцела. Ово се свакако одражава и на ефикасност пословања газдинства.

На основу резултата истраживања поменутих аутора, закључено је да су неадекватна земљишна политика, недовољни напори за уређење пољопривредног земљишта како законски, тако и институционално, резултирали су смањењем ефикасности земљишта као основног пољопривредног ресурса. Мали посед (2,1-3,3 ха) који је распарчан у 3-5 одвојених делова – парцела, основна је одлика просечног српског газдинства, које као такво не обезбеђује основне предуслове за јачање укупне конкурентности пољопривреде. Самим тим, и производни, организациони и економски аспекти породичних газдинстава Србије су у озбиљном заостатку у односу на друге земље. За даљи развој и побољшање функционисања и пословања газдинства, потребна је стратегија са јасно дефинисаном политиком за сваки тип породичног газдинства, профилисаног према расположивим ресурсима, окружењу у којем послује и афинитетима које има.

Током вишегодишњег периода пољопривредна газдинства су пролазила кроз низ промена. Миграције становништва из руралних у градска подручја, као и прелазак из пољопривреде у друге делатности допринели су демографским променама структуре становништва а и пољопривредних газдинстава. Управо је то – демографска структура пољопривредних газдинстава Србије према старости, школској спреми и полу предмет истраживања којим су се бавили **Јелић и Јовановић (2006)**. Ова анализа рађена је на основу података који се односе искључиво на чланове пољопривредних газдинстава којима је основна делатност пољопривреда, и истичу да је на подручју општина Србије 427.305 чланова пољопривредних газдинстава који се баве искључиво пољопривредом као основном делатности. Оно што је карактеристично за ова газдинства је неповољна старосна структура, јер преко 45% чланова ових газдинстава је старије од 50 и више година. Према школској спреми, код већине ових газдинстава доминирају непотпуна основна или основна школа. Дакле, имајући у виду да су ова газдинства значајни носиоци пољопривреде, неопходно је њихово јачање у циљу развоја газдинства, руралног развоја и развоја пољопривреде. То се може постићи искључиво ангажовањем свих ресурса газдинстава али и низом мера аграрне политике.

Проблем утврђивања успешности пословања у области пољопривредне производње посебно је изражен у биљној производњи због великог утицаја спољних фактора. Ризици који су реално присутни у биљној производњи, стављају пред произвођаче обавезу да стално планирају и прате успешност своје производње, односно да целисходним избором структуре производње и рационалним коришћењем рада, земљишта и капитала остваре што повољније економске резултате (**Јанковић и сар., 2007**).

Према **Рајићу и сар. (2007)** породична газдинства суочавају се са све већом конкуренцијом на тржишту. Да би одговорили захтевима тржишта газдинства морају на најцелисходнији начин користити постојеће ресурсе, повећати продуктивност рада и производни програм ускладити потребама потрошача. Мала газдинства ће веома тешко успети да се одрже на тржишту јер не располажу са људским и материјалним ресурсима. Њихова шанса је у повећању интензивности производње, гајењу култура које имају бољу

тржишну позицију и формирању разних одлика удружења. На основу ових претпоставки, препоручујемо за различите типове газдинстава формулисање модела који ће уз уважавање одређених ограничења омогућити остварење прихода довољног за испуњење циљева чланова домаћинства. Упоредивањем решења модела утврдиће се конкурентност појединих линија производње и самих газдинстава. Ово је посебно интересантно за подручја у којима је велики број произвођача, који појединачно располажу са малим површинама, оријентисан на производњу једног или два производа.

Испитивањем ресурса породичних газдинстава Србије и земаља у окружењу у процесу транзиције бавили су се **Живковић и Јелић (2009)**. Предмет њиховог рада су земље југоисточне Европе, са посебним освртом на Србију и газдинства као основне субјекте пољопривредне производње и ресурсе са којима располажу, као што су: земљиште, стока, врсте воћака, пољопривредне машине и др. Закључци до којих су дошли указују на значај развоја али и преструктурирања газдинства у складу са транзиционим променама.

Они истичу да је један од најзначајнијих чинилаца успешног пословања газдинства свакако, величина поседа газдинства, што се даље одражава на заступљеност појединих грана и линија сточарске и биљне производње на газдинствима. Од укупног броја газдинства земаља региона, већина има ситне поседе (75%-97%), који су испод 5 хектара. И за Србију је карактеристична иста поседовна структура, док је незнатно учешће газдинства са већим поседима.

Насупрот уопштеним дефиницијама менаџмента, он се исто тако може посматрати и у специфичном контексту пољопривредне производње. Тада се говори о агробизнис менаџменту, односно о менаџменту пословних система у пољопривреди, а између осталог обухвата и управљање пословањем породичних газдинстава. **Церанић и сар. (2011)** дефинишу фарм менаџмент као науку која се бави анализом расположивих ресурса, алтернатива и шанси а све у оквиру ограничења друштвених и личних ресурса породичних газдинстава. Они напомињу да је оваква информација интегрисана и синтетизована да би се повећала профитабилност производње, али да то

никако не значи да се занемарују лични интереси и циљеви фармера – пољопривредника.

Једно од веома моћних средстава за управљање фармом у данашњим условима пословања јесте један савремени информациони систем који би помогао фармерима приликом доношења пословних одлука. У свом истраживању **Husemann и сар. (2012)** истичу да су добре пословне одлуке данас значајније за опстанак фарми више него што је то било раније. Разлози за то су свакако веома комплексни пословни процеси и све већа изложеност финансијским ризицима, за које се верује да ће у будућности бити још израженији. С обзиром на то, аутори рада сматрају да би софистицирани информациони систем за управљање фармом био од веома великог значаја и послужио фармерима у доношењу квалитетних пословних одлука, које су од пресудног значаја за профитабилност саме фарме.

У „**Стратегији развоја пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014 – 2024. године**“ извршена је детаљна анализа сектора пољопривреде и у оквиру тога, анализа структуре самих породичних газдинстава. Ту је приказано да српском пољопривредом доминирају пољопривредна газдинства која користе око 68% пољопривредног земљишта, са просечном величином коришћеног земљишта од 5,4 хектара. У оквиру ових газдинстава, 99,6% су газдинства физичких лица, и она користе 82% површина. Преосталих 0,4% су у поседу правних лица, користе 16% површина и имају просечну величину од 210 хектара по газдинству.

Од укупног броја пописаних пољопривредних газдинстава 3,1% је величине преко 20 ха, и она користе 44% коришћеног пољопривредног земљишта. На другој страни, пољопривредна газдинства која користе до 5 ха чине 77,7% укупног броја пописаних газдинстава, и она користе 25,2% коришћеног пољопривредног земљишта. Оваква поседовна структура (са великим бројем пољопривредних газдинстава мале величине) типична је за модел пољопривреде у земљама Јужне Европе. Ипак, у Републици Србији постоје извесна одступања у односу на околне земље, у погледу већег удела пољопривредних газдинстава величине 2-10 хектара у укупном броју газдинстава (43%) и коришћеним површинама (35,3%). Поред релативно мале просечне величине коришћеног пољопривредног земљишта по

пољопривредном газдинству, важно ограничење ефикаснијег коришћења земљишта је и распарчаност поседа, која се огледа у чињеници да је просечан број парцела по пољопривредном газдинству шест.

Период 2002-2013. године обележиле су значајне годишње флукуације обима пољопривредне производње, а приноси већине усева били су нижи него у периоду пре транзиције (током осамдесетих). Пољопривредна производња у Републици Србији је великим делом екстензивне природе, и као таква изложена је јаком утицају временских прилика, посебно суше. Низак ниво и непотпуна примена агротехничких мера у биљној производњи, мали проценат наводњаваних површина, недовољан генетички потенцијал и неизбалансирана исхрана стоке, имају снажне последице на осцилације у биљној и сточарској производњи. Према постојећим подацима, у структури вредности пољопривредне производње биљна производња има доминантно учешће, које у вишегодишњем просеку износи око 67%. У структури биљне производње највише је заступљена ратарско-повртарска производња, која чини више од половине вредности пољопривредне производње (просечно 56% у периоду 2008-2012. године). Воћарска производња је заступљена са 8-10%, а виноградарство са око 2%. Удео сточарске производње у укупној вредности пољопривредне производње износи око 33% и опада, углавном због кретања у сектору производње меса. Најзаступљенија је говедарство, са учешћем које се током последњих година кретало у распону 13-16%. При томе, већу заступљеност у вредности има производња млека у односу на вредност производње прираста. На другом месту је свињарство, које представља око 12% вредности пољопривредне производње. Живинарска производња (прираст и производња јаја) у просеку чини близу 5% вредности пољопривредне производње, док је учешће других сточарских производа скромније.

Литература која се односи на повртарску производњу укључује велики број аутора, истраживања и радова, што имплицира значај ове врсте производње. Када се говори о повртарској производњи посебно значајно место припада једном од првих аутора **Тими Владисављевићу (1928)**, који је на сажет начин приказао упутства за производњу 67 врста и многобројних сорти поврћа.

Производња поврћа у пластеницима треба да обезбеди оптималне услове за гајење биљака у јесење-зимско-пролећном периоду, који омогућују планирану бербу у време мање понуде на тржишту. То осигурава већу цену, јер је прво свеже поврће најскупље. Зато економичност производње у заштићеном простору зависи пре свега од времена пристизања на тржиште **(Ђуровка и сар., 2002)**. Климатски услови и тржиште условљавају избор врсте заштићеног простора, врсту и сорту поврћа и време производње. При томе недостатак сунчеве, природне топлоте, могуће је надокнадити додатним загревањем објекта, а недостатак сунчеве светлости (код нас је минимум од новембра до фебруара) додатним осветљењем за врсте које захтевају већи интензитет светлости (парадајз, паприка, краставац лубеница) или померањем рокова производње. У односу на земље топлије климе код нас је утрошак енергије већи за 15-20% а она учествује са 30-70% у трошковима производње, зависно од грејања и врсте енергије. Закључак до којег су аутори у овом раду дошли је да се адекватним избором сорте и агротехничким мерама може делимично смањити неповољан утицај ниске осветљености, а да се може повећати принос, квалитет и здравствена безбедност поврћа, што би могло да утиче и на већу интензивност производње.

Имајући у виду значај који производња поврћа има у економском смислу, како за произвођаче тако и за пољопривреду у целини, анализа и предвиђање резултата и фактора који на ту производњу утичу, постали су незаобилазан елемент планирања успешне повртарске производње. Управо је предвиђање будућности једна од основа планирања **(Новковић, 2003)**.

У данашње време, савремена производња поврћа није могућа без адекватног система наводњавања. **Радојевић (2003)** је указао на могуће ефекте примене система за наводњавање у производњи поврћа. У циљу сагледавања улоге значаја и производних резултата производње поврћа, аутор истиче да је неопходно деловање економске политике на обезбеђење квалитетног семена, обезбеђење веће количине минералних ђубрива по хектару и обезбеђење већих површина под наводњавањем. На тај начин би се побољшале могућности рационалнијег коришћења земљишта и постизање

бољих економских ефеката. У раду је представљен модел линеарног програмирања за оптимално планирање структуре производње поврћа за индустријску прераду. Решавањем модела добијена је оптимална структура производње која обезбеђује максималан нето приход од 17.028,50 евра по хектару радне површине, а основни разлог овако високог оствареног резултата је у високом степену искоришћења земљишта, чак 2,45 пута у току једне године.

Марковић (2004) истиче да производња поврћа омогућује интензивно коришћење земљишта, система за наводњавање, смену усева и на њиви и у заштићеном простору. Коришћењем различитих начина и система производње као што су заштићени простор, хидропони и сл. омогућује се производња поврћа и у климатски неповољним условима. Овај аутор истиче да повртарска производња може да обезбеди 5 – 8 пута већу вредност производње, а иста производња у стаклинику и 190 – 250 пута већу вредност производње у односу на пшеницу. Производња поврћа на отвореном простору обезбеђује 7 – 10 пута већи доходак, 30- 80 пута повећава масу личног доходака, а самим тим и запосленост, у односу на производњу пшенице. Један хектар интензивне њивске производње поврћа еквивалентан је 80 -100 хектара под пшеницом, а један хектар стакленичке производње поврћа еквивалентан је производњи 600 -900 хектара под пшеницом.

Производњу поврћа у Републици Србији на отвореном простору карактерише велика хетерогеност, како по основу примењене технологије, начина и обима производње, намене добијених продуката, тако и према оствареним резултатима (**Ђуровка, 2008**). Аутор указује на постојање малог броја врхунских произвођача поврћа, на супрот којих је велики број оних који поврће гаје екстензивно, на окућницама или на њиви. Осим тога, значајан недостатак у производњи поврћа је и неорганизованост произвођача, велико шаренило у сортименту, квалитету, времену приспевања, што за последицу има слабу конкурентност на европском тржишту. Имајући то у виду, аутор је у својој књизи предочио могућности и начине производње појединих врста поврћа, њихов значај и захтеве према условима успевања, а као крајњи циљ наводи добијање здравствено – безбедног поврћа.

Производња поврћа у заштићеном простору у Србији најчешће подразумева гајење биљака на земљишту на ком је сам објект изграђен **(Илин и сар., 2009)**. Имајући у виду да је реч о интензивној производњи, која захтева велика улагања, аутор у свом раду објашњава да је квалитет земљишног супстрата често од пресудног значаја за њен успех. Одговарајућа структура и састав земљишта, његова pH вредност, климатски и биотички чиниоци и квалитет воде за наводњавање се зато морају контролисати и анализирати пре и током процеса производње. У раду су дати и примери резултата анализа земљишних супстрата у заштићеном простору у околини Кикинде, указано је на значај pH вредности и опасности од заслањивања, сабијања и забаривања земљишта у заштићеном простору.

Сматра се да у свету постоји око 200 биљних врста које се узгајају као повртарски усеви, док је у нашој земљи у производњи заступљено око 50 врста, од чега само 25 врста има привредни значај. Због великог броја врста поврћа које се међусобно знатно разликују, неопходна је њихова систематизација и класификација како би се олакшало проучавање биологије и технике гајења повртарских усева. Такву поделу могуће је извршити на различите начине, и то у зависности од заједничке карактеристике која се узима као основни критеријум. Највећи значај придаје се ботаничкој класификацији али се често користи и подела на основу органа који се користе у исхрани.

(<http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/klasifikacija-povrtarskih-vrsta>).

Према истраживању **Илина и сарадника (2010)**, у Србији се до 2010. године гајило 68 повртарских врста сврстаних у 2 класе и 11 фамилија, да би после 2010. године остала 41 повртарска врста са 111 домаћих и одомаћених сорти поврћа.

Мутавцић и сар. (2010) су помоћу регресионих модела посматрали утицај приноса и укупне производње појединих врста поврћа у Војводини у текућој години, на сетвену површину у наредној години. Код поврћа, генерално, приноси и укупна производња у текућој години немају значајнијег утицаја на сетвену површину у наредној години, као што је то случај код житарица и индустријског биља у Војводини. Највећу (релативно

значајну) сагласност утицаја приноса и производње на сетвену површину у наредној години показују следеће врсте поврћа: диње и лубенице, затим следе паприка, парадајз и грашак.

Применом квантитативне методологије, засноване на анализи временских серија, **Новковић и сар. (2010)** покушали су да предвиде понашање три најзаступљенија повртарска усева у Војводини – кромпира, пасуља и парадајза. Аутори указују да ће осцилације у производњи кромпира бити карактеристичне и у периоду предвиђања. Предвиђене вредности показују да се из године у годину предикционог периода производња наизменично повећава или смањује. Производња пасуља показује тенденцију пораста која ће се наставити и у будућем периоду. Производњу парадајза карактерише нешто већа варијабилност и различите тенденције у појединим периодима. Овај закључак потврђује и оцењени модел за анализу и предвиђање производње парадајза. У периоду предвиђања производња парадајза осцилираће око нивоа од око 50.000 тона. Овим истраживањима су дефинисани адекватни модели предвиђања за површине и укупну производњу, а дате су и статистичке анализе за производна обележја посматраних повртарских култура (сетвене површине, просечни приноси и укупна производња).

Куртовић и Локванчић (2011) у својој студији указују на значај производње поврћа у затвореном простору. Према њима, за успешну производњу у затвореном простору непходно је добро познавање потреба сваке гајене културе, као и климатских услова окружења. Кључ успеха је у свођењу спољних фактора у оптималне оквире за раст и развој гајених сорти/хибрида. За разлику од производње на отвореном пољу, где је утицај човека на услове производње сведен на минимум, у затвореним просторима разним технолошким решењима човек драстично смањује утицај спољне средине на биљке. Аутори даље истичу да производња у заштићеним просторима остварује веома добре резултате на знатно мањим површинама, те даје идеалне могућности за високо интензивну производњу на уситњеним поседима како у урбаним тако и руралним подручјима. Произвођачи су се уверили да ова производња има велике предности над класичном

производњом на отвореном пољу јер омогућава: приспеће плодова ван сезоне, снабдевеност тржишта свежим поврћем током целе године, приноси по јединици површине су 2-3 пута већи у односу на отворено поље, максимално искоришћење радне снаге током године, берба 2-3 културе у једној години, постизање високих цена на тржишту, итд. Ипак, закључак је да будући развој производње у стакленицима и пластеницима зависи од њиховог рационалног коришћења.

У својим истраживањима **Новковић и сар. (2011б)** су посебну пажњу посветили питању оптималне структуре производње поврћа на сељачким газдинствима. Они су најпре дефинисали општи модел линеарно програмирања за оптимирање структуре сетве поврћа, која треба да задовољи интерне (производне, биолошке, технолошке) и екстерне (тржишне, финансијске) услове производње и промета, обезбеди максимално коришћење капацитета и буде економски најефикаснија. Међутим, проблем у којем се жели оптимизирати економска ефикасност мерена економичношћу производње, није линеаран, па се за његово решавање примењује разломљено линеарно програмирање *CHANGES-COOPER*-овом методом. Дакле, модел за оптимирање структуре производње поврћа треба да буде вишекритеријалан, односно да има два нелинеарна, равноправна критеријума оптималности, а то су економска ефикасност (као апсолутно мерило изражено у новцу) и ефикасност (као релативно мерило изражено процентима). Аутори су за проналажење компромисног решења између наведених критеријума оптималности применили оптимирање на бази минималних одступања од појединачних критеријума, и на тај начин омогућили добијање информација о структури сетве, о економичности при компромисном решавању модела, о ресурсима који су у потпуности искоришћени и који у конкретном моделу представљају стварна ограничења постизања још бољих вредности функције критеријума, о резервама појединих ресурса који нису у потпуности искоришћени, итд.

Проблематиком квантитативне анализе и предвиђања производње поврћа бавили су се многи аутори. **Новковић и сар. (2011а)** анализирали су тенденције у производњи поврћа у Војводини, при чему су анализирали

промене у сетвеној структури, приносу и укупној производњи у периоду од 2000. до 2009. године.

Новковић и сар. (2011ц), указују да је за потребе управљања производњом здравствено безбедног поврћа од посебног значаја сређена, организована, ажурна и тачна информациона основа. Она је неопходна, како за планирање структуре производње поврћа, интензитета и примене технологије производње, тако и за мониторинг и контролу производног процеса на газдинствима произвођача поврћа. У овом раду је дат модел организације управљачког информационог система (УИС) за производњу здравствено безбедног поврћа на газдинствима произвођача поврћа.

Новковић (2012а), у свом раду посебну пажњу посвећује економским резултатима производње поврћа, при чему користи различите методе и показатеље за мерење економске ефикасности и ефикасности у производњи поврћа.

Производња поврћа је једна од најинтензивнијих грана биљне производње, на шта указују како високи приноси, тако и високи економски резултати. Узимајући у обзир значај ове гране пољопривреде у економском смислу, и за пољопривредне произвођаче и за пољопривреду у целини, основни правци будућег развоја су оптимално коришћење производних капацитета, повећање обима производње, као и промене у производној структури (**Новковић и сар., 2012б**).

Производња поврћа је веома значајна грана биљне производње за пољопривреду Србије и пољопривреду Републике Српске. Овом проблематиком су се бавили **Новковић и сар. (2012ц)** који су у свом истраживању извршили компаративну анализу кретања производних обележја значајнијих врста поврћа у Србији и Републици Српској у периоду од 2001 до 2010 године. Циљ истраживања је био да се упореде приноси, заступљеност и обим производње појединих врста поврћа и тенденције у променама приноса у Србији и Републици Српској. На основу добијених резултата компаративне анализе изведени су закључци о значају појединих врста поврћа, и позитивним и негативним тенденцијама у претходној деценији и узроцима таквих кретања.

Производња поврћа у Србији одвија се на отвореном и у заштићеном простору. **Кастори и сар. (2013)** извршили су условну поделу њивске производње на комбиновану производњу поврћа (у ратарско/повртарском плодореду и/или заједно са воћарско-виноградарским и хортикултурним биљкама), и интензивну производњу поврћа у специјализованим породичним комерцијалним газдинствима. У заштићеном простору, производња се одвија у пластеницима и стакленицима, али и на малчованом земљишту са непосредним покривањем биљака агротекстилом.

Стаменковска и сар. (2013) су применили модел оптимирања производње поврћа на хипотетичкој фарми – породичном газдинству у Републици Македонији. Према овом истраживању, у Републици Македонији постоји петнаест хиљада специјализованих газдинстава за производњу поврћа и они представљају 8% од укупног броја газдинстава. Поврће се гаји на газдинствима са мешовитом производњом, која су и најзаступљенији тип газдинства у земљи. Циљ рада је био да се утврди и прикаже модел оптимизације производње поврћа како би се унапредио процес доношења одлука на породичним газдинствима у Македонији. За ту сврху коришћен је општи модел линеарног програмирања, који је прилично флексибилан па на тај начин пружа могућност накнадног додавања предузећа која се баве овом врстом производње.

Имајући у виду значај који производња поврћа има за произвођаче и за пољопривреду у целини, основни правци њеног будућег развоја су оптимално коришћење расположивих производних капацитета, повећање обима производње и измена производне структуре (**Новковић и сар., 2013а**). Аутори су у свом раду анализирали квантитативне промене у капацитетима и натуралним резултатима повртарске производње у Војводини у периоду 2001- 2010. година. На основу анализе, предвиђања и поређења производних параметара повртарства са аналогним у претходном десетогодишњем периоду, 1991-2000, дате су оцене стања и перспективе развоја појединих линија производње у повртарству. Анализиране су промене у површинама, приносима и укупној производњи значајнијих врста поврћа за Војводину.

Илин и сар. (2013) указују на значај производње поврћа у функцији развоја села у Републици Србији. Аутори су желели да на основу претходних резултата истраживања и стања у производњи поврћа понуде решења која ће бити у функцији развоја повртарства и села у Републици Србији. Посматрајући стање у производњи поврћа у земљама у окружењу и у ЕУ, очигледно је да је Србија значајан произвођач поврћа за сопствене потребе и за извоз. С обзиром на изузетно повољне услове за производњу поврћа на отвореном пољу и у заштићеном простору, као и бројне компаративне предности упућују на могућност целогодишње производње и пласмана свежег и прерађеног поврћа.

Посебно значајно место у производњи поврћа заузима производња поврћа за конзум у свежем стању. Овом проблематиком су се у свом истраживању бавили **Новковић и сар. (2013б)**. Они истичу да је за производњу поврћа потребан релативно кратак временски период што ствара могућност за две до четири сетве или садње годишње, омогућује бржи обрт капитала, али и веома високу економску ефективност и ефикасност.

Производња поврћа у заштићеном простору је од изузетног агрономског, биолошког, еколошког, али и од великог економског значаја. У свету и код нас постоје два система производње поврћа у заштићеном простору. У развијеном свету доминантна је уско специјализована производња једне врсте читаве године. Код нас доминантна је производња уз смену две до три врсте у току године. **Илин (2014)** се у свом раду бавио анализом података Пописа пољопривреде спроведеним крајем 2012. године, где је, између осталог, пописан стални заштићени простор (пластеници и стакленици). Пописом је утврђено да се под сталним заштићеним простором у Србији поврће и цвеће гаји на 2.421,8 ха. Од укупно евидентираних површина, 40,9 ха је стакленика и око 30 ха пластеника са додатним загревањем. Појединачних пластеника тунелског типа је укупно 2.350,9 ха од чега се свега око 5 ха греје. Пописом није евидентиран привремени заштићени простор, који подразумева производњу поврћа на настираном (малчованом земљишту) са или без непосредног покривања биљака агротекстилом и ниски пластични тунели висине 30-40 цм ширине 100 цм. Процена је да се на овај начин поврће гаји на површини од око 3.000 до 3.500

ха, зависно од године до године, уз тенденцију благог раста површина са непосредним покривањем биљака агротекстилом.

2. Друга група обухвата литературу која се бави развојем и применом модела и метода за оптимирање пољопривредне производње. Овде се у у центар истраживања стављају модели, при чему се користе методе моделовања и линеарног програмирања како би се унапредила производња на самом газдинству.

Линеарно програмирање представља математичку дисциплину и једну од основних дисциплина менаџмента у оквиру групе метода операционих истраживања. Прве формулисане теоретске основе линеарног програмирања везују се за 1937. годину, када је у Енглеској, у војном штабу формирано посебно одељење које је имало за циљ да истражује и планира војне операције, а названо је одељење за операциона истраживања.

У току и после Другог светског рата до изражаја долазе нове потребе друштва, а те потребе су захтевале научне методе за решавање проблема. У САД су коришћене научне методе које су решавале проблеме војних операција, али је послератни развој економске теорије и праксе довео до превазилажења искључиво војног значаја ових метода. У то време су и добиле заједнички назив «Операциона истраживања» (Operations Research).

Основна карактеристика метода операционих истраживања је примена математичких метода. Управо су то методе које омогућавају решавање комплексних проблема у оним случајевима када се циљеви пословања могу квантитативно изразити, а добијени резултати се могу користити за доношење оптималних пословних одлука.

Примена оптимизације и планирања у пољопривредној производњи датира из 1958. године и везује се за име професора **Heady**. Модел који је поставио у раду односи се на планирање структуре пољопривредне производње у САД-у, а подразумева различите тржишне услове. Применом тог модела, анализирао је укупан потенцијал пољопривредне производње у условима различитих аграрних политика, приказао је начин и могућности коришћења оваквог модела, као и могућности коришћења различитих мера у циљу његове што боље примене.

Велики број магистарских теза и докторских дисертација из области оптимизације пољопривредне производње као главни и основни метода рада коисти баш метод линеарног програмирања за добијање резултата постављених проблема и изналажење оптималне структуре производње **(Церанић 1983, Новковић 1990, Мунћан 1991, Родић 1995, Лучић 1998, Богданов 1999, Рајић 2003).**

Применом метода линеарног програмирања решавају се проблеми оптималности. **Јоксимовић и сар. (1983)** напомињу да је интегрални приступ у решавању сложених проблема веома отежан ако се користе искључиво емпиријске методе. Зато се при решавању оваквих проблема користе математичко статистичке методе, чијом се применом уз помоћ савремене рачунарске технике, веома успешно и брзо утврђују оптимална решења и за најсложеније проблеме.

Са друге стране, **Новковић (1996)** указује на основне недостатке и ограничења метода линеарног програмирања, као и на евентуалне могућности превазилажења тих недостатака у пракси. Као главне недостатке овог метода наводе статичност и претпостављену линеарност релација. Статичност подразумева оптимирање са тачно одређеним параметрима, без могућности њихове промене или дефинисања интервала у којима они могу да се крећу током оптимирања. Претпоставка линеарност подразумева постојање линеарних зависности између променљивих у задатку линеарног програмирања.

Свакако је модел линеарног програмирања једна од најзначајнијих математичких метода која је доживела пуну афирмацију током протеклог периода. Први пут је успешно примењен 1947. године када је развијен општи алгоритам решавања модела линеарног програмирања, познат као симплекс метод. Везује се за име George Dantzig, који је показао да се читав низ проблема који се односе на оптимизацију људских ресурса у условима ограниченог износа ресурса могу представити једначинама или неједначинама. Даљи развој линеарног програмирања омогућио је решавање читавог низа економских проблема, а најпознатији научници из послератног периода који дали велики допринос развоју ове методу су Kurmans, Belman, Ford, Fulkerson, итд. **(Бацковић, Вулета, 2000).**

Исти аутори објашњавају који су то најчешћи проблеми на нивоу предузећа који се могу решити коришћењем овог модела:

- производно планирање – оптимизација производње, односно одређивање оптималног производног програма.

- планирање инвестиција – утврђивање оптималног нивоа улагања у поједине инвестиције.

- планирање транспорта робе – израчунавање минималних трошкова транспорта од одређеног броја произвођача до одређеног броја потрошача у условима њихове територијалне раздвојености.

- оптимално распоређивање кадрова – одређивање оптималног распореда извршилаца (кадрова, радника) за одређивање различитих послова.

Церанић (2000) дефинише линерано програмирање на два начина, као:

- математичко
- економско.

У математичком смислу, општи облик линераног програмирања састоји се у тражењу оптимума (минимума или максимума) линеарне функције са "n" независно променљивих величина X_i ($i=1,2,\dots,n$) које су повезане линеарним релацијама (једначинама или неједначинама), односно ограничавајућим условима.

У економском смислу, линеарно програмирање је математичка техника за распоређивање или употребу ограничених ресурса тако да се изврши њихова најбоља употреба дефинисана унапред утврђеним циљем, као што су максималан приход или минимални трошкови.

Метода линеарног програмирања је код нас, и то у земљама бивше СФР Југославије почела да се примењује 70-тих година прошлог века. Ипак, примена ове методе није могла наћи и неку ширу примену све до појаве електронских програма алгоритма симплекс методе линеарног програмирања, који су постали моћно средство у решавању и најсложенијих проблема и програма у свим привредним активностима па и у пољопривредној производњи (**Радовић, 2002**).

Оно што је битно истаћи приликом коришћења метода линеарног програмирања је неопходност постављања базних модела. **Малетић и Смиљић (2004)** у складу са тим изражавају уверење да адекватност модела зависи управо од степена обухватања релевантних елемената радних процеса, а од тога и употребљивост добијених резултата. Међутим, сталним напретком рачунарске технологије овај проблем је све мање изражен.

Краснић (2004) је у својој докторској дисертацији тестирао моделе за оптимирање структуре производње за индустријску прераду и за конзум у свежем стању, при чему су оба типа модела рађена за услове наводњавања. Анализиране су различите варијанте структуре повртарске производње са циљем да се одреди оптимална структура повртарске производње применом методе линеарног програмирања. У раду је приказана и компаративна анализа организационих, производних и економских параметара који су очекивано дали различите производне и економске ефекте због различитог структурног састава и намене повртарске производње.

Wisniewski (2006) сматра да је модел линеарног програмирања најпогоднији када доносиоци одлука не треба само да реше проблем са којим су суочени, већ и да нађу најбоље могуће решење. Такође истиче и значај компјутерских програмских пакета, као што су СОЛВЕР или ЛИНДО, за решавање оваквих проблема. Разлог овоме је што овакви проблеми најчешће садрже више од две променљиве величине, па се не могу приказати графички.

Велики број страних, али и домаћих аутора се бавио проблемом оптимизације и планирања у пољопривредној производњи, али се сви базирају на економским категоријама као детерминантама за одређивање функције оптималности, узимајући у обзир различите врсте ограничавајућих фактора.

Математичке моделе у пољопривреди и њихову примену у биљној и сточарској производњи детаљно су објаснили **Thornley и France (2007)** у својој књизи, са циљем да олакшају разумевање и коришћење математичких модела у пољопривреди. Приказали су формулисање, решавање и евалуацију модела коришћењем рачунара, и то на конкретним једноставним примерима.

Да би се проблеми линеарног програмирања могли успешно и решити, **Церанић (2007)** истиче које податке за то треба обезбедити:

- натурални подаци о техничко-технолошким капацитетима машина, нормативима о утрошцима материјала и рада, итд;
- вредносни књиговодствени подаци о приходима, трошковима, стању средстава, итд.;
- остали подаци који су важни за функционисање производње, али који не зависе од пословног субјекта, већ имају екстерни карактер, а то су цене репроматеријала и услуга, сировина, горива, итд.

Ови подаци ће имати употребну вредност само под условом да процес њихове евиденције вођен тачно и ажурно, у противном ће се добити погрешни одговори.

Исти аутор поступак решавања проблема линеарног програмирања разврстава у следеће фазе:

1. постављање проблема,
2. прикупљање података,
3. постављање модела,
4. решавање проблема,
5. решавање добијеног програма,
6. интерпретација добијеног оптималног решења.

При том, као најважнију фазу за доносиоце пословних одлука истиче интерпретацију добијеног оптималног програма која је врло детаљна и свеобухватна. Ова фаза мора да садржи анализу свих коефицијената стварних активности, да прикаже које су активности ушле у оптимално решење, које ће активности и под којим условима ући у оптимално решење, какав ће утицај на вредност оптималног програма имати промене маргиналних вредности услова и ресурса, каква је финансијска оправданост услова производње и у складу са тим евентуална корекција постављеног циља.

Новковић и сар. (2008) користе различите моделе линеарног програмирања за различите проблеме оптимирања пољопривредне производње, почев од оптимирања годишњег плана ратарске производње на сељачким газдинствима, па до оптимирања плана развоја националне пољопривреде. При том, наводе и заједничке карактеристике ових модела:

- за функцију критеријума оптималности најчешће се узима нето приход који представља разлику између вредности производње (или продајних цена) и варијабилних трошкова,

- модели се могу дефинисати на два начина, у зависности од односа биљне и сточарске производње: први, где оптимирање производње директно обухвата и оптимирање сточарства; и други, где се оптимира биљна производња док се потребе сточарства укључују у модел као ограничења,

- модели се могу поделити и са временског аспекта на: моделе за планирање производње у кратком року – једна економска година, и на моделе за средњерочно и дугорочно планирање,

- према степену детаљности, модели се деле на агрегиране, који подразумевају већи степен општости, и на неагрегиране, који су знатно детаљнији, прецизнији и тачнији,

- у моделима за оптимирање пољопривредне производње најчешће фигуришу следеће групе ограничења:

- У биљној производњи:

- земљиште у редовној и накнадној сетви,
- радна снага и средства механизације у периодима радних врхова,
- агротехничка ограничења плодореда,
- потребе за сточном храном,
- ограничења тржишта,
- ограничења прерађивачких капацитета.

- У сточарству:

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

Горан Николић (2014) у магистарском раду анализира производњу поврћа на сељачким газдинствима у Војводини, са циљем да се дефинише оптимална структура производње поврћа која ће дати најбоље економске ефекте, која ће одговарати потребама тржишта и која ће омогућити интензивно коришћење земљишта. За потребе истраживања, аутор је користио општи модел линеарног програмирања који укључује 55 независно променљивих и 58 постављених агротехничких ограничења. За максимизацију функције оптималности коришћен је нето приход, као разлика вредности производње и директних материјалних трошкова.

1.3. Радна хипотеза

У складу са дефинисаним проблемом и циљем истраживања пошло се од следећих хипотеза:

- Да су породична газдинства најзначајнији субјекти развоја пољопривредне производње у Србији.

- Да породична газдинства представљају производне системе састављене од одређеног броја компоненти између којих су везе засноване на биолошким и друштвено-економским законитостима.

- Да производња поврћа има веома велики значај у укупној пољопривредној производњи.

- Да је дата предност истраживању производње поврћа у Војводини, с обзиром да се у том подручју свега 5,3% ораничне површине користи за производњу поврћа.

- Да је повртарској производњи дата предност у односу на ратарску производњу зато што је она у могућности да обезбеди 5 – 8 пута већу вредност производње.

- Да на посматраним газдинствима постоје неискоришћене могућности за унапређење њиховог функционисања.

- Да је могуће формирати математичке моделе оптимирања структуре производње поврћа, који приказују функционисање породичних газдинстава, а који би подразумевали рационално искоришћавање свих расположивих ресурса.

- Да се такви модели могу имплементирати на конкретним породичним газдинствима, као и да се решавањем модела добијају показатељи везани за функционисање газдинстава, али и од значаја за будући развој и унапређење пословања породичних газдинстава.

- Да поједина решења добијена овим поступком могу послужити као информациона основа у процесу доношења одлука везаних за даљи развој повртарске производње.

- Да ће се оправдати и потврдити значај коришћења модела, односно моделирања у циљу постизања што бољих економских ефеката у производњи поврћа.

1.4. Метод рада и извори података

Основни метод рада који ће се користити у истраживању је метод моделовања. Ради се о поступку који се примењује кад год није могуће или није рационално експериментисање на реалном систему, односно на самом предмету истраживања. Модел је поједностављена копија стварности која је предмет истраживања.

Предуслов доброг моделовања је добра информациона основа о особинама оригинала који се моделира. То значи да се морају уочити и анализирати сви релевантни атрибути система који су битни за предмет истраживања.

Основна претпоставка на којој се базирају оваква истраживања је да ће се оригинал у реалном свету понашати исто или приближно исто као и модел у експерименту. Да би се такво понашање реалног система могло прихватити са високим степеном поузданости, неопходно је и да услови у којима се експеримент спроводи што више одговарају реалним условима.

Основна метода којом се жели експериментисати на моделу је метод линеарног програмирања. У математичком смислу линеарно програмирање је метода која се састоји у изналажењу оптимума (минимума или максимума) линеарне функције са «*n*» независно променљивих величина X_i ($i=1,2,3,\dots$) које су повезане линеарним релацијама (једначинама или неједначинама), односно ограничавајућим условима **(Михајловић, Новковић, 2009)**.

Да би се обезбедио континуитет у функционисању газдинства као производног система, треба ускладити његове производне потенцијале са тржишним потребама уз уважавање објективних инпут-аутпут односа. У том циљу, методолошку основу чини метод линеарног програмирања, при чему је битно да се правилно формулишу:

- економска функција модела
- ограничења у моделу
- активности у моделу.

Општи облик задатка ЛП се математички може представити на следећи начин:

1. ФУНКЦИЈА КРИТЕРИЈУМА ОПТИМАЛНОСТИ

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

при чему ознаке имају следећа значења:

X_i – непозната (независно променљива) величина

$i = 1, n$

n – број непознатих величина у моделу

c_i – коефицијенти у функцији критеријума

Z – максимална вредност функције критеријума

V – минимална вредност функције критеријума

2. МАТРИЦА ОГРАНИЧАВАЈУЋИХ УСЛОВА

$$\sum_{i=1}^n a_{ij} X_i \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} A_j$$

при чему ознаке имају следећа значења:

$j = 1, m$

m – број ограничења у моделу

a_{ij} – технички коефицијент независне променљиве X_i у j -том ограничењу

A_j – расположиви ресурс (ограничење) j

3. УСЛОВ НЕНЕГАТИВНОСТИ

$$X_i \geq 0$$

Основни проблем је у одређивању вредности непознатих X_i које ће задовољити постављена ограничења уз истовремено остваривање минималне или максималне вредности функције критеријума оптималности (циљне функције).

Економска функција садржи показатељ чији се екстрем (максимум или минимум) тражи током решавања модела. Ниједан од показатеља нема апсолутну предност, па избор најповољнијег показатеља зависи од сврхе истраживања, конкретног проблема и услова посматраног подручја.

Са становишта сељачких газдинстава, најприхватљивија категорија за максимизацију економске функције, односно као најповољнији критеријум оптималности најчешће се користи доходак. Са становишта приватних произвођача, доходак још увек представља основни економски циљ, који истовремено обезбеђује пуну запосленост чланова породице, проширење репродукционе моћи газдинства и породични стандард (**Финци и сар., 1975**).

Када се говори о максимизацији дохотка, предност се даје оним линијама производње које у себи садрже високе личне дохотке. Насупрот томе, код пољопривредних предузећа, доходак се не може користити као критеријум оптималности, јер лични доходи запослених представљају трошак као и сваки други. Уважавајући многа истраживања, са становишта пољопривредних предузећа, као критеријум оптималности најприхватљивија категорија је нето приход, који представља разлику између вредности производње и варијабилних трошкова. У том случају занемарују се фиксни трошкови, а самим тим максимални нето приход садржаће максималан финансијски резултат (**Церанић, 1988**).

С обзиром на дефинисане критеријуме оптималности, у истраживању ће се, поред класичне методе линеарног програмирања, применити и оптимирање производње поврћа на бази више критеријума оптималности, којим се између осталог решава и питање оптималне структуре производње на бази максималне ефикасности, односно, економичности производње. Примена вишекритеријумског оптимирања означава да се оптимум неке појаве или неког процеса одређује на бази више критеријума, при чему се претпоставља међусобна независност постављених критеријума. То значи да ће се добијена оптимална решења међусобно разликовати, па је због тога потребно утврдити и компромисно решење које ће у највећој мери задовољити појединачне критеријуме. Дакле, специфичности оваквог

модела у односу на класича модел линеарног програмирања је у сложености матрице ограничавајућих услова и у постојању више функција оптималности.

У овом конкретном истраживању формулисана су два модела за оптимизацију структуре производње поврћа, један који се односи на производњу поврћа на отвореном простору, и други који је формулисан за производњу поврћа у заштићеном простору. Утврђивање одговарајућег модела у конкретном случају подразумева одређене фазе, односно поступке. При томе треба да буду задовољени основни принципи који треба да карактеришу добар модел **(Мутавџић и сар., 2011)**.

Активности у оба модела представљају независно променљиве величине и односе се на различите врсте поврћа. При томе, може се десити да се повртарске културе из модела понављају неколико пута, што је последица, плодореда, врсте предусева, редоследа сетве. Ограничења у моделима се односе на ограничавајуће услове површине, радне снаге, средстава механизације, и наравно времена сетве – садње. С обзиром да се истраживање односи на пољопривредна газдинства, у функцију критеријума оптималности је укључена маржа покрића која представља разлику између вредности производње и варијабилних трошкова. Коришћењем ове категорије као детерминанте за максимизацију функције критеријума оптималности, елиминисан је негативан утицај расподеле фиксних трошкова на претпостављене активности који може проузроковати добијање неких некоректних решења **(Новковић и сар., 2008)**.

Поред примене методе моделовања, у раду је извршена и квантитативна анализа најзначајнијих врста поврћа, за период од претходних петнаест година, и то према подацима Републичког завода за статистику од 2000 – 2014. године.

Ови подаци односе се на површину, принос по јединици мере и укупан принос најзначајнијих врста поврћа. Анализа и обрада ових података извршена је коришћењем метода дескриптивне статистике (просечна вредност појаве - \bar{X} , минимална и максимална вредност обележја у посматраном периоду - X_{\min} , X_{\max} и коефицијент варијације - C_v)

у програмском пакету STATISTICA. Такође, на основу апсолутних вредности временске серије, израчуната је и годишња стопа промене појаве (r):

$$r = (G - 1); \quad G = \left(\frac{Y_n}{Y_1} \right)^{\frac{1}{n-1}}$$

при чему ознаке имају следећа значења:

r – стопа годишње промене

G – стална релативна промена појаве

Y_1 – апсолутна вредност првог члана временске серије

Y_n – апсолутна вредност последњег члана временске серије

n – број чланова серије, односно број година.

На основу ових резултата добијених квантитативном методом дескриптивне статистике, извршена је и квалитативна анализа у циљу што боље интерпретације добијених резултата.

За даљу анализу послужили су публиковани подаци већег броја радова експерименталног карактера, затим подаци из књиговодствене евиденције самих газдинстава, подаци из статистичких публикација Републичког завода за статистику, а посебна група података прикупљена је у непосредном контакту са запосленима који учествују у процесу производње на газдинствима.

2. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

2.1. Анализа досадашњег стања и структуре производње поврћа

Производња поврћа је од великог значаја како са економског тако и са становишта здраве и добро избалансиране исхране становништва. Предност ове групе усева огледа се у чињеници да су веома лако доступни извор протеина, минерала и витамина. Поред тога, повртарски усеви, с обзиром да имају веома кратак период који протекне од времена садње до бербе, представљају најпогоднију врсту усева за повећање прихода пољопривредних газдинстава. Као што је већ изнето, производња поврћа у Републици Србији је заступљена на укупно 33.232 хектара површина, без површина кромпира, који има традиционално доминантно учешће и заузима 25.132 хектара површина. У Војводини, поврће се гаји на површини од 15.190 хектара а кромпир заузима површину од 3.775 хектара. На основу ових података, добијених на основу Пописа пољопривреде 2012. године, види се веома мало учешће производње поврћа у укупној ратарској производњи, што оставља доста простора за утврђивање мера подршке даљем развоју ове врсте производње.

С обзиром де је производња хране у функцији два параметра – површине и оствареног просечног приноса, питање које се намеће је дефинисање оптималног нивоа интензивности производње, а самим тим и остваривање оптималног приноса одређених култура. Ипак, економски оптималан принос није фиксна категорија, већ зависи од паритета цена инпут/аутпут фактора, па је стога променљив фактор **(Новковић и сар., 2009)**.

У структури повртарске производње, према подацима Републичког завода за статистику за 2014. годину, обухваћене су следеће врсте поврћа: кромпир, парадајз, грашак, купус, кел, црни лук, паприка, пасуљ, мрква,

краставац, бели лук, диње, лубенице (табела 1), и може се видети да је дошло до повећања ових површина у односу на претходне године обухваћене пописом.

Табела 1. Структура повртарске производње у Републици Србији у 2014. години

Врста поврћа	Површина у хектарима	Учешће у %
Кромпир	51.987	42,8
Парадајз	9.162	7,5
Грашак	5.571	4,6
Купус и кељ	11.116	9,1
Црни лук	4.979	4,1
Паприка	11.865	9,8
Пасуљ	10.531	8,7
Мрква	2.980	2,4
Краставац	4.179	3,4
Бели лук	2.808	2,3
Диње и лубенице	6.396	5,3
Укупно	121.574	100

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Слична је ситуација и са производњом поврћа у Војводини, доминантно је учешће површина под кромпиром (око 37%), следе махунарке (пасуљ 9,7% и грашак 9,2%), што значи да ове три производње учествују са преко 50% у укупној производњи поврћа на територији Војводине.

Табела 2. Структура повртарске производње у Војводини у 2014. години

Врста поврћа	Површина у хектарима	Учешће у %
Кромпир	11.433	37,2
Парадајз	2.201	7,1
Грашак	2.818	9,2
Купус и кељ	2.106	6,8
Црни лук	1.386	4,5
Паприка	2.450	8,0
Пасуљ	2.896	9,7
Мрква	1.190	3,9
Краставац	872	2,8
Бели лук	623	2,0
Диње и лубенице	2.701	8,8
Укупно	30.676	100

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Анализа структуре повртарске производње је од великог значаја за успешну производњу, јер између осталог указује на заступљеност појединих усева у укупној производњи, одређује смер повртарске производње, плодород, као и организационо – економски степен коришћења ораница. Поред тога, на успешност повртарске производње, велики утицај имају клима, земљиште, избор сорте, паритети цена, као и могућност пласмана производа на домаће и страно тржиште.

2.2. Анализа кретања најзначајнијих показатеља у производњи поврћа

За потребе овог истраживања, квантитативном анализом обухваћен је петнаестогодишњи период од 2000. године до 2014. године, а анализирани подаци односе се на површину, принос и укупну производњу најважнијих врста поврћа. Коришћењем метода дескриптивне статистике израчунате су просечне вредности, коефицијенти варијације, минималне и максималне вредности ових обележја и годишња стопа промена. Посебан део квантитативне анализе односи се на кретање паритета цена значајнијих врста поврћа.

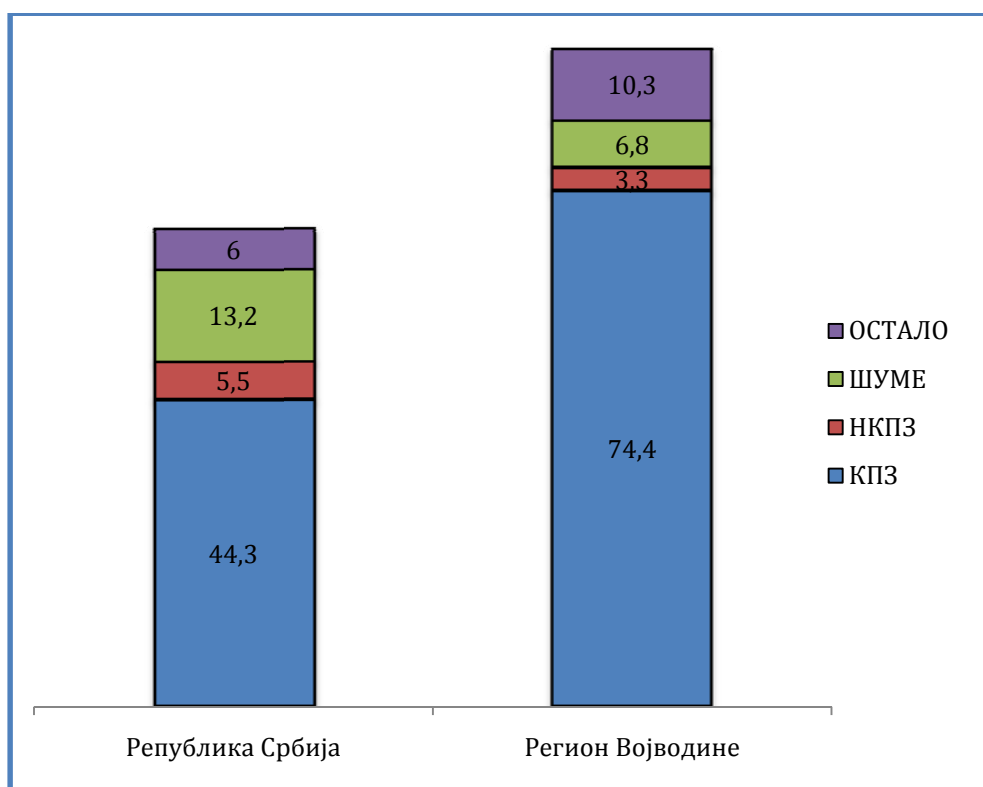
Након тога, формулисани су модели за оптимизацију структуре повртарске производње на породичним газдинствима у Војводини. Коришћењем методе линеарног програмирања и то Симплекс методе, утврђена је оптимална структура производње која обезбеђује задовољење постављених ограничења и формирање максималног резултата у постављеним условима.

На крају је извршена и контрола добијеног решења, односно извршена је и постоптимална анализа добијеног решења у циљу добијања што јаснијих информација неопходних за доношење одлука при избору оптималне производне структуре.

Према основним показатељима Пописа пољопривреде из 2012. године, Република Србија располаже са 3.861.477 хектара пољопривредног земљишта, односно 64,3% од укупног расположивог земљишта чини коришћено пољопривредно земљиште. Доминантно учешће у структури

коришћења расположивог земљишта имају породична газдинства која заузимају 82,19% укупног и 79,8% коришћеног пољопривредног земљишта. Регион Војводине има највећу заступљеност коришћеног пољопривредног земљишта у укупној територији у односу на остале регионе (74,4%), док са друге стране има и најмање учешће некоришћеног пољопривредног земљишта (3,3%). Уколико се настави оваква тенденција смањивања коришћеног пољопривредног земљишта у Централној Србији, у блиској будућности може се очекивати да АП Војводина располаже већим делом укупне површине производно најзначајније збирне категорије коришћења расположивог земљишта у Србији (**Шеварлић, 2015**).

Графикон 1. Учешће категорија коришћења расположивог земљишта у укупној територији Србије и региона Војводине, 2012.



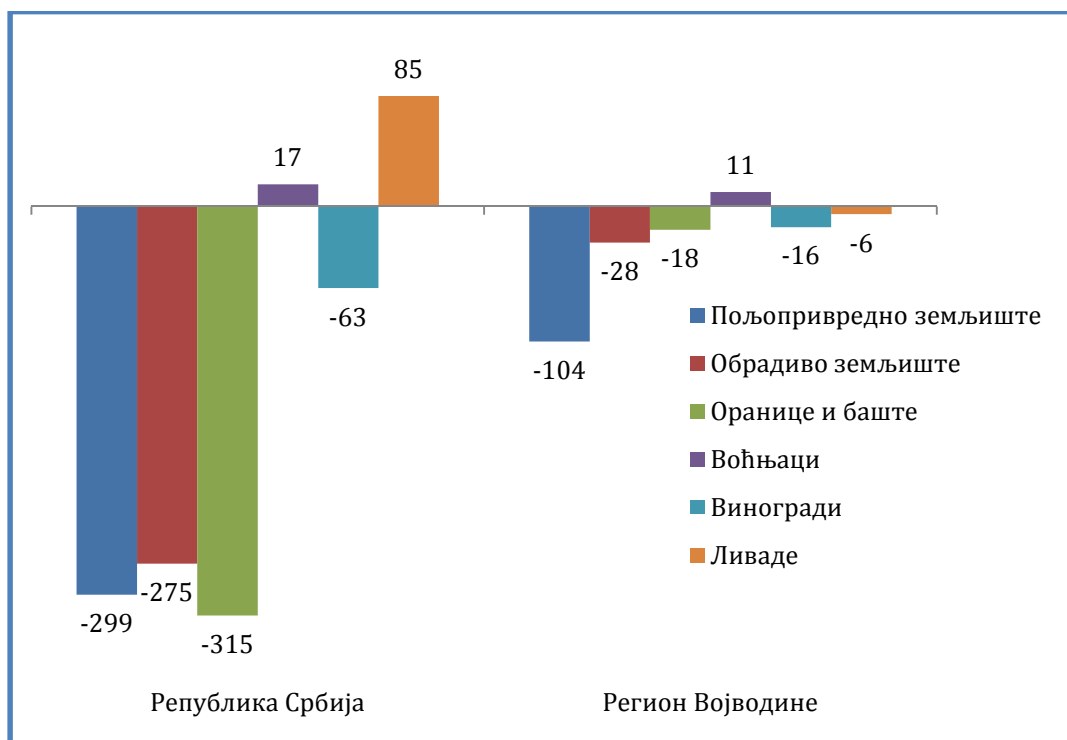
Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Анализом података из редовних годишњих статистичких истраживања у периоду 1960–2012. године, указује се на тенденцију смањења пољопривредног земљишта и у Републици Србији (са 5.378.000 хектара на 5.079.000 хектара), и у региону Војводине (са 1.872.000 хектара на 1.768.000

хектара). Тенденција смањења површина обрадивог земљишта карактеристична је за оба региона, с тим што је дошло до изразито већег смањења на територији Републике Србије (за чак 275.000 хектара), док је од тога на територији Војводине дошло до смањења за само 28.000 хектара што представља смањење од свега 1,73%. Веома слични односи промена су и у осталим категоријама коришћења пољопривредног земљишта.

Према подацима Републичког завода за статистику, поврће се у Републици Србији гаји на површини од 121.574 хектара, од чега је 30.676 хектара на територији Војводине. У ову површину је искључен и кромпир који се у Србији гаји на површини од 51.987 хектара, а у Војводини на површини од 11.433 хектара.

Графикон 2. Промене у површини пољопривредног земљишта по категоријама коришћења у Србији и региону Војводине, 1960–2012.



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У претходном десетогодишњем периоду, површине под поврћем су доста уједначене, како у Републици Србији, тако и у региону Војводине (табела 3). Просечна површина под поврћем у Републици Србији је 131.003 хектара, а у Војводини је 34.462 хектара. Из табеле се види да у посматраном

периоду у оба региона долази до смањења површина под поврћем. Коефицијент варијације је нешто нижи за Републику Србију (4,72%) у односу на регион Војводине (6,96%), али оба коефицијента указују на доста стабилно учешће површина под поврћем. Минималне површине под поврћем у Републици Србији износе 121.260 хектара у 2013. години до максималних површина од 138.924 хектара колико је забележено у 2005. години. У Војводини су минималне површине забележене 2014. године и износе 30.676 хектара а максималне површине су биле 2005. године у износу од 37.390 хектара. На основу података из табеле 3, израчунате су и стопе промена за посматрани период. Наиме, у Републици Србији дошло је до смањења површина под поврћем за 1,47%, док је у Војводини то смањење мало веће и износи 2,18%.

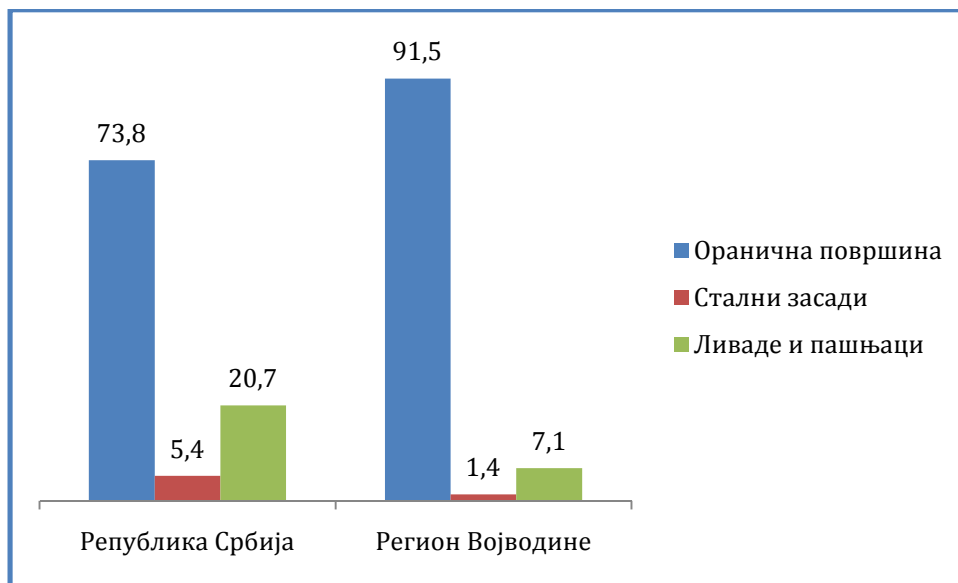
Табела 3. Површине под поврћем у Републици Србији и Војводини (ha)

Година	Република Србија	Регион Војводине
2005	138924	37390
2006	138839	37289
2007	136560	36842
2008	135032	35319
2009	131789	35116
2010	129992	34762
2011	129968	34444
2012	126089	32045
2013	121260	30738
2014	121574	30676
Просек	131.003	34.462
Коефицијент варијације	4,72%	6,96%
Стопа промене	-1,47%	-2,18%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Даљом анализом структуре коришћеног пољопривредног земљишта указује се на доминантан удео ораничних површина у Републици Србији (73,8%), а посебно изражен у равничарском региону Војводине (91,5%). Према резултатима Пописа пољопривреде 2012, осим ораничних површина, коришћено пољопривредно земљиште обухвата још две категорије: сталне засаде и ливаде и пашњаке, али је њихово учешће значајно мање (Графикон 3).

Графикон 3. Структура коришћеног пољопривредног земљишта у Републици Србији и региону Војводине, 2012. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Оранично земљиште је највећим делом у власништву пољопривредних газдинстава на којима је углавном заступљена ратарско – повртарска производња. Учешће поврћа у укупним ораничним површинама је 5,21% у Републици Србији, док је тај проценат знатно нижи у Војводини и износи свега 2,35%.

Табела 4. Упоредна анализа кретања учешћа површина под поврћем у укупним ораничним површинама (%)

Година	Република Србија	Регион Војводине
2005	5.53	2.55
2006	5.52	2.54
2007	5.43	2.51
2008	5.37	2.41
2009	5.24	2.40
2010	5.17	2.37
2011	5.17	2.35
2012	5.02	2.19
2013	4.83	2.10
2014	4.84	2.09
Просек	5,21	2,35
Ораничне површине	2.513.154	1.466.176

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података из табеле 4, може се видети да је у Републици Србији просечна заступљеност површина под поврћем у укупним ораничним површинама у посматраном периоду била 5,21%. Оно што се још може закључити је долази до благог смањења учешћа ових површина у свакој години, са 5,53% на 4,84% у последњој години. У региону Војводине, учешће површина под поврћем је далеко мање, и просечно износи 2,35% у истом периоду. И у овом региону, као и на територији Републике Србије, бележи се смањење учешћа ових површина са 2,55% на 2,09%.

Даље се може анализирати учешће површина под поврћем у Војводини у укупним површинама под поврћем у Републици Србији (табела 5).

Из табеле се може видети да је учешће површина под поврћем у Војводини у површинама под поврћем у Републици Србији веома стабилно и уједначено, што показује низак коефицијент варијације од 2,71%. Просечно учешће ових површина у односу на површине у Републици Србији је 26,28%, максимално учешће је забележено 2007. године (26,98%), а минимално 2014. године (25,23%). На основу приказаних резултата, такође се види да се учешће површина под поврћем у Војводини у површинама под поврћем у Републици Србији смањује годишње по стопи од 0,71%.

Табела 5. Учешће површина под поврћем у Војводини у површинама под поврћем у Србији (%)

Године	Учешће
2005	26.91%
2006	26.86%
2007	26.98%
2008	26.16%
2009	26.65%
2010	26.74%
2011	26.50%
2012	25.41%
2013	25.35%
2014	25.23%
Просек	26,28
Коефицијент варијације	2,51%
Стопа промене	-0,71%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Подаци о производњи поврћа у заштићеном простору су први пут издвојени Пописом пољопривреде 2012. године, и према томе је у Републици Србији је свега 2.083 хектара површина на којој се поврће гаји у заштићеном простору. Удео ових површина чини свега 6,27% површина под поврћем не рачунајући површину под кромпиром, а ако се и она узме у обзир, тај удео је још нижи и износи 3,6%. У региону Војводине, у заштићеном простору је 358 хектара, што представља 2,37% површина поврћа без кромпира, односно 1,9% површина поврћа ако се у обзир узме и површина под кромпиром.

2.2.1. Анализа површина значајнијих врста поврћа

Анализа површина значајнијих врста поврћа извршена је на основу расположивих статистичких показатеља површина ових усева, при чему је Пописом пољопривреде 2012. године, као и за потребе овог истраживања, обухваћено једанаест врста поврћа као врсте које имају економски значај. Анализом је обухваћен претходни петнаестогодишњи период, од 2000. године до 2014. године. Као најзначајније врсте повће наводе се следеће врсте: парадајз, паприка, краставац, црни лук, бели лук, грашак, пасуљ, мрква, купус и кељ (једна категорија), диње и лубенице (једна категорија), и наравно кромпир, који је, с обзиром на економски значај који има, овим Пописом посебно приказан.

2.2.1.1. Анализа кретања површина под кромпиром

Кромпир представља један од најзначајнијих повртарских усева широм света. Гаји се у више од 125 земаља и конзумира га више од милијарду људи готово сваки дан. Процењује се да се у свету кромпир узгаја на површини од 18,6 милиона хектара, као и да постоји око 5.000 разних сорти кромпира. У Србији кромпир такође представља једну од најважнијих повртарских култура, како по површинама на којима се гаји, тако и по значају за људску исхрану. Поред тога, представља веома важну сировинску основу за прерађивачку индустрију, чијом се обрадом добија алкохол, скроб, чипс и други производи. Богат је извор енергије с обзиром на велики садржај витамина, минерала, скроба, органских киселина.

Кромпир је веома прилагодљив разним климатским условима, али је са друге стране захтевна култура по питању земљишта. Захтева плодно и добро структурно земљиште, слабо киселе реакције рН вредности од 5,5 до 6,5. С обзиром на различиту дужину вегетације појединих сорти кромпира, могуће је организовати производњу раног или младог кромпира (пролеће – лето) и касног или меркатилног кромпира (лето – јесен). С обзиром на своје добре карактеристике, погодан је као предусев за већину усева, а најбољи предусеви за кромпир су детелина, луцерка, природне ливаде, стрна жита, итд. Не препоручује се гајење кромпира као монокултуре дуже од две године, као ни после сродних биљака као што су паприка, парадајз и дуван због настанка разних болести. Може се гајити на отвореном простору и у заштићеним условима, односно пластеницима.

Према подацима Републичког завода за статистику, кромпир се у Републици Србији гаји на површини од 51.987 хектара, док је у Војводини под кромпиром 11.433 хектара. У наредној табели приказане су површине под кромпиром у Републици Србији и Војводини, у посматраном петнаестогодишњем периоду.

Табела 6. Површине под кромпиром у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	К р о м п и р		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	93897	23133	24,64
2001	93554	23023	24,61
2002	91199	22014	24,14
2003	88131	20843	23,65
2004	89050	20338	22,84
2005	58529	13207	22,56
2006	58180	12978	22,31
2007	56102	12562	22,39
2008	55993	11961	21,36
2009	53925	12081	22,40
2010	52839	11562	21,88
2011	54057	12264	22,69
2012	52035	11444	21,99
2013	50740	11159	21,99
2014	51987	11433	21,99

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У табели 7 приказане су просечне вредности површина, минимални и максимални интервал варијације, коефицијент варијације као и стопа промене површина под кромпиром у Републици Србији и у региону Војводине.

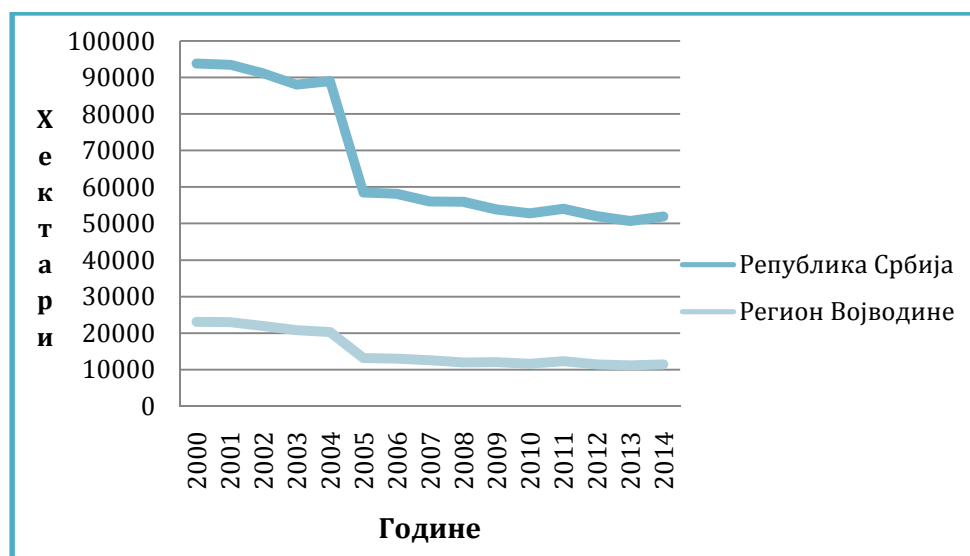
Табела 7. Основни показатељи кретања површина под кромпиром, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	66.681,2	50.740	93.897	26,23	- 4,13
Регион Војводине	15.333,5	11.159	23.133	31,72	- 4,91

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу израчунатих стопа промене може се закључити да је у оба региона дошло до смањења површина под кромпиром, и то за 4,13% у Републици Србији и за 4,91% на територији Војводине, што се најбоље може видети на графикону број 4. Услед оваквих кретања површина под кромпиром, и у Републици Србији и у региону Војводине изражена је тенденција пада, осим у 2014. години када долази до благог повећања од 1.274 ха у Републици Србији, односно за 274 хектара ових површина у региону Војводине.

Графикон 4. Кретање површина под кромпиром у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.2. Анализа кретања површина под парадајзом

Парадајз представља једну од најчешћих и економски најзначајнијих врста поврћа, одмах после кромпира, која може да се гаји и на отвореном и у заштићеном простору. Једногодишња је биљка, која има повећане захтеве за топлотом, приступачним хранивима, водом и светлости. У данашње време, захваљујући примени различитих технологија производње, може се гајити на готово свим типовима земљишта, али му највише одговарају средње тешка до средње лакша земљишта, добре пропусности за воду и ваздух, са распоном рН вредности земљишта од 5,5 до 7,9.

У повртарском плодореду, парадајз може бити добар предусев за махунарке, црни лук, купус, а са друге стране не може бити предусев културама из исте породице као што су паприка и кромпир. Због могућности настанка разних болести, накупљања штеточина, као и због чињенице да због бројних агротехничких мера парадајз за собом оставља веома збијено земљиште, потребно је направити временски размак од најмање две године пре поновног сађења на исто место. Међутим, у заштићеном простору се често гаји уз још једну или две културе кратке вегетације готово сваке године, уз обавезну дезинфекцију земљишта.

Парадајз има вишеструку употребу, али се ипак највише користи у свежем стању сам, или у комбинацији са другим врстама поврћа. Поред тога, користи се као незаменљив састојак многих куваних јела, у прерађивачкој индустрији као једна од главних сировина за добијање разних сокова, концентрата, пелата. Од плода се добија сок, пире, прашак, може да се суши, маринира или кисели у зеленом стању (**Лазих и сарадници, 2001а**). Парадајз има веома високу биолошку вредност због садржаја угљених хидрата, органских киселина, витамина Ц, мале калоријске вредности и високог садржаја калијума.

Према подацима FAO организације за 2013. годину, парадајз се у свету гаји на површини од 4.725.417 хектара, а од тога у Европи на површини од 500.872 хектара. Највеће површине под парадајзом су у Кини (980.100 ха), Индији (880.000 ха), Турској (311.000 ха) и Нигерији (272.000 ха). У

Републици Србији, према последњим подацима Пописа из 2012. године, парадајз се гаји на површини од 2.614 хектара, од тога у региону Војводине на свега 688 хектара, што представља удео од око 26% од укупне површне под парадајзом у Србији. У наредној табели су приказане површине под парадајзом за оба региона и посматрани петнаестогодишњи период.

Табела 8. Површине под парадајзом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	П а р а д а ј з		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	20969	6142	29,29
2001	20856	6044	28,98
2002	21177	6160	29,09
2003	21209	5931	27,96
2004	20855	5799	27,81
2005	9618	2562	26,64
2006	9866	2679	27,15
2007	9744	2661	27,31
2008	9564	2511	26,25
2009	9397	2431	25,87
2010	9497	2524	26,58
2011	9580	2513	26,23
2012	9158	2300	25,11
2013	8723	2096	24,03
2014	9162	2201	24,02

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу ових података израчунати су коефицијенти варијације и стопе промене површина под парадајзом за оба региона у петанестогодишњем периоду.

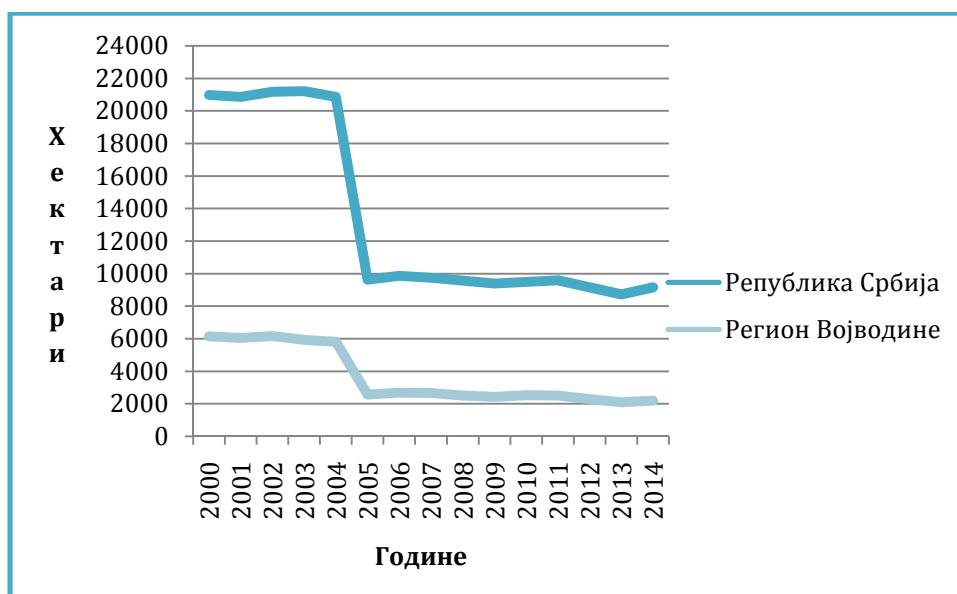
Табела 9. Основни показатељи кретања површина под парадајзом, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	13.291,7	8.723	21.209	41,13%	-5,74%
Регион Војводине	3.636,9	2.096	6.160	46,47%	-7,07%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Услед великих одступања између минималних и максималних површина под парадајзом у посматраном периоду, израчунати су веома високи коефицијенти варијације од 41,13% у Републици Србији, односно 46,47% у Војводини. На основу тога, добијене су стопе промене које указују на смањење површина под парадајзом у оба региона, са изразито великом тенденцијом пада у 2005. години.

Графикон 5. Кретање површина под парадајзом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.3. Анализа кретања површина под паприком

Паприка представља једну од најисплативијих врста поврћа која може да се гаји и на отвореном и у заштићеном простору, пре свега у пластеницима. Води порекло из Централне и Северне Америке, али се данас гаји готово у целом свету. Због своје распрострањености, постоји веома велики број различитих врста овог поврћа, од слатких до љутих, које укључују широк спектар боја – црвене, зелене, жуте и наранџасте, али и низ различитих облика – дуге, танке, округле, бабуре. Веома је важна за исхрану људи јер садржи угљене хидрате, лимунску и јабучну киселину, витамин Ц и групу витамина Б. Користи се у свежем стању, али и конзервисана, сува или млевена.

Има веома велике захтеве у погледу земљишта, светлости и воде. Осетљива је како на ниске температуре и мраз, тако и на ниске температуре, а оптимална температура током њеног циклуса производње је између 22 и 25°C. Земљиште треба да је плодно, богато хранљивим материјама, рН вредности од 6 до 7. Паприка је изванредан предусев за многе културе, посебно за кртоласто поврће, а са друге стране добри предусеви за паприку су легуминозе, житарице и траве. Најчешће заузима прво место у плодореду, и препоручује се временски период од најмање четири године пре поновне садње паприке на истом месту. Када се говори о производњи паприке у заштићеном простору, она се најчешће обавља у пластеницима са грејањем, и не разликује се много од производње на отвореном.

Према подацима ФАО организације за 2013. годину, паприка се у свету гаји на површини од 1.933.010 хектара, а највећу површину намењену узгоју паприке имају Индија (792.000 хектара) и Кина (710.000 хектара), а на тој листи Србија заузима 38. место са површином од 17.179 хектара. У табели 10 приказане су површине под паприком у претходном периоду, на основу података Републичког завода за статистику.

Табела 10. Површине под паприком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	П а п р и к а		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	19887	4901	24,64
2001	19411	4650	23,96
2002	19460	4924	25,30
2003	20019	4876	24,36
2004	19760	4896	24,78
2005	13011	3204	24,63
2006	13129	3201	24,38
2007	13047	2993	22,94
2008	12781	2840	22,22
2009	12553	2774	22,10
2010	12491	2782	22,27
2011	12185	2593	21,28
2012	11906	2352	19,75
2013	11714	2419	20,65
2014	11865	2450	20,65

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

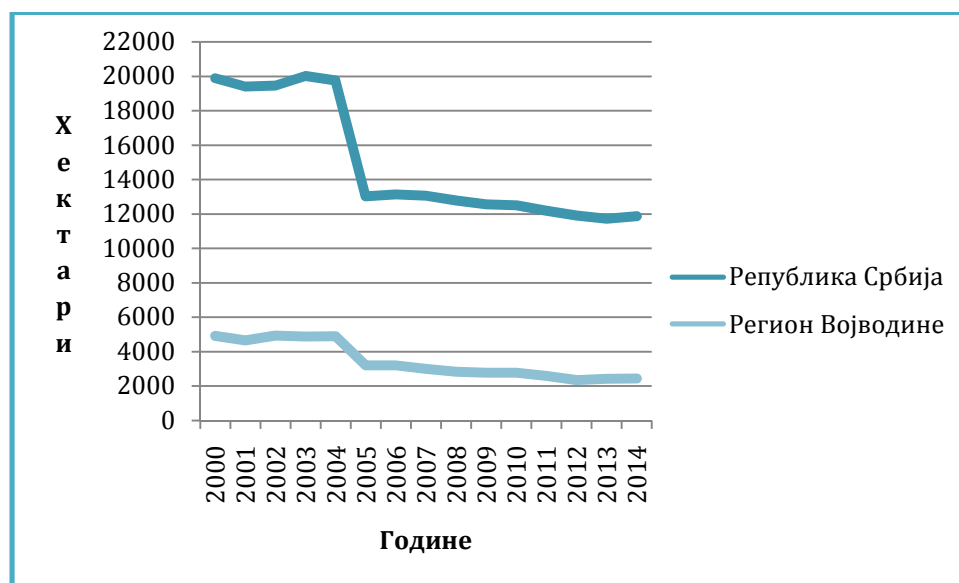
Према добијеним подацима приказаним у табели 11 и на графикону 6, може се видети да је у посматраном периоду у оба региона дошло до смањења површина под паприком, и то за 3,62% у Републици Србији и за 4,83% у Војводини.

Табела 11. Основни показатељи кретања површина под паприком, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	14.881,3	11.714	20.019	23,11	-3.62%
Регион Војводине	3.457	2.352	4.924	30,39	-4.83%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 6. Кретање површина под паприком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.4. Анализа кретања површина под краставцем

Краставац је широко распрострањена врста поврћа која води порекло из Индије. Једногодишња је биљка која се готово свакодневно користи у исхрани људи. Два најчешћа типа краставца су корнишони и салатари, али постоје и сорте других врста плодова. Краставац је специфичан по томе што 95-97% његовог садржаја чини вода.

За производњу краставца, најбоља су плодна, хумусна, топла земљишта, рН вредности од 5,8 до 6,8. С обзиром да је краставац биљка тропског порекла, има велике захтеве у погледу воде и температуре. Оптимална температура за успевање краставца је 25°C, не подноси мразеве ни температуре од преко 32°C. Веома је осетљив на сушу због слабо развијеног кореновог система који се простире готово по површинском слоју земљишта. Добри предусеви за краставац су махунарке и стрна жита, а краставац је добар предусев за коренасто, лиснато и луковичасто поврће. У плодореду, краставац треба гајити на истом месту тек после три до четири године.

Када се гаји на отворено пољу, неопходна је примена наводњавања. Када се гаји у заштићеном простору, краставац веома брзо расте и даје високе приносе. Да би се такви резултати остварили, потребно је што квалитетније обавити припрему земљишта и обезбедити га минералним и органским хранивима. На тај начин могу се остварити две до три бербе у току године, што свакако утиче и на укупну производњу. Захваљујући производњи краставца у пластеницима, на тржишту се може наћи од пролећа до касне јесени, а укишељен се користи целе године. Поред тога што садржи велику количину воде због чега спада у хранива најмање енергетске вредности, краставац садржи и хранљиве и веома лековите састојке као што су беланчевине, минерали, биљна влакна, витамини, гвожђе, јод, калијум, итд.

Производња краставца се у свету обавља на површини од 2.118.200 хектара, од чега је у Европи 199.220 хектара (**FAOSTAT, 2013**). Највеће површине под краставцем су у Кини (1.164.350 хектара), Камеруну (204.458 хектара), Русији (67.267 хектара).

У Републици Србији, краставац се узгаја на површини од 4.179 хектара, а у Војводини на површини од 872 хектара. Кретање површина под краставцем у претходних петнаест година приказано је у табели 12.

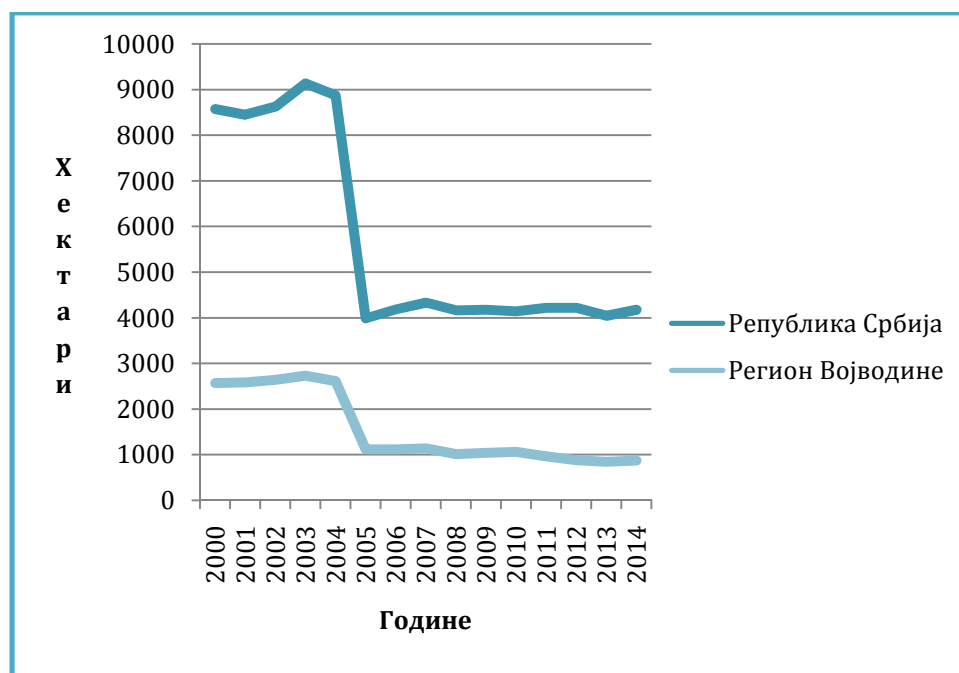
Из табеле се види да је у оба посматрана региона дошло до смањења површина под краставцем и то скоро за половину у односу на 2000. годину. Тренд смањења површина под краставцем приказан је на графикону 7.

Табела 12. Површине под краставцем у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	К р а с т а в а ц		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	8576	2569	29,96
2001	8450	2588	30,63
2002	8623	2644	30,66
2003	9135	2732	29,91
2004	8879	2615	29,45
2005	3989	1117	28,00
2006	4187	1117	26,68
2007	4335	1140	26,30
2008	4165	1013	24,32
2009	4176	1039	24,88
2010	4145	1060	25,57
2011	4218	965	22,88
2012	4222	880	20,84
2013	4048	844	20,85
2014	4179	872	20,87

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 7. Кретање површина под краставцем у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Са графикана и табеле се може видети да су у посматраном периоду површине под краставцем биле веома нестабилне, на шта указују веома високи коефицијенти варијације, па се те површине крећу у веома широком интервалу од 3.989 хектара до 9.135 хектара у Републици Србији, и од 844 до 2.732 хектара у Војводини. За оба региона је карактеристично то да имају тенденцију пада од 5,01% у Републици Србији и 7,34% у региону Војводине. И поред тога, Република Србија се налази у самом врху, односно на петом месту међу европским земљама, када се говори о површинама под краставцем (FAOSTAT, 2013).

Табела 13. Основни показатељи кретања површина под краставцем, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	5688.466667	3989	9135	37.94%	-5,01%
Регион Војводине	1546.333333	844	2732	51,64	-7,43%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.5. Анализа кретања површина под црним луком

Црни лук је двогодишња зељаста биљка која води порекло из средње Азије. Данас се гаји широм света, и то захваљујући пре свега доброј способности адаптације која је омогућила стварање бројних врста прилагођених различитим еколошким условима. Постоје многобројне класификације црног лука, а једна од њих је према садржају суве материје, при чему се разликују љуте, полуљуте и слатке сорте (Лазих и сар., 2001а).

Што се тиче услова успевања, црни лук захтева лакша до срење тешка земљишта, благовремено и квалитетно припремљена због слабе усисне и пробојне моћи кореновог система. Оптимална киселост земљишта је рН вредности од 6,2 до 6,5. Добар је предусев за готово све повртарске културе осим луковичастог поврћа, а већина култура, осим легуминоза, после којих се може извршити јесења обрада земљишта су добри предусеви црном луку.

У плодореду га не треба враћати на исто место пре истека три до четири године, због настанка болести и ширења штеточина. Умерених је захтева према топлоти и може поднети мраз до -15°C . Са друге стране има велике захтеве у погледу влаге и светлости. Може се гајити на отвореном простору и у пластеницима, и то као млади црни лук. У људској исхрани заузима веома важно место и користи се у свежем стању, осушен и припремљен на различите начине. Веома је богат витаминима и минералним материјама па се у народу користи и као лек. Специфичну љутину и мирис дају му етерична уља.

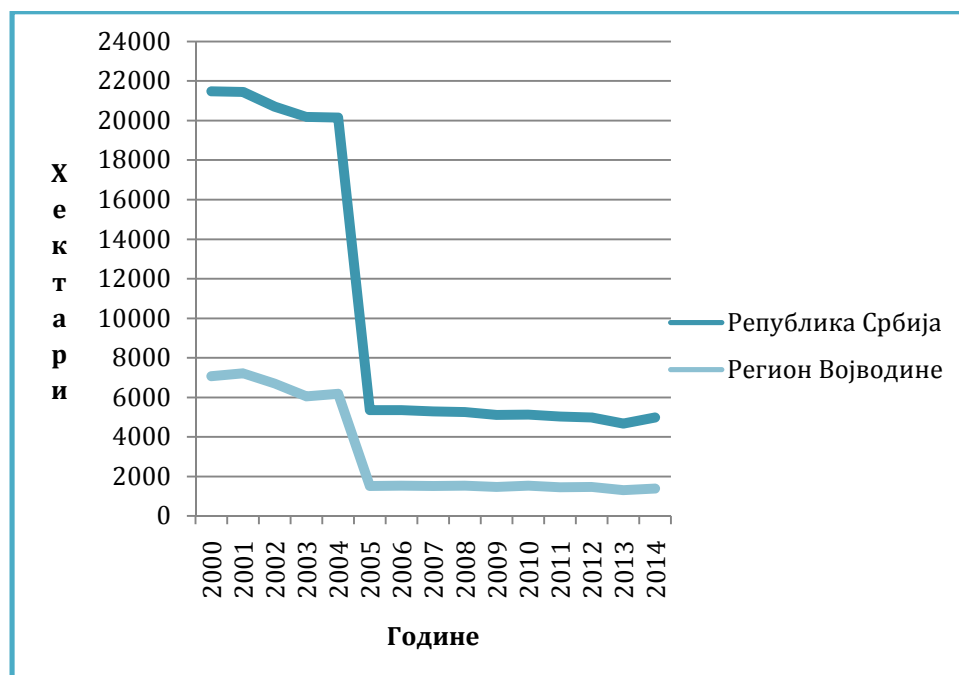
Производња лука у свету обавља се на површини од 4.443.754 хектара, од тога у Европи на 362.873 хектара. Највеће површине намењене производњи лука су у Индији (1.217.000 хектара) и Кини (1.025.000 хектара), и при томе ове две земље заузимају половину укупних светских површина под луком (**FAOSTAT, 2013**). У Србији се лук гаји на површини од 4.979 хектара, од тога у Војводини 1.386 хектара (РЗС). Кретање површина под црним луком у посматраном периоду приказано је у табели 14 и на графикаону 8.

Табела 14. Површине под црним луком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	Ц р н и л у к		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	21480	7076	32,94
2001	21448	7217	33,65
2002	20703	6697	32,35
2003	20177	6049	29,98
2004	20156	6180	30,66
2005	5351	1511	28,24
2006	5351	1528	28,56
2007	5291	1516	28,65
2008	5256	1531	29,13
2009	5113	1457	28,50
2010	5123	1522	29,71
2011	5025	1452	28,90
2012	4984	1463	29,35
2013	4674	1301	27,83
2014	4979	1386	27,84

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 8. Кретање површина под црним луком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На графикону 8 види се да у периоду од 2000 - 2014. године долази до драстичног опадања површина под луком, и то и у Србији, а и Војводини. Изузетно високи коефицијенти варијације указују на веома променљиве површине под овом културом, па оне у Републици Србији варијају од 4.676 хектара до чак 21.480 хектара. У региону Војводине то варирање је још израженије и креће се од 1.301 хектар до максималних 7.217 хектара. На основу израчунатих стопа промене, види се да ове површине имају тенденцију пада од 9,92% у Србији, односно, 10,99% у Војводини (Табела 15).

Табела 15. Основни показатељи кретања површина под црним луком, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	10340.7	4674	21.480	71,56	-9,92
Регион Војводине	3192.4	1301	7.217	76,93	-10,99

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Овакве тенденције смањења површина су веома забрињавајуће, поготово ако се узму у обзир нека ранија истраживања у којима се наводи да су до 2000. године површине под црним луком имале константно повећање од 0,33 до 2,19% годишње, а у Војводини 0,72% (Лазих и сар., 1993).

2.2.1.6. Анализа кретања површина под белим луком

Бели лук је једна од најстаријих култура која се узгаја, а води порекло из централне Азије одакле се проширио на остале делове света. Историјски посматрано, користи се у кулинарству али и у медицинске сврхе, јер се сматра једном од најлековитијих биљака. Користи се у свежем стању, осушен за производњу зачина, праха, гранула. Поред воде, бели лук садржи и висок удео протеина, угљених хидрата, шећера, витамина итд. Као и код црног лука, специфичан мирис и укус потиче од етеричних уља којих највише има у луковици.

Треба истаћи да је бели лук умерених захтева у погледу услова успевања. Захтева дубока, плодна, средње лака до средње тешка земљишта, рН киселости од 6 до 7, а не треба га враћати на исто место у плодореду три до четири године. Дobar је предусев за готово све друге повртарске културе, а пшеница, легуминозе, купус и рано поврће су добри предусеви за бели лук. Има мале захтеве за температуром, корен може поднети мраз и до -25°C, док је оптимална температура за његов развој око 10°C. Са друге стране има изражене потребе према светлости и води. То је биљка дугог дана која је јако осетљива на недостатак влаге.

У свету, бели лук се гаји на површини од 1.437.690 хектара, од тога у Европи на 108.206 хектара (FAOSTAT, 2013). Највеће површине под белим луком налазе се у Кини (777.290 хектара) и Индији (248.000 хектара), а од европских земаља, највеће учешће са више од 25% у укупним површинама под белим луком има Русија (27.498 хектара).

На основу податка из табеле 16, види се да је у посматраном периоду дошло до значајног смањења површина под белим луком како у Републици Србији, тако и у региону Војводине. Највеће смањење је забележено 2005.

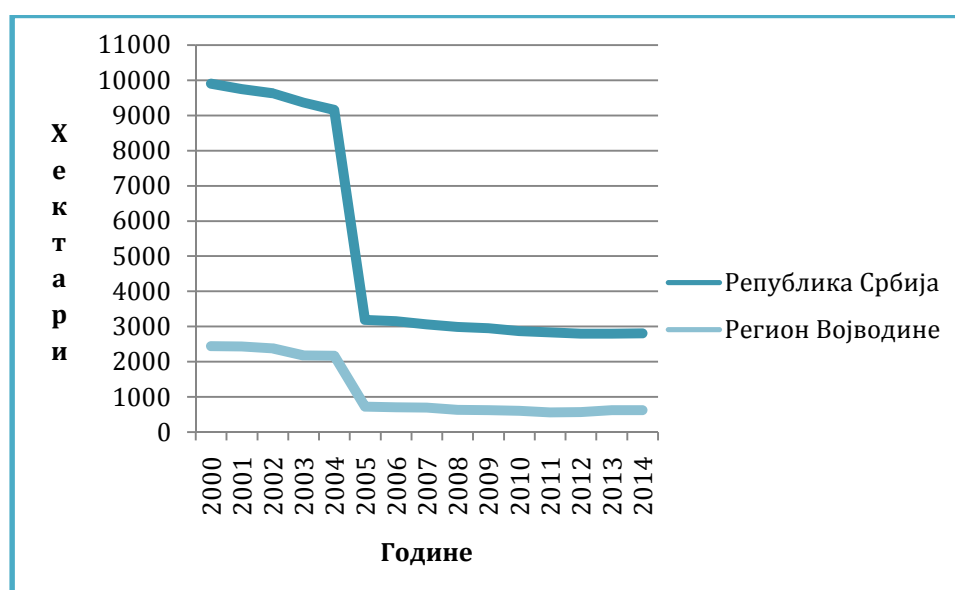
године када су се те површине готово троструко умањене. После тога долази до нешто уједначенијих површина под белим луком, али оне свакако и даље бележе благи пад (графикон 9).

Табела 16. Површине под белим луком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	Б е л и л у к		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	9904	2438	24,62
2001	9747	2432	24,95
2002	9631	2370	24,61
2003	9368	2175	23,22
2004	9161	2164	23,62
2005	3186	722	22,66
2006	3148	708	22,49
2007	3062	695	22,70
2008	2988	634	21,22
2009	2950	626	21,22
2010	2869	601	20,95
2011	2832	560	19,77
2012	2795	566	20,25
2013	2799	621	22,19
2014	2808	623	22,19

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 9. Кретање површина под белим луком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У периоду од 2000. до 2015. године, просечна површина под белим луком је у Републици Србији износила 5.149,9 хектара, а у Војводини 1.195,7 хектара. Веома високи коефицијенти варијације у оба региона су показатељ нестабилних површина намењених узгоју белог лука, и крећу се у интервалу од 2.795 хектара до 9.904 хектара у Републици Србији, односно од 560 до 2.438 хектара у Војводини. Добијени резултати показују стопе смањења у оба региона од 8,61% у Републици Србији и чак 9,29% у региону Војводине.

Табела 17. Основни показатељи кретања површина под белим луком, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	5.149,9	2.795	9.904	60,7	-8,61%
Регион Војводине	1.195,7	560	2.438	66,6	-9,29%

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.7. Анализа кретања површина под грашком

Грашак је једногодишња зељаста биљка, пореклом из Централне Азије и Европе а припада породици махунарки. Осим тога, грашак је и легуминоза, што значи да има способност азотофиксације па може повећати плодност и структуру земљишта.

Што се тиче услова успевања, грашак је биљка кратке вегетације, па му се морају обезбедити лако приступачна хранива. Одговара му умерено влажна клима, може поднети и краткотрајне мразеве до -6°C , а оптимална температура ницања је око 20°C . Грашак је биљка дугог дана па има и повећана захтеве у погледу светлости. Такође, захтева и доста влажности с обзиром да је биљка влажне климе. За правила узгој грашка, земљиште треба да је растресито и добре структуре, рН киселости од 6,5 до 7,5 како би се коренов систем што боље развијао. Грашак је култура која се обавезно гаји у повртарском плодореду с обзиром да обогаћује земљиште азотом. Може се гајити после свих повртарских култура, а добар је предусев за све оне културе које су планиране у другој, односно, пострној сетви. С обзиром да

грашак има велику биолошку и енергетску вредност, користи се у исхрани људи у готово целом свету. Садржи беланчевине, витамине, биљна влакна, гвожђе, угљене хидрате и може се користити у свежем, сушеном и конзервисаном стању.

Укупне површине под грашком у свету су 2.297.767 хектара, од тога у Европи 193.882 хектара (**FAOSTAT, 2013**). Највеће површине под грашком су у Кини (1.300.000 хектара) и Индији (420.900 хектара), а од европских земаља највећу површину намењену овом поврћу имају Велика Британија (33.209 хектара) и Француска (27.283 хектара). У Републици Србији грашак се узгаја на површини од 5.571 хектара, од тога у региону Војводине на површини од 2.818 хектара, што чини око 50% укупних површина под грашком.

Табела 18. Површине под грашком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

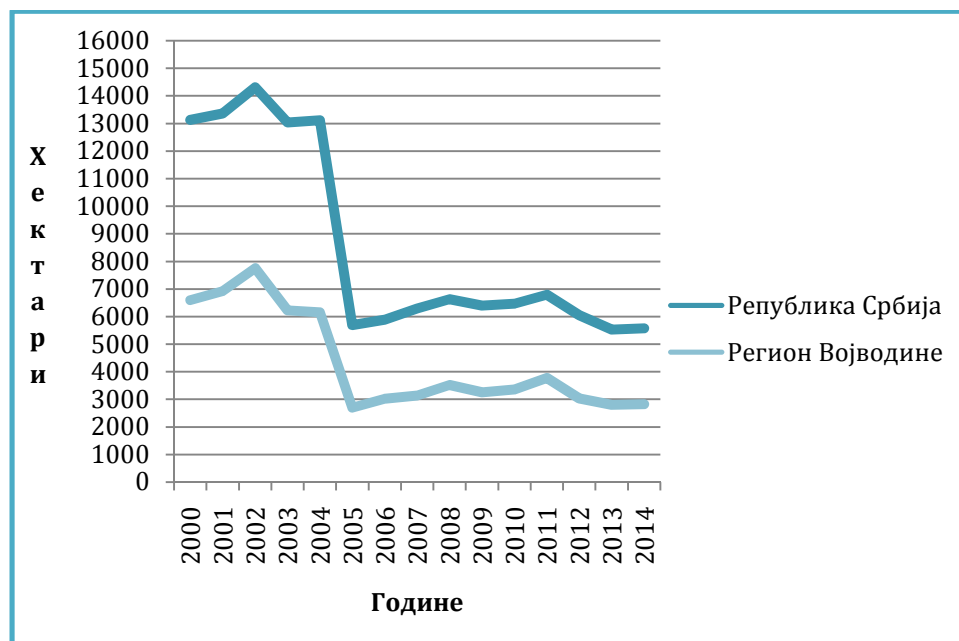
Година	Г р а ш а к		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	13126	6591	50,21
2001	13359	6919	51,79
2002	14306	7751	54,18
2003	13033	6219	47,72
2004	13109	6145	46,88
2005	5694	2687	47,19
2006	5891	3013	51,15
2007	6287	3130	49,79
2008	6630	3507	52,90
2009	6396	3249	50,80
2010	6466	3347	51,76
2011	6792	3766	55,45
2012	6045	3021	49,98
2013	5526	2795	50,58
2014	5571	2818	50,58

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У табели број 18 приказано је кретање површина под грашком у посматраном петнаестогодишњем периоду у оба региона. И овде је дошло до значајног смањења површина а посебно у 2005. години када су оне готово преполовљене.

На графикану 10 су приказане те промене, односно смањење и повећање површина под грашком у посматраном периоду.

Графикон 10. Кретање површина под грашком у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Очекивани су и добијени високи коефицијенти корелације који указују на нестабилност ових површина, односно на велике разлике и одступања од просечних вредности. Тако је минимална површина под грашком забележена 2013. године и износила је 5.526 хектара, а максимална 14.306 хектара у Републици Србији. На основу израчунате стопе промене, може се закључити да површине под грашком бележе константно смањење од 5,94% у Републици Србији, и 5,89% у региону Војводине (табела 19).

Табела 19. Основни показатељи кретања површина под грашком, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	8.548,7	5.526	14.306	40,35	-5,94
Регион Војводине	4.330,5	2.687	7.751	40,32	-5,89

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.8. Анализа кретања површина под пасуљем

Пасуљ је најпознатија и најраспрострањенија повртарске култура из породице махунарки, која води порекло из средње Америке. Једногодишња је биљка, велике хранљиве и енергетске вредности.

За узгој пасуља земљиште треба да је плодно, растресито и хумусно. Не подноси гајење у монокултури, па је потребно најмање три до четири године пре враћања на исто место. У плодореду га је најбоље гајити после стрних жита и окопавина. Због своје способности везивања азота и на тај начин обогаћивања земљишта хранљивим материјама, добар је предусев за готово све културе. Не подноси јако кисела земљишта, већ она која имају рН вредност од 6 до 7,5. Као биљка топлог и умерено топлог поднебља, не подноси велика температурна колебања. Оптимална температура за узгој пасуља је од 18 до 25°C, а уз то најбоље расте и развија се при оптималном распореду влаге током вегетације, што значи да не подноси сушу. Због високог садржаја протеина, угљених хидрата, минерала и витамина, пасуљ је веома значајан у исхрани људи. Има велику биолошку и енергетску вредност, и може се користити у исхрани као сиров, сушен и конзервисан.

Табела 20. Површине под пасуљем у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	П а с у љ		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	25731	8382	32,58
2001	24968	7619	30,52
2002	24716	7513	30,40
2003	24794	7651	30,86
2004	24145	7288	30,18
2005	15515	4425	28,52
2006	15179	4403	29,01
2007	15196	4560	30,01
2008	14305	4132	28,89
2009	14199	4247	29,91
2010	13584	4203	30,94
2011	13097	3806	29,06
2012	12906	3670	28,44
2013	11931	3281	27,50
2014	10531	2896	27,50

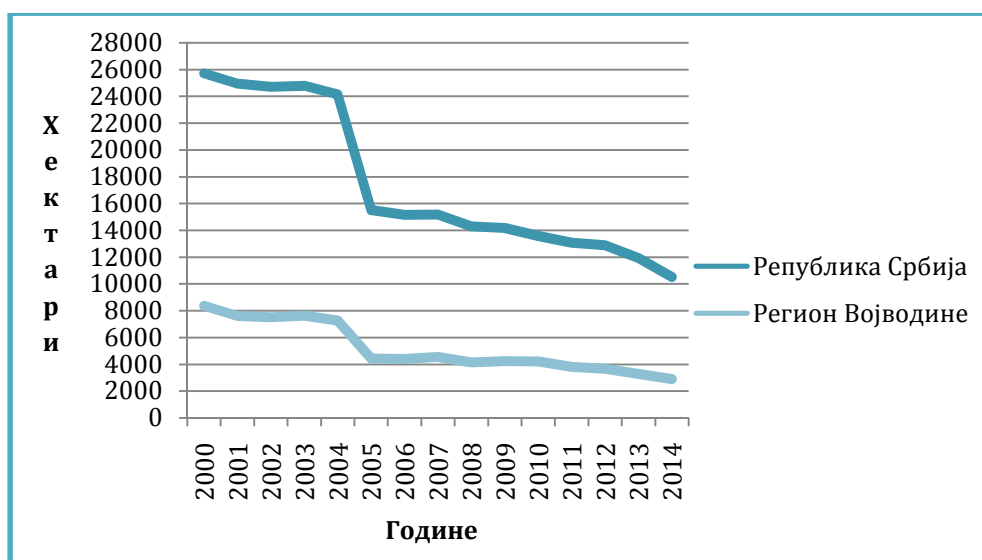
Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Процењује се да се у свети пасуљ гаји на површини од 29.052.957 хектара, а највеће површине су у Индији (9.100.000 хектара) и Бразилу (2.813.506 хектара). У Европи пасуљ заузима површину од 265.861 хектар, а највећу површину од 92.966 хектара намењену гајењу ове културе има Белорусија (FAOСТАТ, 2013).

У Републици Србији пасуљ се гаји на површини од 10.531 хектар, од тога на површини од 2.896 хектара у региону Војводине. Кретање површина у претходних петнаест година приказано је у табели 20.

На основу података из табеле, графички је приказано кретање, односно тенденције промена у периоду од 2000. до 2014. године (графикон 11).

Графикон 11. Кретање површине под пасуљем у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечне површине под пасуљем у Републици Србији у посматраном периоду су 17.386,5 хектара (CV=31,29%), са годишњом стопом пада од 6,18%. Овако висок коефицијент варијације указује на нестабилне површине под пасуљем, и крећу се у интервалу од 10.531 хектар до 25.731 хектар. Слична је ситуација и у региону Војводине, где су просечне површине 5.205,1 хектар (CV=34,96%), са годишњом стопом пада од 7,31%. Најмање површине су евидентирани 2014. године (2.896 хектара) а кретале су се до 8.382 хектара колико је забележено 2000. године (табела 21).

Табела 21. Основни показатељи кретања површина под пасуљем, 2001-14. година

Територија	Просек (ха)	Минимум (ха)	Максимум (ха)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	17.386,5	10.531	25.731	31,29	-6,18
Регион Војводине	5.205,1	2.896	8.382	34,96	-7,31

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.9. Анализа кретања површина под мрквом

Мрква или шаргарепа, је култура која због свог значаја спада међу десет најзначајнијих врста поврћа. Пореклом је са Медитерана, а у Србију је стигла из Мађарске, па је зато и добила назив шаргарепа (жута репа). Има веома велике захтеве за земљиштем, а управо квалитет земљишта има највећи утицај на формирање правилног корена. Најбоља земљишта за узгој мркве су она која су плодна, дубока, хумусна, растресита, рН вредности од 5,3 до 7, а по могућству треба да су равна или благо нагнута. Што се тиче плодореда, она обично долази на друго место, а добри предусеви су паприка, парадајз, краставац, празилук. На исто место најбоље е вратити тек после четири године. С обзиром да је мрква биљка умереног климата, нема посебне захтеве за топлотом. Оптималне температуре за рат и развиће мркве су око $16^{\circ}\text{C} \pm 7^{\circ}\text{C}$. Има веома велике захтеве према светлости с обзиром да је биљка дугог дана, а опет има доста скромне захтеве у погледу воде у односу на друге повртарске усеве.

У исхрани људи, корен мркве може да се користи у свежем стању, дехидриран, мариниран, дубоко замрзнут и као дечија храна, па је веома значајна сировина за прерађивачку индустрију. Оно по чему се мрква разликује од осталих култура је β -каротен који јој даје наранџасту боју и којег нема ни у једном другом поврћу у толикој мери. Има веома велику енергетску вредност јер обилује угљеним хидратима, минералним материјама, витаминима, протеинима и етеричним уљима.

У свету се мрква гаји на површини од 1.199.482 хектара, а највећу површину под мрквом са 475.000 хектара има Кина. У Европи, површине под мрквом износе 263.042 хектара, а највеће учешће површина под мрквом (67.134 хектара) има Русија (**FAOSTAT, 2013**).

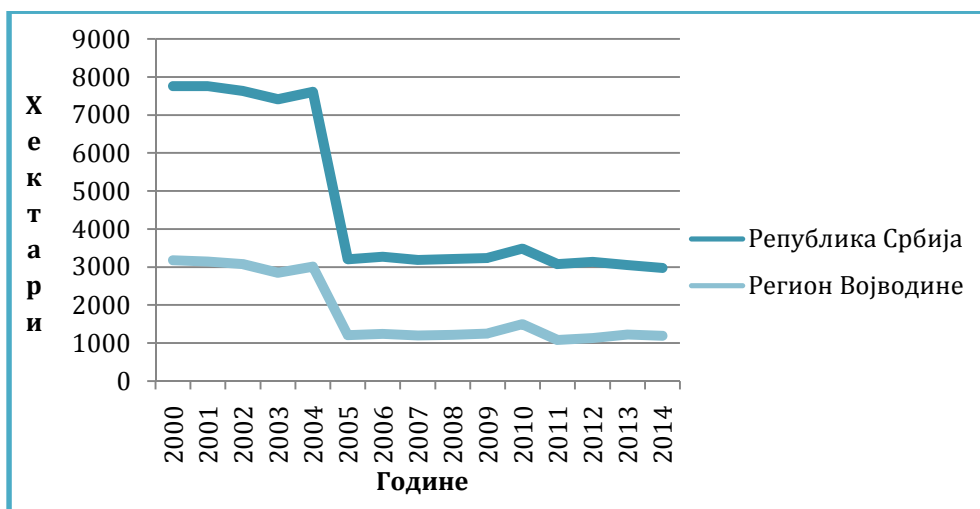
Производња мркве се према подацима Републичког завода за статистику у Србији обавља на површини од 2.980 хектара, од тога у региону Војводине на 1.190 хектара, што чини скоро 40% од укупних површина мркве у Србији. У наредној табели приказане су површине под мрквом у протеклих петнаест године у Републици Србији и Војводини. Промене под површинама намењених узгоју мркве најбоље се виде на графику 12, и може се уочити нагли пад тих површина у оба региона у 2005. години.

Табела 22. Површине под мрквом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	М р к в а		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	7761	3175	40,91
2001	7760	3144	40,52
2002	7635	3071	40,22
2003	7417	2844	38,34
2004	7611	3007	39,51
2005	3207	1206	37,61
2006	3275	1240	37,86
2007	3191	1196	37,48
2008	3213	1217	37,88
2009	3244	1253	38,63
2010	3485	1496	42,93
2011	3078	1081	35,12
2012	3144	1134	36,07
2013	3059	1221	39,92
2014	2980	1190	39,93

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 12. Кретање површина под мрквом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечне површине под мрквом у Републици Срији су 4.670,7 хектара, имају јако висок коефицијент варијације (44,99%), и годишњу стопу смањења од 6,61%. У региону Војводине, такође се бележи смањење површина под мрков, и то за 6,77% годишње, а висок коефицијент варијације указује на нестабилност површина намењених гајењу ове културе (табела 23).

Табела 23. Основни показатељи кретања површина под мрквом, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	4.670,7	2.980	7.761	44,99	-6,61
Регион Војводине	1.831,7	1.081	3.175	47,33	-6,77

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.10. Анализа кретања површина под купусом и кељом

Купусњаче или лиснато поврће су двогодишње и једногодишње културе које се према пореклу могу поделити на медитеранску, азијску и европску групу. Сматрају се једним од најстаријих врста поврћа. У ову групу убрајају се купус, кељ, карфиол, брокола, келераба, а најзначајнији су свакако купус и кељ.

Захтеви купусњача, пре свега купуса и кеља, према земљишту су врло скромни. Могу да се узгајају готово на свим врстама земљишта, а најпогоднија су средње тешка, плодна земљишта са добрим ваздушним и водним режимом. У плодореду обично долазе на прво место, а добри предусеви су махунарке, краставац и кромпир. Не треба га гајити у монокултури због могућности настанка болести и ширења штеточина и корова. Могу се успешно гајити у влажним и прохладним подручјима, а оптимална температура за раст купусњача је између 15 и 18°C. У односу на светлосни режим, то су биљке дугог дана, али највеће потребе за светлошћу имају младе биљке у фази гајења расада, док у осталом делу вегетације имају

умерене захтеве. Високе захтеве купусњаче имају према води, па се заливање мора изводити редовно, водећи рачуна да се не даје превише воде јер може доћи до пуцања главице.

Производња купусњача у свету се одвија на површини од 2.443.592 хектара, од чега се скоро 40% ових површина (942.000 хектара) налази на територији Кине. У Европи је површина под овом групом усева процењена на 412.933 хектара, а земље које имају највеће учешће ових површина су Русија са 111.242 хектара и Украјина са 78.200 хектара **(FAOSTAT, 2013)**.

У Републици Србији се према подацима завода за статистику, купус и кељ сврставају у једну категорију, а кретање ових површина у посматраном периоду приказано је у табели 24.

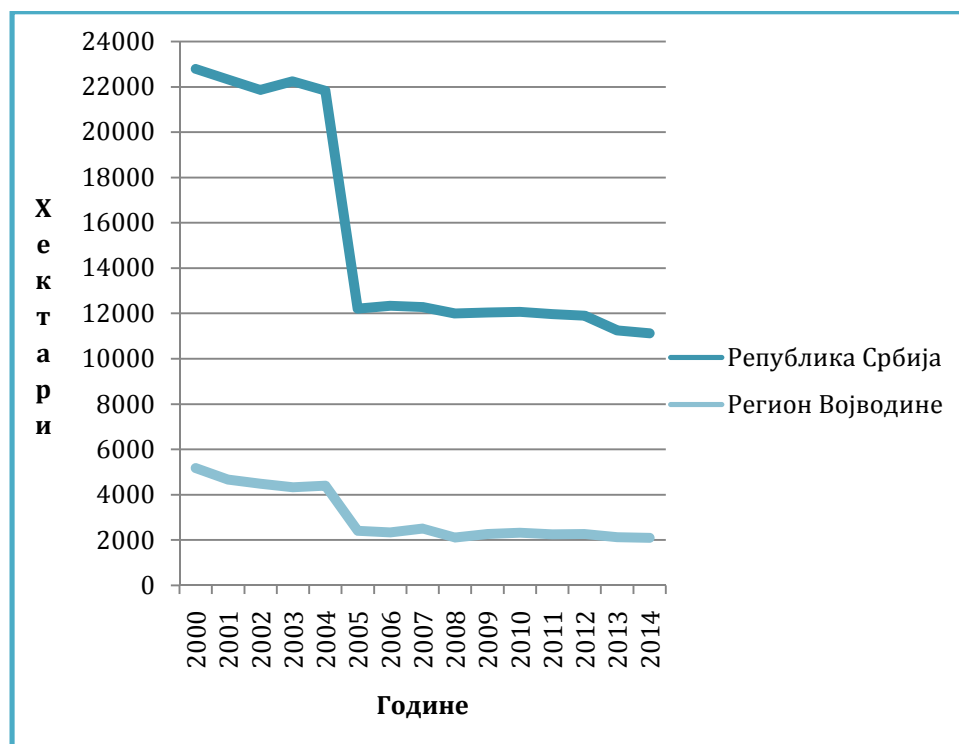
Табела 24. Површине под купусом и кељом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ha)

Година	Купус и кељ		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	22791	5185	22,75
2001	22331	4676	20,94
2002	21856	4496	20,57
2003	22243	4342	19,52
2004	21827	4412	20,21
2005	12207	2416	19,79
2006	12329	2353	19,09
2007	12279	2511	20,45
2008	11995	2114	17,62
2009	12028	2281	18,96
2010	12061	2327	19,29
2011	11971	2260	18,88
2012	11890	2270	19,09
2013	11246	2130	18,94
2014	11116	2106	18,95

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У оба посматрана региона дошло је до смањења ових површина, а колико је значајно то смањење изражено је на графikonу 13.

Графикон 13. Кретање површине под купусом и кељом у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Даљом анализом података, утврђени су коефицијенти варијације и стопе промене површина под овим усевима (табела 25). Просечне површине под купусом и кељом у Републици Србији су 15.344,7 хектара а у Војводини скоро три пута мање (3.058,6 хектара). Високи кеофицијенти варијације говоре о нестабилним површинама и великим одступањима од просека у оба региона, а израчунате стопе промена указују на годишње смањење ових површина од 5% у Републици Србији и 6,23% у региону Војводине.

Табела 25. Основни показатељи кретања површина под купусом и кељом, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	15.344,7	11.116	22.791	31,73	-5,00
Регион Војводине	3.058,6	2.106	5.185	36,75	-6,23

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.1.11. Анализа кретања површина под дињама и лубеницама

Диње и лубнице спадају у плоовито поврће, а припадају роду тикава. Диња потиче из јужне Азије, а лубеница је пореклом из тропске Африке. Спадају у ону групу поврћа која се најчешће гаји на отвореном, али је могућ њихов узгој и у пластеницима уз примену адекватних микроклиматских услова. Лубеница има сочне плодове пријатног укуса, а диња сочне плодове слаткастог укуса.

Лубенице и диње најбоље се узгајају на плодним, хумусним, дубоким земљиштима, неутралне до благо киселе реакције, рН вредности 6 – 6,5. Пожељно је да подручје које је намењено узгоју ових култура буде у долини река, како због близине воде, тако и због плодности земљишта. У повртарском плодореду, најбољи предусеви су им паприка, кромпир и парадајз, али треба водити рачуна да их не треба гајити четири до пет година на истом земљишту где су гајене биљке из исте ботаничке фамилије. Оптимална температура за раст и развој лубеница и диња готово у свим фазама развоја је преко 25°C, јер се при ниским температурама смањује оплодња и долази до опадања цветова. Лубенице и диње се сматрају поврћем које има веома велике захтеве у погледу воде, светлости и ђубрења. Велике количине воде неопходне су пре свега због остваривања велике вегетационе масе и великог броја плодова, па самим тим долази до испаривања значајне количине воде. Спадају у групу поврћа која има највеће захтеве у погледу светлости, па им је у току вегетације неопходно најмање 1.200 сунчаних часова за нормалан раст и развој. Подједнако добро реагују на ђубрење и органским и минералним ђубривима. Значај лубеница и диња у исхрани људи огледа се у врло повољном хемијском саставу њихових плодова, у заступљености шећера, витамина, минералних материја и наравно значајних количина воде. Користе се за исхрану у свежем стању, али и за справљање разних врста сокова, сирупа, џемова, мармелада.

Према подацима FAOSTAT за 2013. годину производња овог поврћа се обавља на површини од 3.489.207 хектара, а највеће површине су у Кини (1.828.250 хектара) и заузимају више од укупних светских површина. У Европи површина намењена узгоју овог поврћа је 309.709 хектара, а земља са највећом површином под лубеницама је Русија (134.938 хектара).

Према подацима Републичког завода за статистику, површине под лубеницама и дињама су приказане као једна категорија и износе 6.396 хектара, а у региону Војводине 2.701 хектар. У табели 26 приказане су површине под овом групом усева у периоду од 2000. до 2014. године за оба посматрана региона.

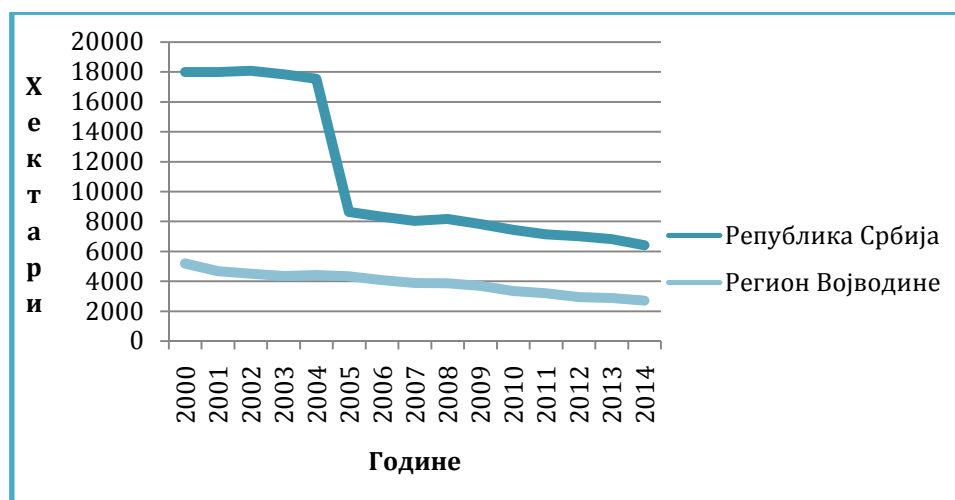
Кретање ових површина по годинама приказано је графикону 14, и може се видети да је у оба региона дошло до веома значајног смањења, за скоро три пута у Републици Србији, и скоро дупло у региону Војводине.

Табела 26. Површине под лубеницама и дињама у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (ха)

Година	Диње и лубенице		Учешће површина у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	17987	5185	28,83
2001	17970	4676	26,02
2002	18063	4496	24,89
2003	17820	4342	24,37
2004	17530	4412	25,17
2005	8617	4333	50,28
2006	8304	4069	49,00
2007	8026	3878	48,32
2008	8142	3859	47,40
2009	7808	3678	47,11
2010	7432	3338	44,91
2011	7133	3184	44,64
2012	7004	2945	42,05
2013	6800	2871	42,22
2014	6396	2701	42,23

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 14. Кретање површина под лубеницама и дињама у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Подаци из табеле 27 потврђују претходне исказе. Просечна површина под лубеницама и дињама у Републици Србији је 11.002,1 хектар, али веома висок коефицијент варијације од чак 44,47% говори колико су те површине варирале у односу на просек и колико су оне нестабилне. У Војводини су просечне површине под овим културама 3.864,5 хектара, али је њихов коефицијент варијације 18,36% и приказује мање нестабилне површине. Оно што је заједничко за оба региона су стопе промене, које указују на смањење површина од 7,12% у Републици Србији и 4,55% у региону Војводине.

Табела 27. Основни показатељи кретања површина под лубеницама и дињама, 2001-14. година

Територија	Просек (ha)	Минимум (ha)	Максимум (ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	11.002,1	6.396	18.036	44,47	-7,12
Регион Војводине	3.864,5	2.701	5.185	18,36	-4,55

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2. Анализа кретања приноса значајнијих врста поврћа

За остваривање високих приноса код повртарских али свих других култура, неопходна је добра обезбеђеност земљишта хранивима, водом и минералним материјама. Ипак, с обзиром да је повртарска производња најинтензивнији вид пољопривредне производње, њени захтеви могу бити чак три до десет пута већи него што је то случај са осталим културама. Иако је Србија земља која има јако повољне услове за остваривање добрих приноса, за садашњи ниво равоја повртарске производње може се рећи да је на доста скромном нивоу. Главни разлог овоме је свакако производња поврћа на парцелама малих површина и производња намењена пре свега личној потрошњи (**Влаховић и сар., 2010**). Са друге стране да би се остварио висок и стабилан принос, неопходна је примена адекватних агротехничких мера и коришћење квалитетног садног материјала.

Охрабрујућа је чињеница да се данас велика пажња посвећује производњи поврћа у затвореном простору, пре свега у пластеницима са модерним системима наводњавања, која свакако може утицати на остваривање значајно већих и стабилнијих приноса код готово свих повртарских култура. У наредном делу овог рада, приказаће се остварени приноси значајнијих врста поврћа у Републици Србији и региону Војводине, као и поређење остварених приноса са европским и светским просецима.

2.2.2.1. Анализа кретања приноса кромпира

Према подацима FAOSTAT за 2013. годину, просечан принос кромпира у свету је 19,47 t/ha, при чему је на Новом Зеланду и у Америци остварен просечан принос од 46,7 t/ha. У Европи је остварен просечан принос од 19,96 t/ha, али је у Белгији, Холандији и Француској тај принос био већи и од 40 t/ha.

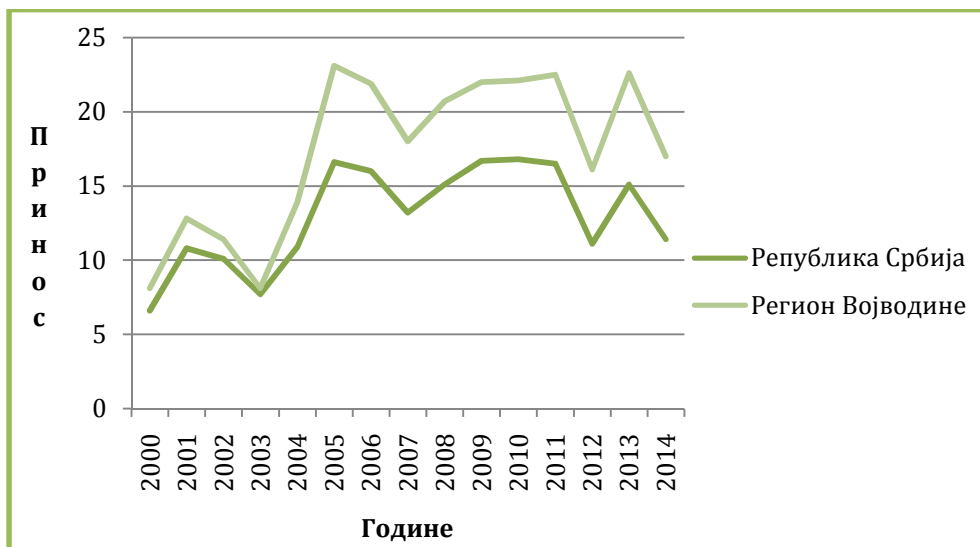
У нашој земљи је према подацима Републичког завода за статистику остварен просечан принос од 11,4 t/ha, док је у региону Војводине био мало виши и износи 17 t/ha. Кретање приноса у посматраном петнаестогодишњем периоду приказано је у табели 28, а тенденције тих кретања на графикону 15.

Табела 28. Приноси кромпира у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	К р о м п и р		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	6,6	8,1	122,73
2001	10,8	12,8	118,52
2002	10,1	11,4	112,87
2003	7,7	8,1	105,19
2004	10,9	13,9	127,52
2005	16,6	23,1	139,16
2006	16,0	21,9	136,88
2007	13,2	18,0	136,36
2008	15,1	20,7	137,09
2009	16,7	22,0	131,74
2010	16,8	22,1	131,55
2011	16,5	22,5	136,36
2012	11,1	16,1	145,05
2013	15,1	22,6	149,67
2014	11,4	17,0	149,12

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 15. Кретање приноса кромпира у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У посматраном периоду, просечан принос кромпира у Републици Србији је 12,97 t/ha, док је у Војводини 17,35 t/ha. Приноси кромпира у оба региона су јако нестабилни о чему сведоче јако високи коефицијенти варијације. Ипак, на основу израчунатих стопа промена може се уочити тенденција пораста просечног приноса од 3,98% годишње у Републици Србији и 5,44% у региону Војводине.

Табела 29. Основни показатељи кретања приноса кромпира, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	12,97	6,6	16,8	25,49	3,98
Регион Војводине	17,35	8,1	22,6	29,92	5,44

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.2. Анализа кретања приноса парадајза

Принос парадајза у свету износи 34,7 t/ha, док је у Европи просечан принос нешто виши и износи 41,9 t/ha. Белгија и Холандија су земље које су оствариле просечан принос од скоро 50 t/ha, и на тај начин су се сврстале у земље са највећим просечним приносом парадајза како у Европи, тако и у свету (FAOSTAT, 2013).

У Републици Србији остварен је знатно скромнији просечан принос од 13,9 t/ha, а у региону Војводине износи 16,1 t/ha. У односу на остварене просечне приносе у свету, може се рећи да су у Србији ти приноси веома ниски, а као главни разлози овако ниских приноса су пре свега у неадекватној и застарелој технологији гајења, неадекватној примени минералних ђубрива и средстава за заштиту, али и несигурној и неорганизованој продаји ових производа. Чак и када се говори о производњи парадајза у заштићеном простору, који би на неки начин могли повећати овај принос, такође се сусрећемо са проблемом неадекватног избора објеката у којима би се организовала оваква производња. Због високих цена изградње пластеника, наши произвођачи се углавном опредељују за најјефтинију варијанту, што подразумева подизање евентуално ниских тунела, и то без допунског загревања, што наравно у старту не може гарантовати много већи принос. Остварени просечни приноси у посматраном периоду приказани су у табели 30.

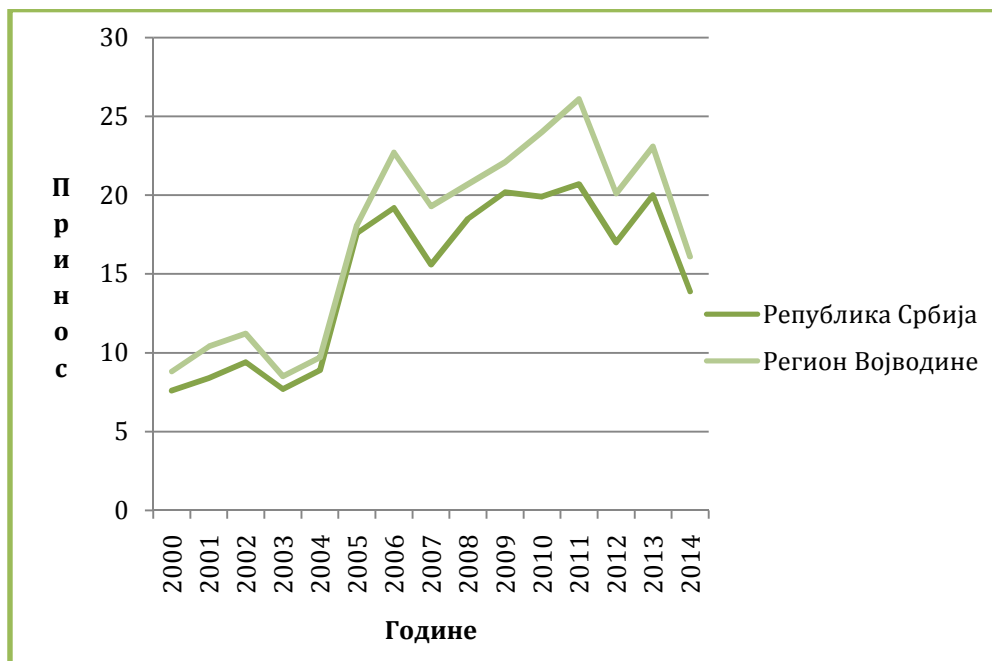
Табела 30. Приноси парадајза у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	П а р а д а ј з		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	7,6	8,8	115,79
2001	8,4	10,4	123,81
2002	9,4	11,2	119,15
2003	7,7	8,5	110,39
2004	8,9	9,7	108,99
2005	17,6	18,1	102,84
2006	19,2	22,7	118,23
2007	15,6	19,3	123,72
2008	18,5	20,7	111,89
2009	20,2	22,1	109,41
2010	19,9	24,0	120,60
2011	20,7	26,1	126,09
2012	17,0	20,1	118,24
2013	20,0	23,1	115,50
2014	13,9	16,1	115,83

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података из табеле 30. графички је приказано кретање остварених приноса по годинама у оба посматрана региона (графикон 16).

Графикон 16. Кретање приноса парадајза у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечан принос парадајза у Републици Србији у посматраном периоду износи 14,97 t/ha, а у Војводини 17,39 t/ha. Међутим, посматрано по годинама, постоје велика одступања од овог просека, па је тако најмањи принос од 7,6 t/ha забележен у Србији 2000. године, а највећи просечан принос од 20,7 t/ha 2011. године. У Војводини је најмањи просечан принос од 8,5 t/ha забележен 2003. године, а највећи од чак 26,1 t/ha забележен је 2011. године. Ипак, ради се о прилично нестабилним приносима из године у годину, о чему говоре високи коефицијенти варијације. Идентичне стопе промене за оба региона указују на повећање приноса од 4,41% годишње.

Табела 31. Основни показатељи кретања приноса парадајза, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	14,97	7,6	20,7	33,21	4,41
Регион Војводине	17,39	8,5	26,1	34,04	4,41

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.3. Анализа кретања приноса паприке

Просечан принос паприке у свету 2013. године је износио око 16 t/ha, док је у Европи значајно већи и износи 24,3 t/ha. У складу са тим, земља која је доминантна по оствареним приносима у производњи паприке је Холандија која је остварила принос од 27 t/ha (FAOSTAT, 2013).

Што се тиче Републике Србије, просечан принос паприке је 9,6 t/ha, у региону Војводине је 13,8 t/ha. Овакав остварени принос је у поређењу како са светским, а посебно са европским доста низак. Главни разлози су као и код осталих врста поврћа, што се углавном узгајају на малим површинама и за сопствене потребе, али и употреба старих, углавном нископродуктивних сорти, све то уз низак ниво агротехнике. Решење се тражи у узгоју паприке у заштићеном простору коришћењем високоприносних сорти, која код нас све више добија на значају, и омогућује остваривање далеко виших приноса од републичког просека. У табели 32 приказани су остварени просечни приноси у периоду од 2000. до 2015. године.

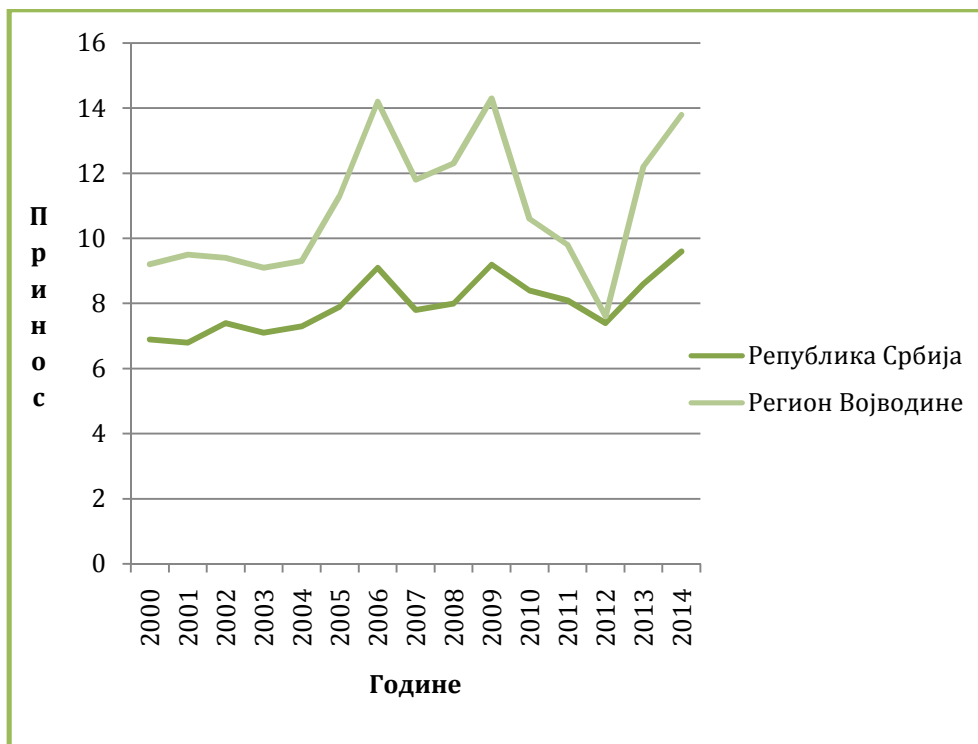
Табела 32. Приноси паприке у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	П а п р и к а		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	6,9	9,2	133,33
2001	6,8	9,5	139,71
2002	7,4	9,4	127,03
2003	7,1	9,1	128,17
2004	7,3	9,3	127,40
2005	7,9	11,3	143,04
2006	9,1	14,2	156,04
2007	7,8	11,8	151,28
2008	8,0	12,3	153,75
2009	9,2	14,3	155,43
2010	8,4	10,6	126,19
2011	8,1	9,8	120,99
2012	7,4	7,6	102,70
2013	8,6	12,2	141,86
2014	9,6	13,8	143,75

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање као и тенденције просечних приноса у Републици Србији и региону Војводине у претходних петнаест година приказано је на графикаону 17.

Графикон 17. Кретање приноса паприкеу Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Најмањи принос паприке у Републици Србији износио је 6,8 t/ha, највећи 9,6 t/ha, а коефицијент варијације од 10,47% указује да су приноси током посматраног периода били стабилни. У региону Војводине остварен је просечан принос од 10,96 t/ha, коефицијент варијације је виши него у Републици Србији (18,33%) али и даље указује на стабилне приносе у посматраном периоду. У оба региона израчуната стопа промене приказује повећање приноса од 2,39% годишње у Републици Србији, односно 2,94% у Војводини.

Табела 33. Основни показатељи кретања приноса паприке, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	7,97	6,8	9,6	10,47	2,39
Регион Војводине	10,96	7,6	14,3	18,33	2,94

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.4. Анализа кретања приноса краставца

Просечан принос краставца у свету према подацима FAOSTAT за 2013. годину износи 33,7 t/ha, У Европи је тај принос нешто нижи и износи 26,9 t/ha. Без обзира на ту разлику, земља која је остварила највећи просечан принос је Холандија, док се на последњем месту по висини приноса у европским земљама налази Република Србија.

Принос краставца који је остварен у Србији и у региону Војводине је једнак и према подацима Републичког завода за статистику износи 12,6 t/ha, што је дупло ниже од европског просека. Један од основних узрока оваквог приноса краставца је у томе што се производња обавља на земљиштима и подлогама различитог бонитета, а технологија производње није довољно контролисана (Говедарица и сар., 2010).

У наредној табели приказани су остварени приноси краставца по годинама у оба посматрана региона.

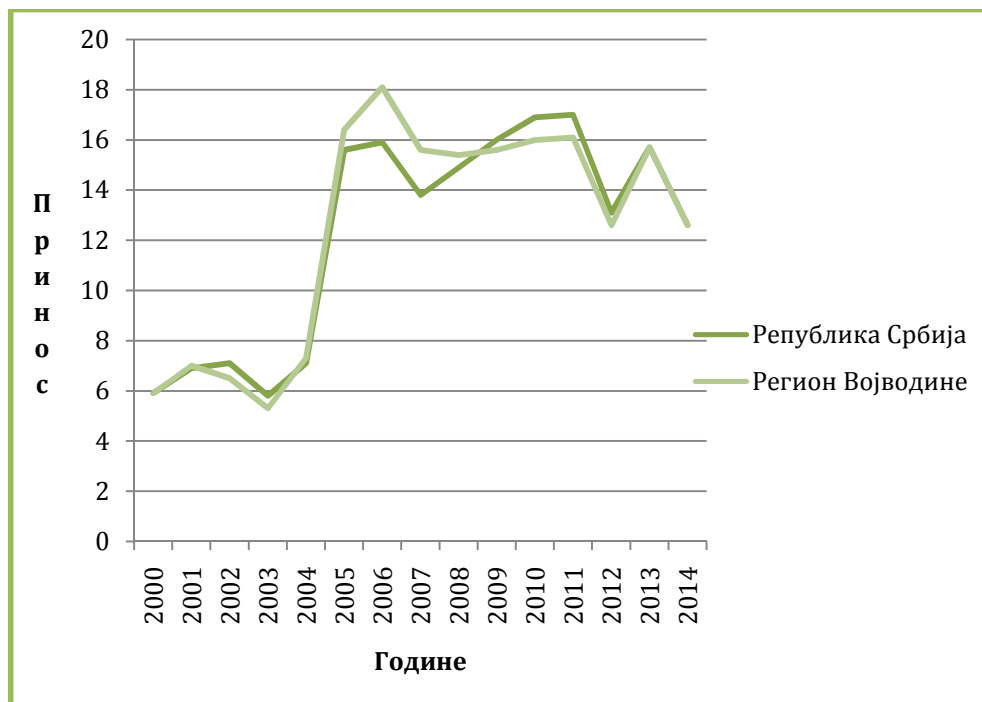
Табела 34. Приноси краставца у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	К р а с т а в а ц		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	5,9	5,9	100,00
2001	6,9	7,0	101,45
2002	7,1	6,5	91,55
2003	5,8	5,3	91,38
2004	7,1	7,3	102,82
2005	15,6	16,4	105,13
2006	15,9	18,1	113,84
2007	13,8	15,6	113,04
2008	14,9	15,4	103,36
2009	16,0	15,6	97,50
2010	16,9	16,0	94,67
2011	17,0	16,1	94,71
2012	13,1	12,6	96,18
2013	15,7	15,7	100,00
2014	12,6	12,6	100,00

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На графикону 18 приказане су промене и тенденције кретања ових приноса који је идентичан у последње две године у Републици Србији и у региону Војводине.

Графикон 18. Кретање приноса краставца у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу ових података, израчунати су показатељи дескриптивне статистике који су прилично уједначени за оба региона. Остварени просечан принос у претходном периоду је био нешто изнад 12 t/ha, а свој минимум је у оба региона забележио 2003. године. Високи коефицијенти варијације су показатељ веома нестабилног приноса, али се може рећи да је у односу на почетак посматраног периода забележен његов пораст и то по стопи од 5,57% годишње у оба региона.

Табела 35. Основни показатељи кретања приноса краставца, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	12,29	5,8	17,0	34,44	5,57
Регион Војводине	12,41	5,3	18,1	35,94	5,57

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.5. Анализа кретања приноса црног лука

Просечан принос црног лука у свету износи 19,31 t/ha, док је у Европи оставрен знатно виши принос од преко 25 t/ha. Међутим, нестварно високе приносе црног лука оствариле су, на првом месту Ирска (68,75 t/ha) и Република Кореја (64,58 t/ha). Велики број земаља како у свету тако и у Европи остварује приносе ове културе који су већи од 40 t/ha (**FAOSTAT, 2013**).

Просечни принос који је остварен у Републици Србији је далеко испод светског просека и износи 8,6 t/ha, у региону Војводине 13,9 t/ha. Сматра се да су неадекватна примена агротехничких мера, климатски фактори и неодговарајући избор сорте лимитирајући фактори овако ниског приноса. У табели 36 приказани су приноси црног лука у протеклих петнаест година.

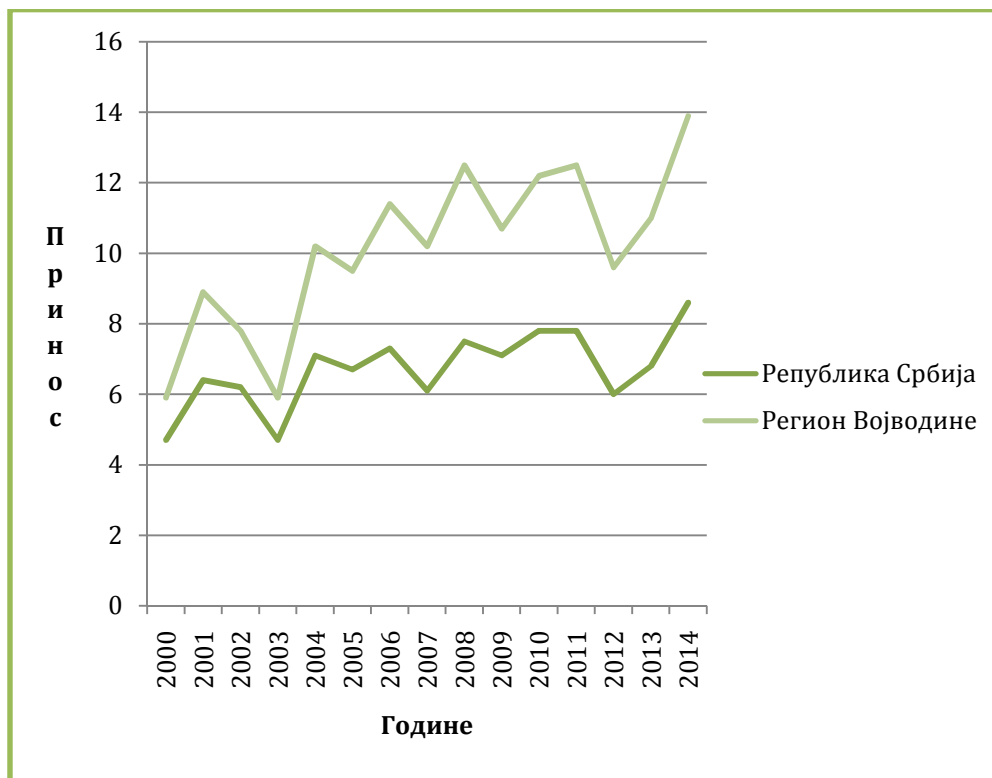
На основу приказаних приноса у протеклом периоду графички је приказано њихово кретање као и тенденције по годинама у оба региона (графикон 19).

Табела 36. Приноси црног лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	Ц р н и л у к		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	4,7	5,9	125,53
2001	6,4	8,9	139,06
2002	6,2	7,8	125,81
2003	4,7	5,9	125,53
2004	7,1	10,2	143,66
2005	6,7	9,5	141,79
2006	7,3	11,4	156,16
2007	6,1	10,2	167,21
2008	7,5	12,5	166,67
2009	7,1	10,7	150,70
2010	7,8	12,2	156,41
2011	7,8	12,5	160,26
2012	6,0	9,6	160,00
2013	6,8	11,0	161,76
2014	8,6	13,9	161,63

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 19. Кретање приноса црног лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечан принос у Републици Србији који је остварен у претходном периоду износио је 6,72 t/ha, а у региону Војводине 10,15 t/ha. Максималан принос у Србији од 8,6 t/ha и 13,9 t/ha у Војводини остварен је 2014. године. Иако су израчунати високи коефицијенти варијације у оба региона, стопа промене указује да је у посматраном периоду дошло до повећања приноса црног лука за 4,41% у Србији и 6,31% у региону Војводине посматрано по годинама.

Табела 37. Основни показатељи кретања приноса црног лука, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	6,72	4,7	8,6	15,63	4,41
Регион Војводине	10,15	5,9	13,9	22,16	6,31

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.6. Анализа кретања приноса белог лука

Према званичним подацима FAOSTAT-а за 2013. годину, просечан принос белог лука у свету износи 16,87 t/ha, док је у Европи драстично нижи и износи 7,5 t/ha. Земље које су оставриле највећи принос су Узбекистан са оствареним приносом од скоро 40 t/ha, Египат и Кина са око 25 t/ha. У Европи је тај принос значајно нижи, а интересантна је чињеница да је највећи принос белог лука од 10 t/ha остварила Хрватска.

Република Србија остварује далеко ниже приносе белог лука у односу на европске и светске земље, а према подацима Републичког завода за статистику, просечан принос белог лука је скоро пет пута нижи од светског просека, скоро дупло нижи од европског просека и износи 3,8 t/ha. У региону Војводине је мало виши и износи 5,5 t/ha. Разлози за овако ниске приносе у нашој земљи се огледају пре свега у недостатку декларисаног садног материјала, мали коефицијент размножавања као и коришћење садног материјала само у току једне сезоне. У наредној табели приказани су остварени приноси у посматраном периоду у оба региона.

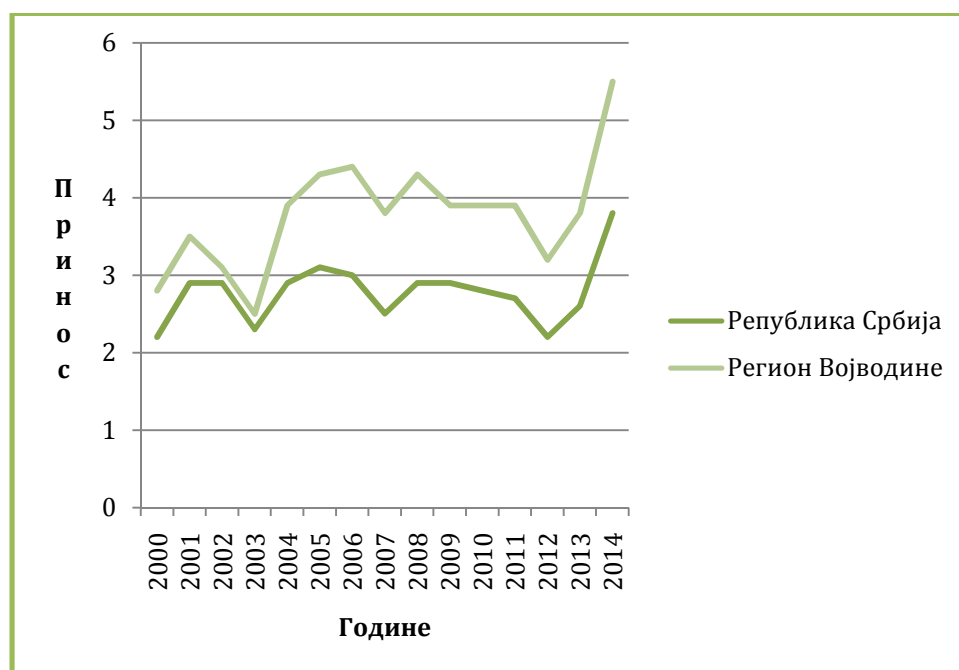
Табела 38. Приноси белог лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	Б е л и л у к		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	2,2	2,8	127,27
2001	2,9	3,5	120,69
2002	2,9	3,1	106,90
2003	2,3	2,5	108,70
2004	2,9	3,9	134,48
2005	3,1	4,3	138,71
2006	3,0	4,4	146,67
2007	2,5	3,8	152,00
2008	2,9	4,3	148,28
2009	2,9	3,9	134,48
2010	2,8	3,9	139,29
2011	2,7	3,9	144,44
2012	2,2	3,2	145,45
2013	2,6	3,8	146,15
2014	3,8	5,5	144,74

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На графикону 20 приказане су тенденције кретања приноса белог лука у Републици Србији и у региону Војводине у посматраном петнаестогодишњем периоду.

Графикон 20. Кретање приноса белог лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Анализом података, утврђен је просечан принос од 2,78 t/ha у Србији и 3,79 t/ha у Војводини. У оба региона највећи принос је остварен 2014. године а израчунати коефицијенти варијације указују на малу варијабилност података, односно одступања од просечне вредности. У посматраном периоду је забележена стопа раста приноса белог лука од 3,98% у Републици Србији и 4,94% у региону Војводине (табела 39).

Табела 39. Основни показатељи кретања приноса белог лука, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	2,78	2,2	3,8	14,04	3,98
Регион Војводине	3,79	2,5	5,5	18,57	4,94

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.7. Анализа кретања приноса грашка

Просечан остварени принос грашка у свету износи 7,6 t/ha, у Европи 5,4 t/ha, а у Републици Србији 3,8 t/ha. Ипак постоје земље које су оствариле вишеструко већи принос од просечног, па је тако Јордан 2013. године забележио принос грашка од 24,5 t/ha, у од европских земаља највећи принос грашка је остварен у Луксембургу (око 15 t/ha).

Табела 40. Приноси грашка у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	Г р а ш а к		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	1,7	2,2	129,41
2001	2,2	2,5	113,64
2002	2,5	3,2	128,00
2003	1,9	2,4	126,32
2004	2,5	2,9	116,00
2005	5,8	6,8	117,24
2006	6,2	7,9	127,42
2007	5,6	7,4	132,14
2008	6,3	7,8	123,81
2009	6,1	7,4	121,31
2010	5,7	6,8	119,30
2011	6,1	7,6	124,59
2012	5,4	7,1	131,48
2013	5,7	7,3	128,07
2014	3,8	4,8	126,32

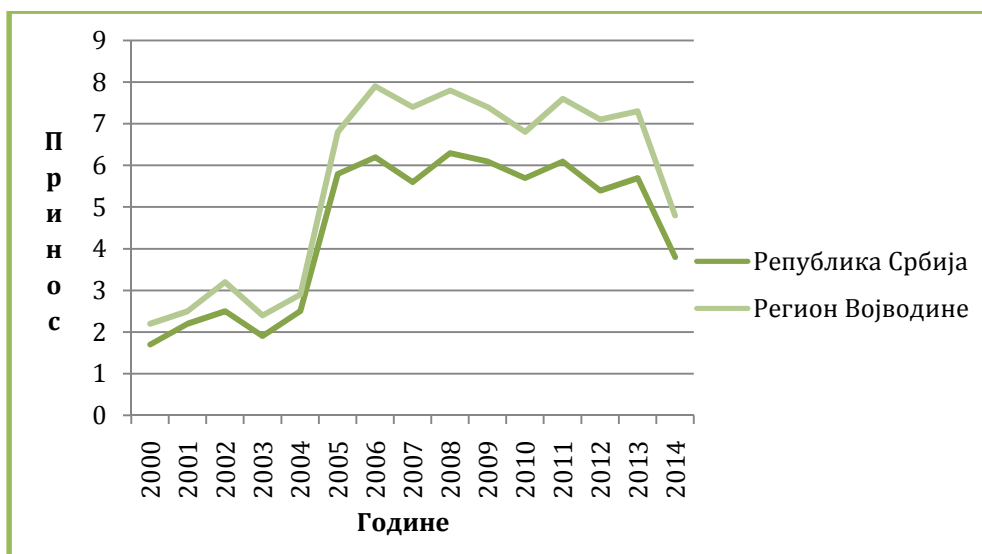
Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Када се ради о Републици Србији, просечан принос грашка је дупло нижи од светског просека, док је у Војводини виши од европског просека и износи 5,5 t/ha. Овакав принос грашка проузрокован је пре свега одабиром сорти, али и климатским условима и примењеним агротехничким мерама, на првом месту заштитом од болести и штеточина. У табели 40 приказани су остварени приноси грашка у посматраним регионима у периоду од 2000. до 2014. године.

Тенденције кретања приноса грашка приказане су на графикону 21. У посматраном периоду, најнижи остварен принос у Републици Србији од 1,7 t/ha и Војводини од 2,2 t/ha забележени су 2000. године, као последица појаве суше те године. Просечни приноси у посматраним регионима износе

4,5 t/ha у Србији и 5,6 t/ha у Војводини, а високи коефицијенти варијације ипак указују на нестабилност приноса грашка у посматраном периоду. Позитивна стопа промене упућује да је у посматраном периоду у оба региона дошло до повећања просечног приноса грашка од 5,91% у Републици Србији, односно 5,73% у Војводини.

Графикон 21. Кретање приноса грашка у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Табела 41. Основни показатељи кретања приноса грашка, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	4,5	1,7	6,3	39,01	5,91
Регион Војводине	5,6	2,2	7,9	39,54	5,73

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.8. Анализа кретања приноса пасуља

У посматраном периоду у свету је остварен просечан принос пасуља од 0,8 t/ha, али су одступања од те вредности велика, па су неке земље у свету оствариле приносе веће и од 6 t/ha (Сирија, Ирак). У Европи је остварен принос од 1,96 t/ha, а Ирска и Белгија су земље које су оствариле приносе од преко 4,5 t/ha што је далеко изнад тог просека (FAOSTAT, 2013).

У Србији је претходне године остварен принос пасуља од 1,1 t/ha, док је у Војводини врло слична ситуација (1,2 t/ha). Наравно да увек постоје могућности за унапређење производње, а на тај начин и повећања приноса, па се као главни аргумент за то повећање у производњи пасуља истиче избор високоприносних сорти које су прилагођене механизованој производњи. У табели 42 приказани су приноси по годинама посматраног периода, у Републици Србији и у региону Војводине.

Табела 42. Приноси пасуља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

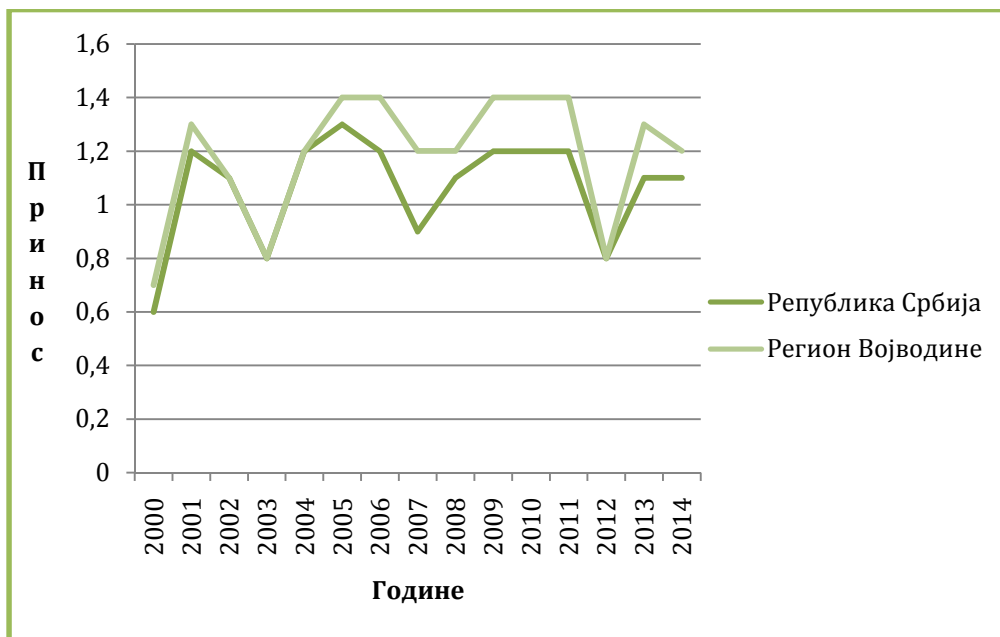
Година	П а с у љ		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	0,6	0,7	116,67
2001	1,2	1,3	108,33
2002	1,1	1,1	100,00
2003	0,8	0,8	100,00
2004	1,2	1,2	100,00
2005	1,3	1,4	107,69
2006	1,2	1,4	116,67
2007	0,9	1,2	133,33
2008	1,1	1,2	109,09
2009	1,2	1,4	116,67
2010	1,2	1,4	116,67
2011	1,2	1,4	116,67
2012	0,8	0,8	100,00
2013	1,1	1,3	118,18
2014	1,1	1,2	109,09

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На графикону 22 представљено је кретање остварених приноса по годинама у посматраним регионима, и може се видети да су они прилично изједначени, односно да приноси у Војводини значајно не одступају од приноса који су остварени у Републици Србији.

Основни показатељи дескриптивне статистике а који се односе на принос пасуља, показују да је остварен просечан вишегодишњи принос од 1,1 t/ha у Србији, и 1,2 t/ha у Војводини. Приноси пасуља у оба региона су доста уједначени и може се рећи да су стабилни с обзиром да су израчунати коефицијенти варијације испод 20%. Из табеле 43 се може видети да принос пасуља остварује стопу повећања у оба региона, и то 4,42% годишње у Републици Србији, и 3,93% у региону Војводине.

Графикон 22. Кретање приноса пасуља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Табела 43. Основни показатељи кретања приноса пасуља, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	1,1	0,6	1,3	18,01	4,42
Регион Војводине	1,2	1,7	1,4	19,43	3,93

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.9. Анализа кретања приноса мркве

Просечан принос мркве у свету је нешто изнад 31 t/ha, у Европи нешто изнад 32 t/ha, а земља која има убедљиво највећи принос и у свету и у Европи, од чак 90 t/ha је Исланд. Такође значајно високе приносе мркве од преко 60 t/ha остварују Израел, Шведска, Велика Британија, Белгија (FAOSTAT, 2013).

Скоро дупло мањи принос у односу на светски и европски просек је остварен у Србији претходне године. Нешто је боља ситуација у Војводини где је висина приноса мркве 23,2 t/ha. Да би се остварили већи приноси

мркве неопходна је адекватна примена агротехничких мера у оптималним роковима, која пре свега подразумева веома обилно ђубрење, правилно наводњавање и веома велику густину усева. То је и главни разлог ниског приноса мркве у нашој земљи, јер се већи део производње мркве обавља на пољопривредним газдинствима која не располажу адекватним системом наводњавања. У наредној табели приказани су остварени приноси мркве у посматраном петнаестогодишњем периоду.

Табела 44. Приноси мркве у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

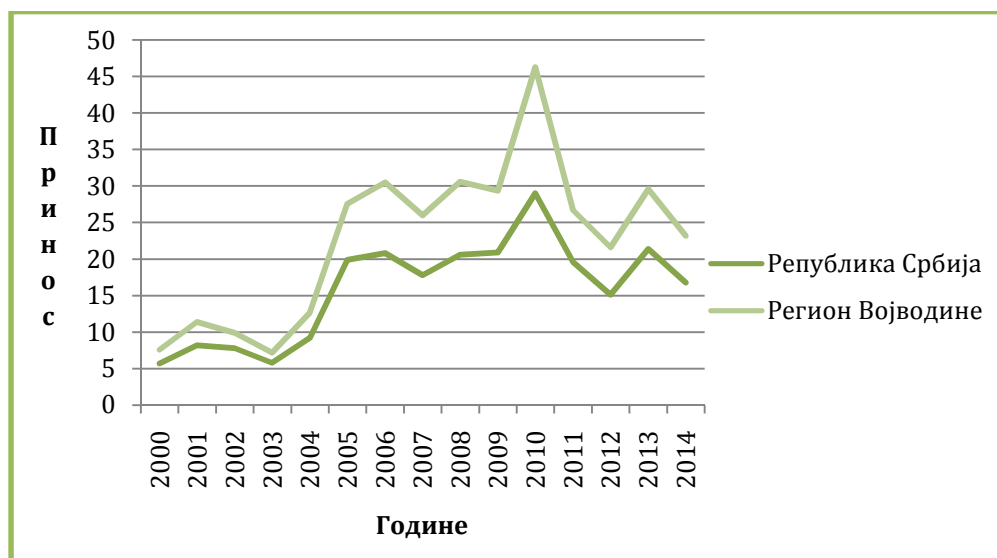
Година	М р к в а		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	5,7	7,6	133,33
2001	8,2	11,4	139,02
2002	7,8	9,9	126,92
2003	5,8	7,2	124,14
2004	9,2	12,7	138,04
2005	19,9	27,6	138,69
2006	20,8	30,5	146,63
2007	17,8	26,0	146,07
2008	20,6	30,6	148,54
2009	20,9	29,4	140,67
2010	29,0	46,3	159,66
2011	19,6	26,7	136,22
2012	15,1	21,6	143,05
2013	21,4	29,6	138,32
2014	16,8	23,2	138,10

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података у табели 44, графички је представљено кретање остварених приноса по годинама у оба посматрана региона.

Просечан остварен вишегодишњи принос мркве у Републици Србији је 15,9 t/ha, у Војводини је 22,7 t/ha, али се уочавају веома значајна одступања од тога просека. Тако је 2010. године забележен максималан принос мркве од чак 29 t/ha у Републици Србији, и преко 46 t/ha у Војводини, што је изнад европског и светског просека. То даље упућује на закључак да су ови приноси веома нестабилни, о чему говоре и високи коефицијенти варијације (преко 40% у оба региона). На крају, стопа промене показује повећање приноса мркве од преко 8% годишње у оба региона.

Графикон 23. Кретање приноса мркве у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Табела 45. Основни показатељи кретања приноса мркве, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	15,9	5,7	29,0	42,44	8,03
Регион Војводине	22,7	7,2	46,3	46,72	8,30

Извор: Сопствена израчунавања

2.2.2.10. Анализа кретања приноса купуса и кеља

Просечан остварен принос купуса и осталих купусњака у свету износи око 29 t/ha. У Европи је он готово идентичан и износи око 28 t/ha. И у производњи ових култура су остварени далеко виши приноси од просека у појединим земљама, као у свету тако и у Европи. Тако је у Јапану остварен принос од скоро 80 t/ha, а у Европи земља која је постигла највећи принос од преко 67 t/ha је Ирска.

Када се посматра Србија, може се рећи да не заостаје много за овим просецима, јер је претходне године остварен просечан принос од 23,5 t/ha. У Војводини је тај принос виши од европског и светског просека и износи 30,5 t/ha. Наиме, у Војводини постоје веома добри агроеколошки услови за производњу ових култура, а последњих неколико година, у свету и код нас,

селекцијом су створене сорте хибрида купусњака које обезбеђују овакав принос. У наредној табели су приказани остварени приноси по годинама, где се може и уочити велика разлика у односу на почетну годину посматрања.

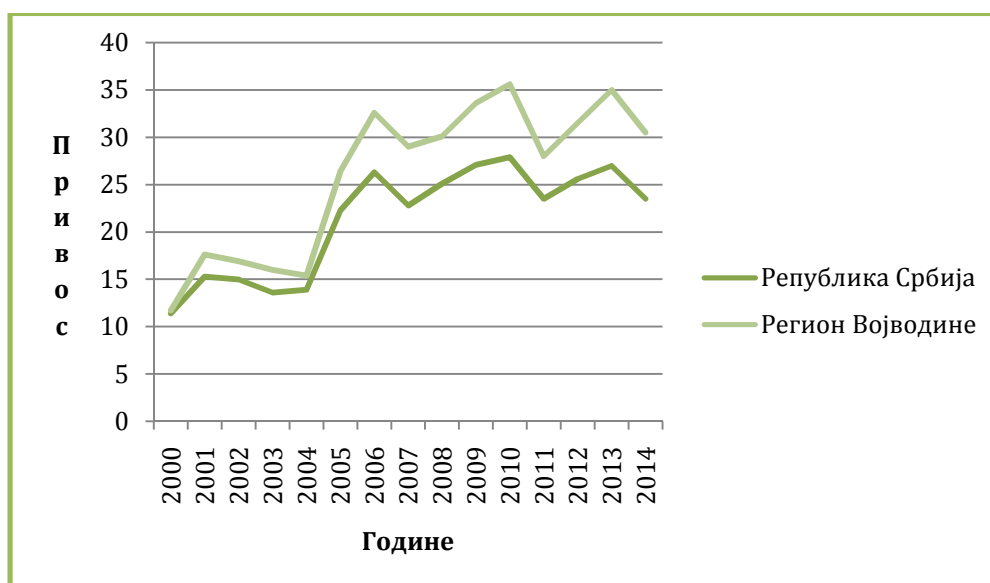
Табела 46. Приноси купуса и кеља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	Купус и кељ		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	11,4	11,7	102,63
2001	15,3	17,6	115,03
2002	15,0	16,9	112,67
2003	13,6	16,0	117,65
2004	13,9	15,4	110,79
2005	22,3	26,4	118,39
2006	26,3	32,6	123,95
2007	22,8	29,0	127,19
2008	25,1	30,1	119,92
2009	27,1	33,6	123,99
2010	27,9	35,6	127,60
2011	23,5	28,0	119,15
2012	25,6	31,5	123,05
2013	27,0	35,0	129,63
2014	23,5	30,5	129,79

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање приноса купуса и кеља по годинама најбоље се може видети на графикаону 24.

Графикон 24. Кретање приноса купуса и кеља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Израчунати показатељи дескриптивне статистике потврђују напред изнете констатације. Просечан остварен вишегодишњи принос у Републици Србији је 21,4 t/ha, у Војводини је 25,9 t/ha, минимална вредност просечног приноса је мало преко 11 t/ha у оба региона, а 2010. године су оставрени максимални приноси купуса и кеља од 27,9 t/ha у Србији, и чак 35,6 t/ha у Војводини. Оваква одступања и високи коефицијенти варијације указују на веома нестабилне приносе у посматраном периоду. С друге стране, према овим показатељима, остварује се повећање приноса купуса и кеља од 5,3% у Србији и 7,08% у региону Војводине (табела 47).

Табела 47. Основни показатељи кретања приноса купуса и кеља, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	21,4	11,4	27,9	26,17	5,30
Регион Војводине	25,9	11,7	35,6	30,21	7,08

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.2.11. Анализа кретања приноса диња и лубеница

Остварен просечан принос диња и лубеница у свету износи 31,3 t/ha, али је у земљама са адекватним климатским условима за узгој ових култура остварен принос од преко 50 t/ha (Тунис, Палестина, Уједињени Арапски Емирати). У Европи је тај принос очекивано нижи и износи 17,8 t/ha, али је и овде код земаља одговарајућег климатског подручја остварен принос од преко 45 t/ha (Шпанија, Грчка).

Србија остварује релативно добре приносе диња и лубеница, па је 2014. године остварен принос од 35,7 t/ha, док је у региону Војводине значајно висок и износи 51,3 t/ha. Оба региона остварују приносе веће од европских и светских просека, међутим та појава је забележена у протеклих неколико година. Добри приноси ових култура обезбеђени су пре свега квалитетним земљиштем на којем се гаје, а по томе се посебно истиче Срем где је и сконцентрисана највећа производња ових култура, и наравно адекватном применом свих агротехничких мера. У табели која следи приказани су остварени приноси по годинама у оба посматрана региона.

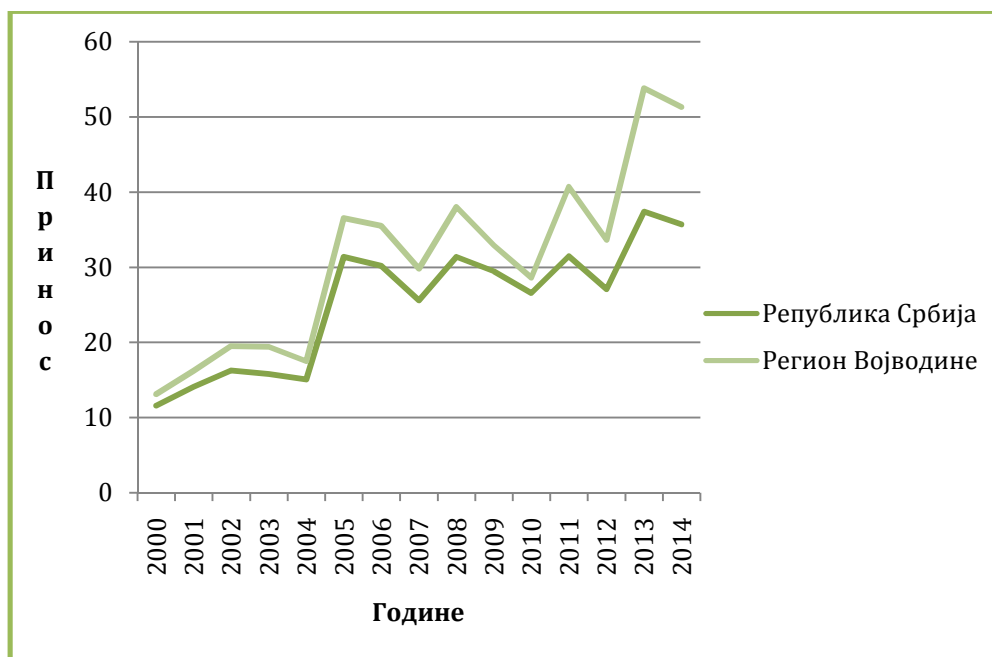
Табела 48. Приноси диња и лубеница у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)

Година	Диње и лубенице		Индекс Србија = 100
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	11,6	13,1	112,93
2001	14,1	16,2	114,89
2002	16,3	19,5	119,63
2003	15,8	19,4	122,78
2004	15,1	17,5	115,89
2005	31,4	36,5	116,24
2006	30,2	35,5	117,55
2007	25,6	29,8	116,41
2008	31,4	38,0	121,02
2009	29,5	32,9	111,53
2010	26,6	28,6	107,52
2011	31,5	40,7	129,21
2012	27,1	33,6	123,99
2013	37,4	53,8	143,85
2014	35,7	51,3	143,70

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање приноса и њихове промене почетка посматраног периода у односу на крај тог периода најбоље се уочавају на графикану 25.

Графикон 25. Кретање приноса диња и лубеница у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t/ha)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечан вишегодишњи принос остварен у Републици Србији је 25,3 t/ha, а у Војводини је 31,1 t/ha. Међутим, постоје велика одступања од тог просека па су минимални приноси више него дупло нижи у односу на просек, а максимални приноси од 37,4 t/ha у Србији, и чак 53,8 t/ha у Војводини остварени су 2013. године. Колико су нестабилни приноси ових култура у посматраном периоду показују и високи коефицијенти варијације од преко 30% у оба региона. Ипак, приноси ових култура имају тренд повећања од 8,36% годишње у Републици Србији, и 10,24% у региону Војводине (табела 49).

Табела 49. Основни показатељи кретања приноса диња и лубеница, 2001-14. година

Територија	Просек (t/ha)	Минимум (t/ha)	Максимум (t/ha)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	25,3	11,6	37,4	32,33	8,36
Регион Војводине	31,1	13,1	53,8	38,34	10,24

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3. Анализа кретања укупне производње значајнијих врста поврћа

Када је реч о укупној производњи поврћа у Србији, за њу је карактеристично да значајно заостаје за земљама Европске уније. Главни узрок су остварени ниски приноси повртарских култура, па чак и оних за које у Србији постоје веома добри услови успевања. Поред тога, велики проблем је застарела технологија гајења, односно примењена агротехника, неадекватан избор семена, ђубрива и средстава за заштиту, недовољни складишни капацитети за ову групу производа, који умногоме утичу на остварену висину производње.

Укупна производња поврћа у свету износи 1.135.690.216 t, а у Европи 96.182.833t (FAOSTAT, 2013). Највећи произвођач поврћа у свету у погледу укупне производње је Кина која остварује више од 50% укупне светске производње поврћа (580.702.354 t). Одмах иза ње, али са далеко мањом

укупном производњом су Индија (121.015.200 t) и Америка (34.279.961 t). У Европи, доминантно учешће у укупној производњи поврћа имају Русија (15.485.353 t), Италија (13.049.171 t) и Шпанија (12.701.300 t).

Република Србија се налази на средини ове листе, и то испред Албаније, Босне и Херцеговине, Македоније, Аустрије, Хрватске, и као таква представља водећег произвођача поврћа у региону. Остварена је укупна производња значајнијих поврћа од 1.512.214 t, од чега је 544.723 t произведено у региону Војводине.

У табели 50 приказана је укупна производња поврћа у посматраном петнаестогодишњем периоду у оба региона, а на графикону 26 приказано је кретање и тенденције укупне производње поврћа.

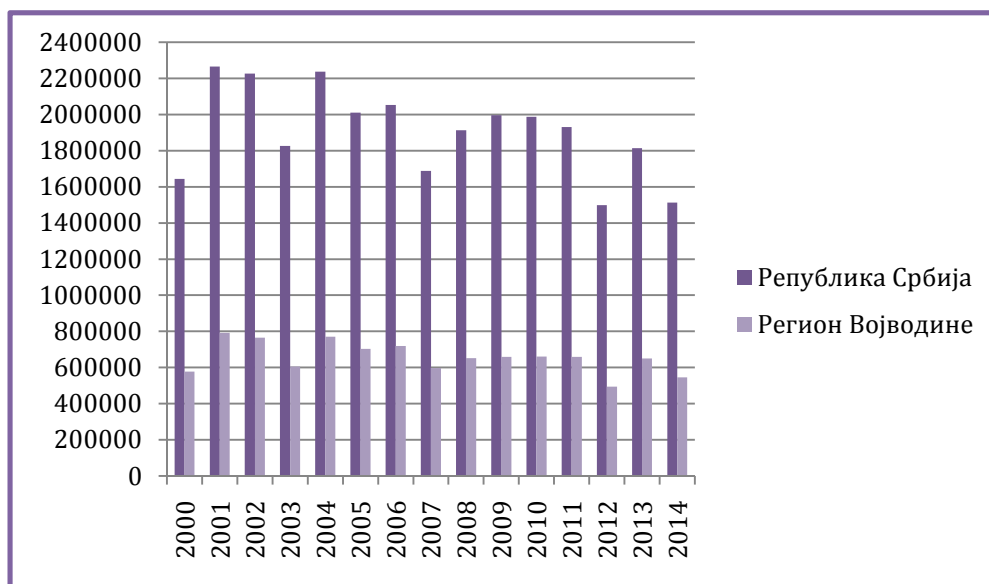
Табела 50. Укупна производња поврћа у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Укупна производња поврћа		Учешће Војводине у укупној производњи поврћа у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	1.643.974	576.961	35,10
2001	2.265.670	792.220	34,97
2002	2.225.661	765.941	34,41
2003	1.826.231	605.859	33,18
2004	2.236.595	770.562	34,45
2005	2.009.706	703.745	35,02
2006	2.053.466	719.983	35,06
2007	1.688.755	596.121	35,30
2008	1.912.870	651.911	34,08
2009	1.995.680	658.093	32,98
2010	1.988.061	660.087	33,20
2011	1.930.607	658.754	34,12
2012	1.498.004	494.559	33,01
2013	1.813.410	649.597	35,82
2014	1.512.214	544.723	36,02

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У наставку ће бити детаљно анализирана укупна производња значајнијих врста поврћа појединачно за оба региона и у посматраном периоду од 2000. године до 2014. године.

Графикон 26. Кретање укупне производње поврћа у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.1. Анализа кретања укупне производње кромпира

У 2013. години светска производња кромпира износила је 376.452.524t, док је у Европи остварена производња од 114.294.794t. У укупној светској производњи кромпира, Кина учествује са преко 25% (95.941.500 t) и на тај начин је постала земља која остварује убедљиво највећу укупну производњу кромпира, и то скоро дупло већу производњу од прве следеће земље. У Европи је на првом месту по производњи кромпира Русија (30.199.126 t) која производи око 26% кромпира у Европи, а за њом следе Украјина и Немачка (FAOSTAT, 2013).

Укупна производња кромпира у Републици Србији износи 592.046 t, у региону Војводине 194.522 t и представља производњу која је по вредности доминантна у укупној производњи поврћа. Поред оствареног приноса и површина под кромпиром, пресудан утицај на укупну производњу кромпира имају два климатска фактора, вода и температура. Да би се остварило повећање ове производње која је веома скупа, неопходно је водити рачуна и о квалитету и пореклу семена. У наредној табели приказане су остварене укупне производње по годинама посматраног периода у Републици Србији и региону Војводине.

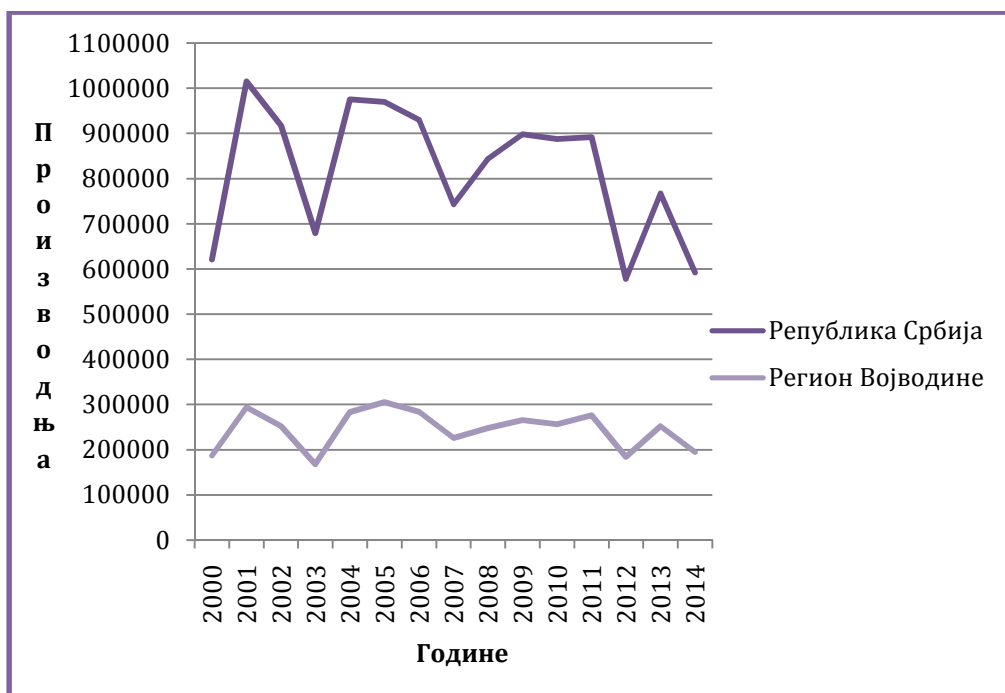
Табела 51. Укупна производња кромпира у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	К р о м п и р		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	620.923	186.748	30,08
2001	1.015.017	293.877	28,95
2002	917.579	252.038	27,47
2003	679.309	167.855	24,71
2004	975.090	282.911	290,14
2005	969.562	305.099	31,47
2006	930.305	283.847	30,51
2007	743.282	225.882	30,39
2008	843.545	247.788	29,37
2009	898.282	265.622	29,57
2010	887.363	255.981	28,85
2011	891.513	276.382	31,00
2012	577.966	183.968	31,83
2013	766.829	251.948	32,86
2014	592.046	194.522	32,86

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање укупне производње кромпира приказано је на графику 27. Посебно велико смањење производње кромпира може се уочити 2003. године у оба региона, као и 2012. године када је достигла свој минимум.

Графикон 27. Кретање укупне производње кромпира у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Према показатељима дескриптивне статистике може се закључити да се укупна производња кромпира креће у интервалу од 577.966t до 1.015.017t у Републици Србији, и од 167.855t до 305.099t у региону Војводине. Коефицијенти варијације указују да је ова производња нестабилна, а да се она у Србији годишње смањује по стопи од 0,34%, док је у региону Војводине забележен пораст од 0,29% (табела 52).

Табела 52. Основни показатељи кретања укупне производње кромпира, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	820.574,1	577.966	1.015.017	17,27	-0,34
Регион Војводине	244.964,5	167.855	305.099	17,18	0,29

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.2. Анализа кретања укупне производње парадајза

Светска производња парадајза износи 163.963.770t, а на листи од 175 земаља код којих је евидентирана ова производња, на првом месту је Кина са оствареном производњом од 50.552.200t и учешћем од преко 30% у укупној светској производњи парадајза. Производња парадајза у Европи је на нивоу од 20.965.199t, а земља која има највећу производњу од 4.932.463t је Италија.

У Републици Србији укупна производња парадајза је 127.562t, од чега је 35.351t остварена у региону Војводине. Овако остварени ниво производње парадајза сврстава Србију међу првих петнаест од укупно 39 европских земаља код којих је евидентирана ова врста производње. Уколико би се осавременила производња, посебно на пољопривредним газдинствима, створиле би се могућности за повећање укупне производње парадајза у оба посматрана региона. У табели 53 приказани су остварени нивои производње парадајза у претходном петнаестогодишњем периоду, за Републику Србију и регион Војводине.

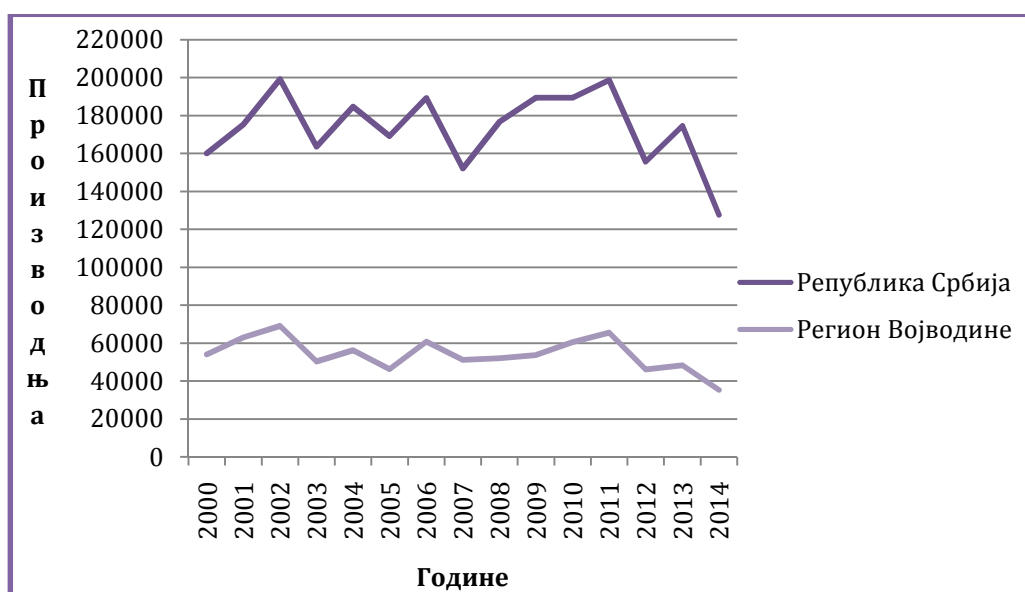
Табела 53. Укупна производња парадајза у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	П а р а д а ј з		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	160.056	54.031	33,76
2001	175.184	63.028	35,98
2002	199.184	69.094	34,69
2003	163.606	50.343	30,77
2004	184.688	56.284	30,48
2005	169.076	46.257	27,36
2006	189.222	60.823	32,14
2007	152.005	51.222	33,70
2008	176.501	51.973	29,45
2009	189.353	53.668	28,34
2010	189.412	60.514	31,95
2011	198.677	65.561	33,00
2012	155.663	46.199	29,68
2013	174.512	48.362	27,71
2014	127.562	35.351	27,71

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање укупне производње по годинама посматраног периода, као и тенденције тог кретања приказане су на графикону 28.

Графикон 28. Кретање укупне производње парадајза у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечна укупна производња парадајза у посматраном периоду у Републици Србији износи 173.646,7 t, у региону Војводине 54.180,7 t. Максимална производња остварена је 2002. године у оба региона и износила је 199.184 t у Србији и 69.094 t у Војводини. На основу израчунатих коефицијената варијације може се рећи да је укупна производња парадајза у Србији стабилна, док је у региону Војводине стабилност ове производње мало мања у односу на Србију, али ипак стабилнија у односу на друге повртарске културе. Међутим, у оба региона укупна производња парадајза бележи пад, и то по стопи од 1,61% у Републици Србији, и 2,98% годишње у региону Војводине (табела 54).

Табела 54. Основни показатељи кретања укупне производње парадајза, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	173.646,7	152.005	199.184	10,90	-1,61
Регион Војводине	54.180,7	35.351	69.094	15,53	-2,98

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.3. Анализа кретања укупне производње паприке

Укупна светска производња паприке износи 31.131.226t, од чега се мање од 10% те производње остварено у Европи (2.892.830 t). Кина учествује са више од 50% у укупној светској производњи паприке (15.800.000 t), а у Европи земља која има доминантан утицај у укупној производњи паприке је Шпанија (999.600 t). Према подацима FAOSTAT-а, Србија се налази на високом осмом месту по укупној производњи паприке и то испред Мађарске, Бугарске, Албаније.

Укупна производња паприке у Републици Србији износи 114.472 t, а скоро 30% ове производње остварено је у региону Војводине (33.722 t). Увођењем нових сорти, правилним ђубрењем и адекватном применом заштитних средстава стварају се могућности за даље повећање укупне производње паприке у нашој земљи. У табели 55 приказана је укупна производња паприке по годинама у оба региона.

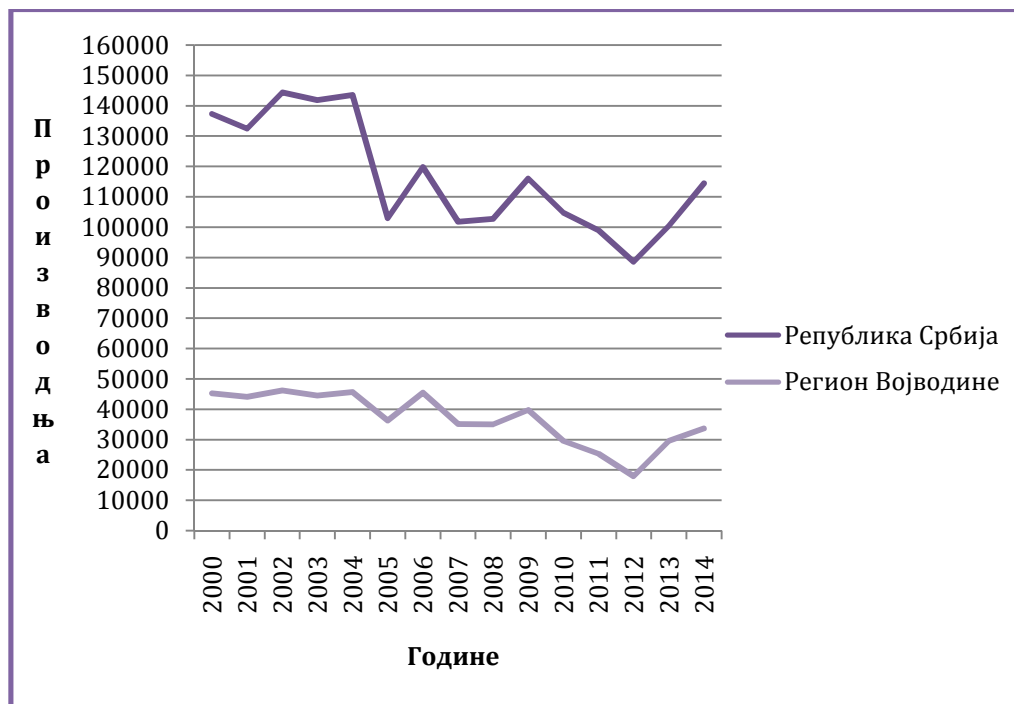
Табела 55. Укупна производња паприке у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	П а п р и к а		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	137.392	45.254	32,94
2001	132.474	44.058	33,26
2002	144.446	46.207	31,99
2003	141.923	44.519	31,37
2004	143.649	45.696	31,81
2005	102.982	36.355	35,30
2006	119.858	45.435	37,91
2007	101.836	35.172	34,54
2008	102.720	35.059	34,13
2009	116.026	39.785	34,29
2010	104.764	29.529	28,19
2011	98.916	25.327	25,60
2012	88.614	17.990	20,30
2013	100.440	29.588	29,46
2014	114.472	33.722	29,46

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање и тенденције кретања ове производње најбоље се виде на графикону 29.

Графикон 29. Кретање укупне производње парадајза у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Производња паприке у укупном износу креће се од 88.614 t до чак 144.446 t у Републици Србији колико је остварено 2002. године. У Војводини се производња паприке остварује у износу од 17.990 t до максималних 46.207 t, такође 2002. године. Висок коефицијент варијације у региону Војводине указује да је ова производња нестабилнија у односу на Републику Србију. Негативна стопа промене указује на смањење ове производе, и то за 1,30% у Републици Србији и за 2,08% године у региону Војводине.

Табела 56. Основни показатељи кретања укупне производње паприке, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	116.701	88.614	144.446	15,55	-1,30
Регион Војводине	36.913	17.990	46.207	22,56	-2,08

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.4. Анализа кретања укупне производње краставца

Остварена укупна производња краставца у свету износи 71.365.573 t, у Европи 5.353.898 t, при чему Кина остварује више од 75% укупне светске производње (54.315.900t), а у Европи више од половине укупне производње остварују Русија, Украјина и Шпанија.

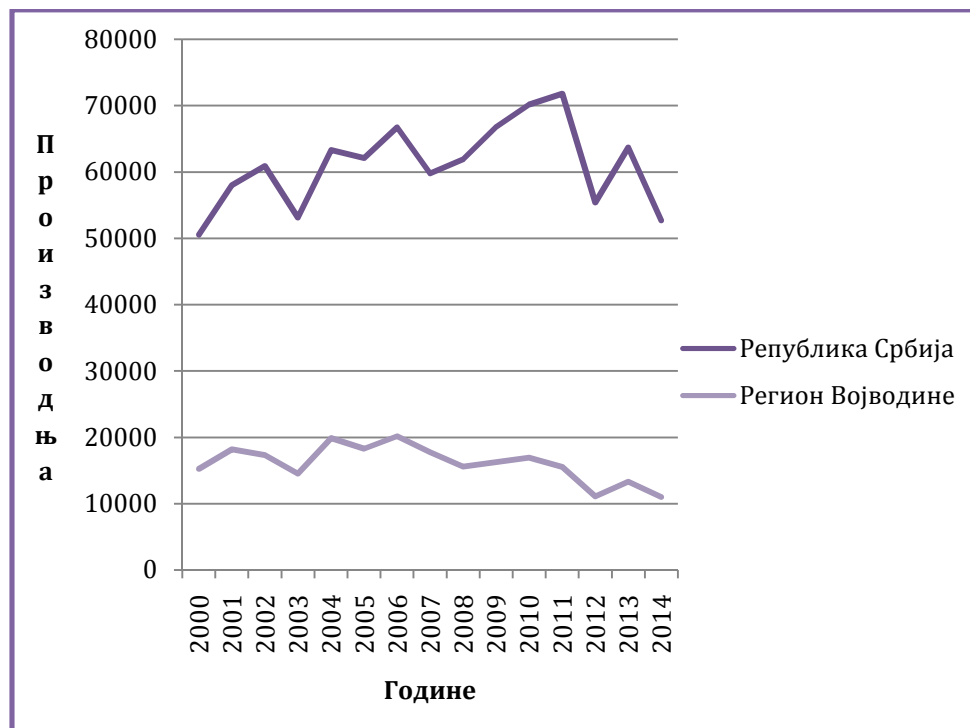
Укупна производња краставца у Србији износи 52.672 t, од чега је 10.996 t остварено у Војводини. С обзиром да је производња краставца углавном заступљена на пољопривредним газдинствима, остварени приноси који утичу на укупну производњу краставца, нису посебно високи, али и при таквом нивоу производње Србија се налази међу првих петнаест европских земаља. У наредној табели приказана је укупна производња краставца у посматраном периоду од 2000. до 2014. године, а на графikonу 30 приказано је кретање укупне производње краставца у оба региона.

Табела 57. Укупна производња краставца у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	К р а с т а в а ц		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	50.512	15.242	30,18
2001	57.998	18.205	31,39
2002	60.859	17.330	28,48
2003	53.125	14.520	27,33
2004	63.288	19.901	31,45
2005	62.063	18.307	29,50
2006	66.709	20.168	30,23
2007	59.754	17.755	29,71
2008	61.898	15.579	25,17
2009	66.762	16.250	24,34
2010	70.136	16.953	24,17
2011	71.761	15.533	21,65
2012	55.356	11.101	20,05
2013	63.687	13.296	20,88
2014	52.672	10.996	20,88

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Графикон 30. Кретање укупне производње краставца у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечна укупна производња краставца у Републици Србији је 61.105 t, и може се рећи да је она доста стабилна с обзиром на израчунати коефицијент варијације. У региону Војводине просечна укупна производња је 16.076 t, а коефицијент варијације упућује на мало нестабилнију производњу у односу на Републику Србију. У складу са тим, позитивна стопа промене или повећање ове производње од 0,3% годишње забележено је у Републици Србији, док је на другој страни у региону Војводине забележена негативна стопа промене или смањење од 2,31% годишње (табела 58).

Табела 58. Основни показатељи кретања укупне производње краставца, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	61.105	50.512	71.761	10,03	0,30
Регион Војводине	16.076	10.996	20.168	16,69	-2,31

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.5. Анализа кретања укупне производње црног лука

Укупна производња црног лука у свету је 85.795.191 t, а више од укупне светске производње остварују Кина, Индија и Америка. Европа учествује са свега 10% у укупној светској производњи црног лука (9.224.911 t), а земље које имају највећу укупну производњу су Русија, Холандија, Шпанија и Украјина.

Остварена укупна производња Црног лука у Републици Србији претходне године је износила 42.755 t, а у Војводини 19.201 t. Свакако да је овако остварена укупна производња на незадовољавајућем нивоу, иако у Србији постоје повољни климатски услови за узгој ове културе. Оно што се сматра главним узроком веома ниског нивоа остварене производње је неадекватна примена савремене технологије производње. У табели 59 приказана је укупна производња црног лука по годинама посматраног периода, и може се видети да се у односу на почетак тог периода она више него дупло смањила.

Кретање и тенденције укупне производње црног лука на основу података из табеле 59 приказане су на графикону 31.

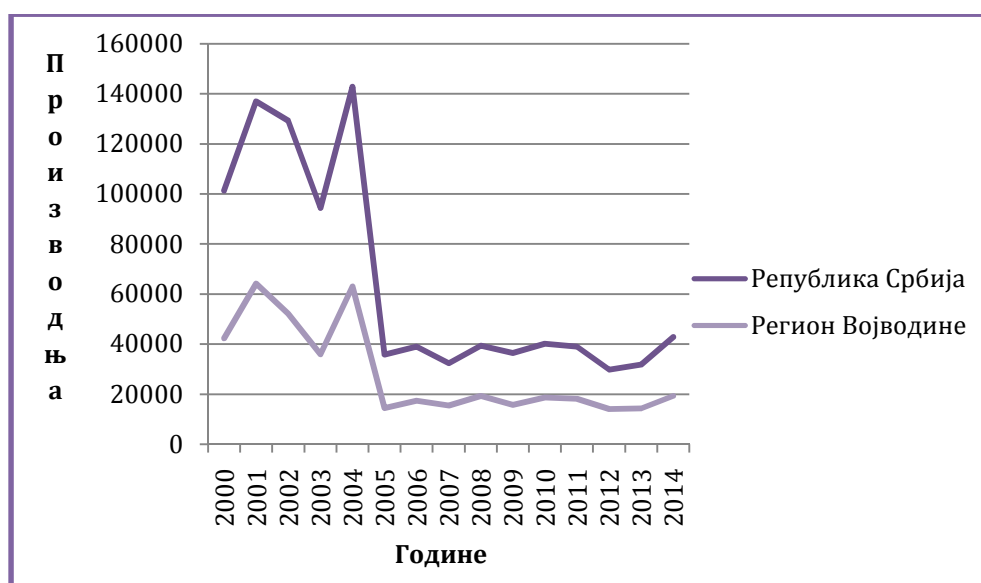
Табела 59. Укупна производња црног лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Ц р н и л у к		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	101.220	42.325	41,81
2001	137.015	64.207	46,86
2002	129.316	52.146	40,32
2003	94.326	35.859	38,02
2004	142.861	63.010	44,11
2005	35.795	14.425	40,30
2006	38.938	17.374	44,62
2007	32.278	15.443	47,84
2008	39.306	19.190	48,82
2009	36.420	15.645	42,96
2010	40.067	18.642	46,53
2011	38.952	18.099	46,46
2012	29.740	13.988	47,03
2013	31.813	14.287	44,91
2014	42.755	19.201	44,91

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Колико је нестабилна укупна производња црног лука у посматраном периоду показују изразито високи коефицијенти варијације од преко 60%, колико није забележено ни код једне друге културе. Такође, оно што је још негативна тенденција у овој производњи јесте и смањење укупне производње од преко 5% годишње у оба посматрана региона.

Графикон 31. Кретање укупне производње црног лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Табела 60. Основни показатељи кретања укупне производње црног лука, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	64.720	29.740	142.861	64,05	-5,97
Регион Војводине	28.256	13.988	64.207	62,77	-5,49

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.6. Анализа кретања укупне производње белог лука

Укупна производња белог лука у свету остварује се у износу од 24.255.303 t, при чему се мора истаћи чињеница да скоро 80% ове производње реализује Кина. У Европи је производња белог лука на нивоу од 815.002 t, а доминантно учешће у укупној производњи има Русија (232.843 t).

На основу података FAOSTAT-а, Република Србија налази се на осмом месту европских земаља на основу укупне производње белог лука. У наредној табели приказана је укупна производња белог лука у посматраним регионима у претходном периоду.

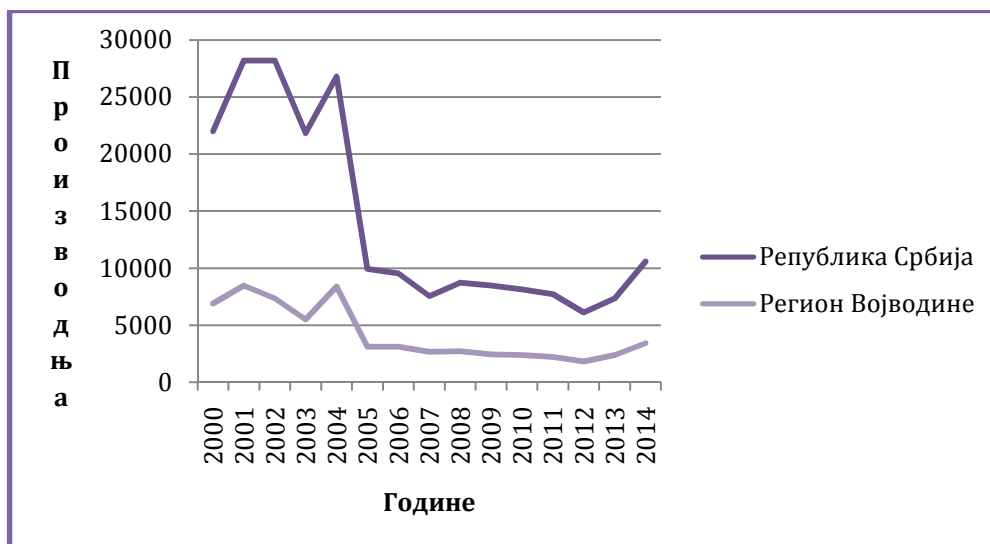
Табела 61. Укупна производња белог лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Б е л и л у к		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	21.997	6.894	31,34
2001	28.191	8.473	30,06
2002	28.199	7.338	26,02
2003	21.832	5.483	25,11
2004	26.795	8.377	31,26
2005	9.939	3.113	31,32
2006	9.533	3.114	32,67
2007	7.549	2.666	35,32
2008	8.730	2.722	31,18
2009	8.490	2.436	28,69
2010	8.135	2.371	29,15
2011	7.733	2.206	28,53
2012	6.123	1.819	29,71
2013	7.368	2.376	32,25
2014	10.583	3.412	32,24

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података из табеле, на графикону 32 приказано је кретање укупне производње белог лука у посматраном периоду у оба региона.

Графикон 32. Кретање укупне производње белог лука у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

У табели 62 приказани су показатељи дескриптивне статистике укупне производње белог лука у Србији и Војводини, а оно што се истиче у први план су веома високи коефицијенти варијације који указују да је ова производња у посматраном периоду била веома нестабилна. Просечна укупна производња белог лука у Републици Србији је 14.080 t, а у региону Војводине је 4.187 t. У посматраном периоду постоје веома велика одступања од овог просека па су тако забележене минималне вредности од 6.123 t у Републици Србији и свега 1.819 t у Војводини. Негативна стопа промене указује да је дошло до смањења производње белог лука у оба региона и то по стопи од 5,09% годишње у Републици Србији, и 4,90% у региону Војводине.

Табела 62. Основни показатељи кретања укупне производње белог лука, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	14.080	6.123	28.199	58,55	-5,09
Регион Војводине	4.187	1.819	8.473	55,64	-4,90

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.7. Анализа кретања укупне производње грашка

Према подацима FAOSTATA-а за 2013. годину, укупна производња грашка у свету износи 17.430.767 t, а свега 6% те производње или 1.041.831 t се реализује у Европи. Преко 60% укупне светске производње грашка се остварује у Кини (10.600.000 t), док је у Европи водећа земља по укупној производњи грашка Француска која остварује учешће од 22% или 228.987 t.

Према подацима Републичког завода за статистику у Републици Србији је остварена укупна производња грашка од 21.159 t, а преко 64% те производње (13.576 t) је реализовано у региону Војводине. Грашак као повртарска култура захтева врло једноставну технологију гајења, има кратак вегетациони период а повољни агроклиматски и земљишни услови региона Војводине обезбеђују остваривање добрих приноса, а на тај начин и укупне производње грашка. У наредној табели приказана је укупна производња грашка у посматраном периоду у оба региона.

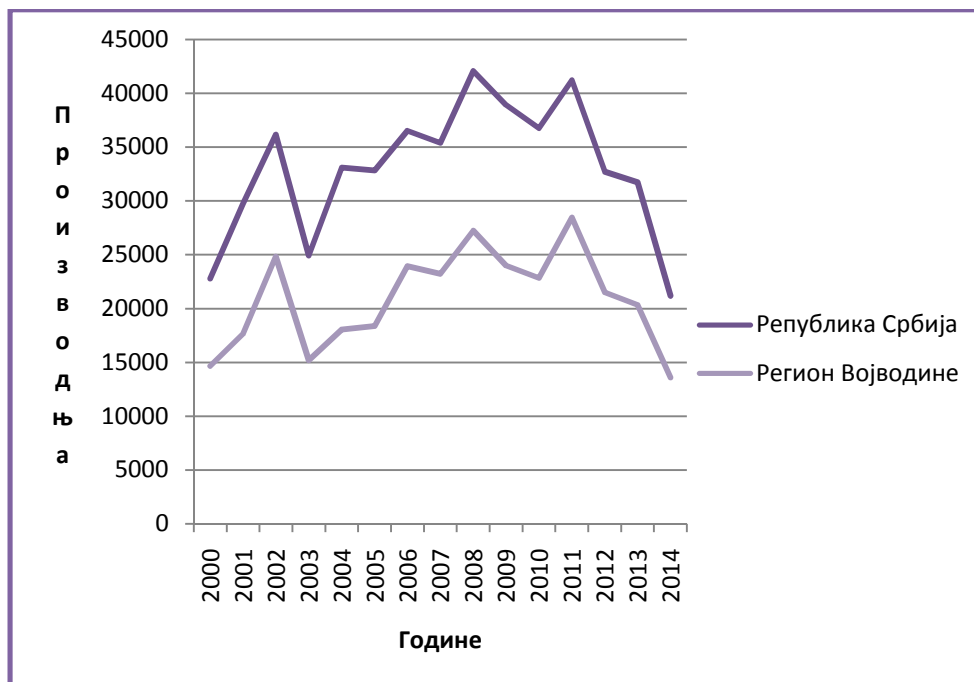
Табела 63. Укупна производња грашка у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Г р а ш а к		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	22.775	14.641	64,29
2001	29.754	17.640	59,29
2002	36.133	24.821	68,69
2003	24.919	15.181	60,92
2004	33.093	18.038	54,51
2005	32.807	18.373	56,00
2006	36.502	23.949	65,61
2007	35.384	23.219	65,62
2008	42.058	27.230	64,74
2009	38.895	23.992	61,68
2010	36.733	22.820	62,12
2011	41.204	28.460	69,07
2012	32.697	21.497	65,75
2013	31.702	20.341	64,16
2014	21.159	13.576	64,16

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Тенденције кретање укупне производње грашка дате су на графикону 33.

Графикон 33. Кретање укупне производње грашка у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Табела 64. Основни показатељи кретања укупне производње грашка, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	33.054	21.159	42.058	18,29	-0,52
Регион Војводине	20.918	13.576	27.230	21,09	-0,54

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечна укупна производња грашка у Републици Србији је 33.054 t, која је при том стабилнија од остварене укупне производње у Војводини, на шта указује израчунати коефицијент варијације. Просечна укупна производња у Војводини је 20.918 t, а у оба региона минимална укупна производња забележена је последње године посматраног периода. У складу са тим, израчунате су негативне стопе промене, које показују да је у посматраном периоду забележено смањење укупне производње грашка у оба региона по стопи од нешто више од 0,50% годишње.

2.2.3.8. Анализа кретања укупне производње пасуља

Укупна светска производња пасуља која је остварена у претходним годинама износи 22.806.139 t, а Индија (3.630.000 t) и Бразил (2.892.599 t) су земље са доминантним учећем у укупној светској производњи. У Европи је остварена производња од 521.310 t, и као водећи произвођач пасуља са учешћем од преко 40% у укупној производњи истиче се Белорусија (221.279t).

Оно што је јако интересантно, је чињеница да се Република Србија на овој листи налази на високом трећем месту, а испред ње су само поменута Белорусија и Украјина. Укупна производња пасуља у Републици Србији и Војводини по посматраним годинама приказана је у табели 65.

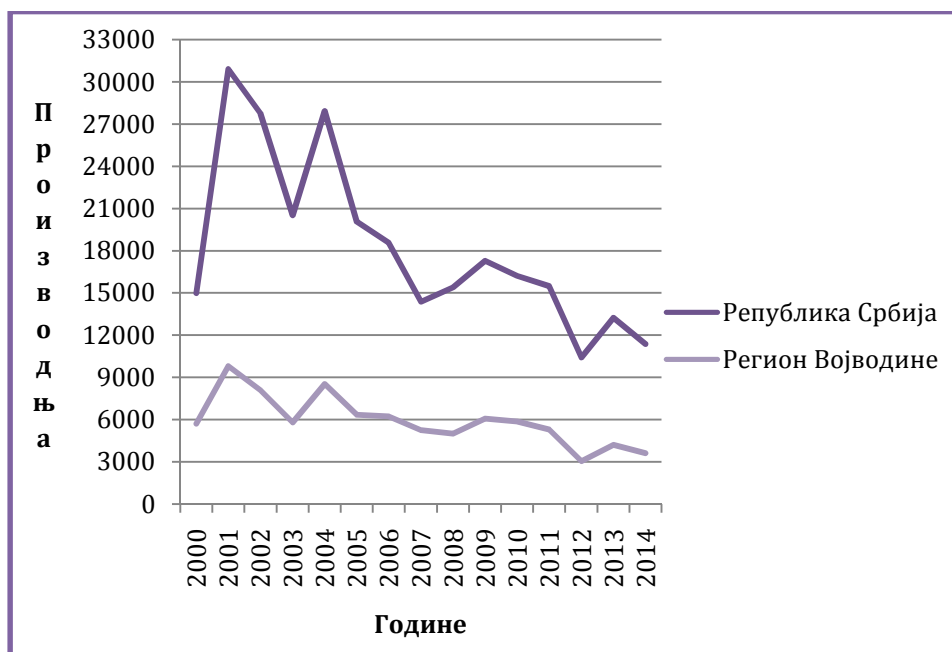
Табела 65. Укупна производња пасуља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	П а с у љ		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	15.012	5.710	38,04
2001	30.927	9.819	31,75
2002	27.784	8.116	29,21
2003	20.535	5.803	28,26
2004	27.956	8.537	30,54
2005	20.077	6.351	31,63
2006	18.579	6.254	33,66
2007	14.390	5.272	36,64
2008	15.407	5.009	32,51
2009	17.295	6.087	35,20
2010	16.220	5.888	36,30
2011	15.493	5.317	34,32
2012	10.428	3.054	29,29
2013	13.244	4.210	31,79
2014	11.382	3.618	31,79

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Следи графички приказ кретања укупне производње пасуља у оба посматрана региона. Карактеристично за укупну производњу пасуља у нашој земљи је да се она са скоро 90% остварује на пољопривредним газдинствима (**Видовић, Тодоровић, 1988**), а која би применом високородних сорти и повећањем механизованости процеса ове производње могла да интензивирају и на тај начин увећају укупну производњу пасуља.

Графикон 34. Кретање укупне производње пасуља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података Републичког завода за статистику, израчунати су показатељи дескриптивне статистике. Просечна укупна производња пасуља у Србији је на нивоу од 18.315 t, у региону Војводине на нивоу од 5.936,3 t, а оба региона су 2001. године оствариле максималан ниво укупне производње. Ипак, поред свега тога, укупна производња пасуља у нашој земљи је нестабилна, о чему говоре високи коефицијенти варијације. Такође, дошло је и до смањења ове производње у посматраном периоду и то по стопи од 1,96% у Србији и нешто вишој стопи од 3,21% у Војводини (табела 66).

Табела 66. Основни показатељи кретања укупне производње пасуља, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	18.315,3	10.428	30.927	32,57	-1,96
Регион Војводине	5.936,3	3.054	9.819	29,28	-3,21

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.9. Анализа кретања укупне производње мркве

Мрква се у свету годишње производи у обиму од 37.226.640 t, у Европи у износу од 8.437.266 t, при чему су Кина са учешћем од преко 45% и производњом од 16.829.000 t, и Русија са производњом од 1.604.656 t, највећи светски и европски произвођачи ове културе. У Србији је укупна производња мркве на нивоу од 49.936 t, али се преко 55% укупне производње реализује у региону Војводине (27.588 t). Ово подручје по својим карактеристикама веома захвално за узгој мркве, али је у појединим месецима, нарочито летњим, производња мркве могућа само уз наводњавање. Поред тога, повећање укупне производње могло би се остварити и правилним одабиром семена мркве и веома добром припремом земљишта. У табели 67 приказана је остварена укупна производња мркве по годинама посматраног периода у оба региона.

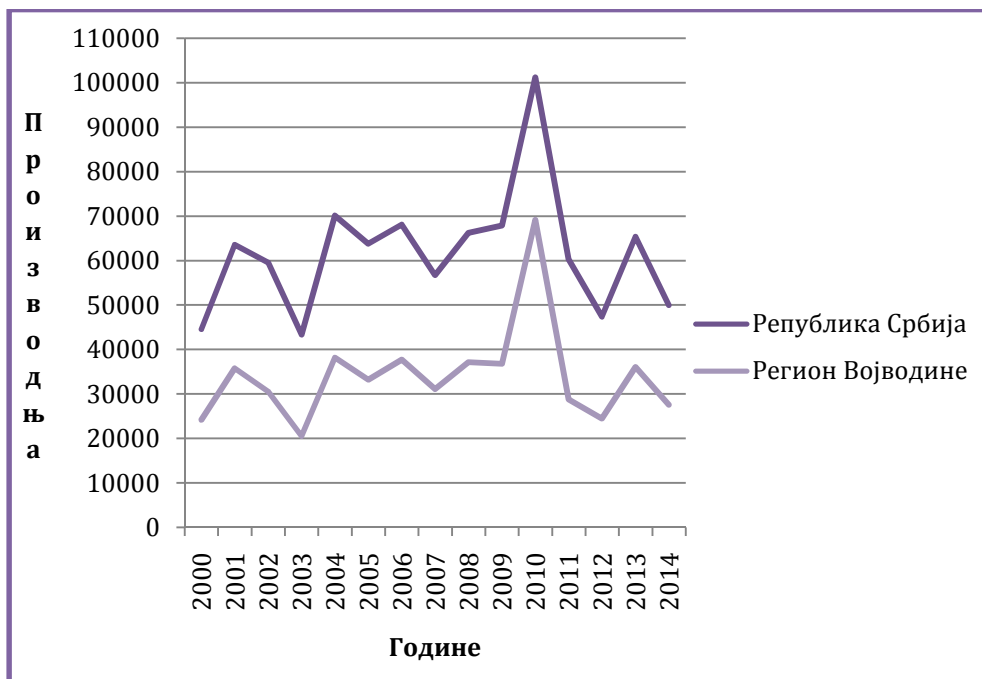
Табела 67. Укупна производња мркве у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	М р к в а		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	44.544	24.250	54,44
2001	63.550	35.831	56,38
2002	59.523	30.557	51,34
2003	43.339	20.568	47,46
2004	70.102	38.198	54,49
2005	63.747	33.259	52,17
2006	68.074	37.794	55,52
2007	56.735	31.154	54,91
2008	66.202	37.194	56,18
2009	67.847	36.822	54,27
2010	101.180	69.196	68,39
2011	60.261	28.832	47,85
2012	47.394	24.524	51,74
2013	65.389	36.125	55,25
2014	49.936	27.588	55,25

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Кретање укупне производње и тенденције тог кретања по годинама приказане су на графикону 35.

Графикон 35. Кретање укупне производње мркве у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Са графикана се може видети да је 2010. године остварен максимум у укупној производњи мркве и то у оба посматрана региона, и то у износу од 101.180 t у Србији и 69.196 t у Војводини. Међутим одступање од просечне укупне производње је велико, па су израчунати коефицијенти варијације доста високи и указују на нестабилну производње ове културе, посебно изражену у региону Војводине. Са друге стране, у посматраном периоду забележен је раст укупне производње мркве у оба региона, и то по позитивној стопи промене која је нешто мања од 1% (табела 68).

Табела 68. Основни показатељи кретања укупне производње мркве, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	61.854,9	43.339	101.180	21,91	0,82
Регион Војводине	34.126,1	20.568	69.196	31,65	0,93

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.10. Анализа кретања укупне производње купуса и кеља

Укупна производња купусњака у свету износи 71.436.600 t, а као што је и очекивани, готово половина ове производње остварује се у Кини (31.700.000 t). Европска производња купуса и осталих купусњака износи 11.569.634 t, а Русија, Украјина, Румунија и Пољска имају заједно учешће веће од 50% у укупној производњи купусњака у Европи.

Република Србија је такође високо рангирана, и налази се на осмом месту европских земаља по укупној производњи купусњака. Купус је веома значајна повртарска култура у Србији, како по оствареној укупној производњи, тако и по потрошњи, о чему говори и светски призната дома сорта „Футошки купус“. Остварена производња ових култура у Републици Србији износи 261.240 t, а у Војводини је 64.155 t. У наредној табели приказане су остварене укупне производње купуса и кеља у оба региона по годинама.

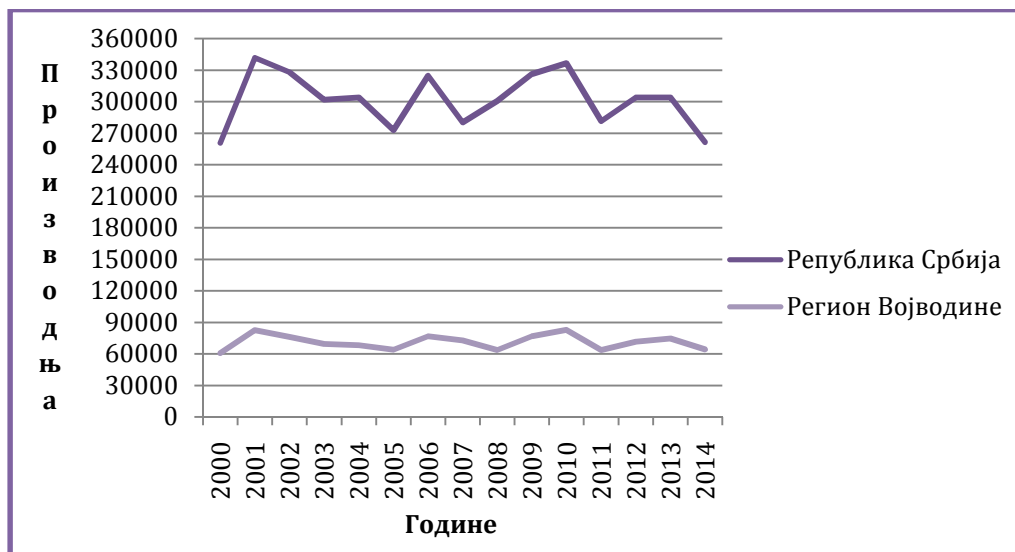
Табела 69. Укупна производња купуса и кеља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Купус и кељ		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	260.713	60.407	23,17
2001	341.701	82.452	24,13
2002	327.904	76.140	23,22
2003	301.850	69.483	23,02
2004	304.085	68.147	22,41
2005	272.760	63.822	23,40
2006	324.657	76.762	23,64
2007	280.191	72.768	25,97
2008	300.519	63.538	21,14
2009	326.162	76.712	23,52
2010	336.600	82.873	24,62
2011	281.557	63.368	22,51
2012	303.893	71.524	23,54
2013	303.893	74.630	24,56
2014	261.240	64.155	24,56

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Промене, односно, кретање укупне производње купуса и кеља по годинама посматраног периода у оба региона приказано је на графикону 36.

Графикон 36. Кретање укупне производње купуса и кеља у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Просечна укупна производња купуса и кеља у Републици Србији износи око 300.000 t, а на основу израчунатог коефицијента варијације може се рећи да је ово једна од најстабилнијих укупних производњи било ког повртарског усева. Минимална укупна производња је забележена на почетку посматраног периода 2000. године и износила је 260.713 t, а максимална вредност је остварена већ наредне године, и већа је од оствареног минимума за око 31%. Стопа промене указује да је дошло до благог повећања укупне производње купуса и кеља у Србији за само 0,01% годишње. У Војводини је остварена просечна производња од 71.119 t купуса и кеља, која је при том веома стабилна, али је нестабилнија у односу на Републику Србију (CV=9,71%). Насупрот томе, у Војводини се бележи веће повећање укупне производње купуса и кеља него што је то у Републици Србији, и то по стопи од 0,43% годишње.

Табела 70. Основни показатељи кретања укупне производње купуса и кеља, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	301.848,3	260.713	341.701	8,41	0,01
Регион Војводине	71.118,7	60.407	82.873	9,71	0,43

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.3.11. Анализа кретања укупне производње диња и лубеница

У свету, укупна производња лубеница и диња износи 109.278.714 t, а учешће од преко 66% укупне светске производње има Кина. Остале земље имају скоро двадесет пута мање учешће у укупној производњи ових култура у односу на Кину. У Европи је укупна производња лубеница и диња у износу од 5.502.476 t, доке је четвртина те производње сконцентрисана у Русији. У Републици Србији, остварена укупна производња лубеница и диња је 228.407 t, од чега је преко 60% или 138.582 t ове производње остварено у региону Војводине. Овако остварена производња, сврстава Србију у сам врх европских земаља, а остваривање високе производње у првом реду зависи од примене савремене технологије. Поред тога, повртари који се баве узгојем ових култура, у својој производњи користе нове сорте и хибриде краће вегетације, којима се обезбеђују високи приноси и квалитетан плод. У наредној табели приказана је укупна производња лубеница и диња у посматраном петнаестогодишњем периоду у оба региона.

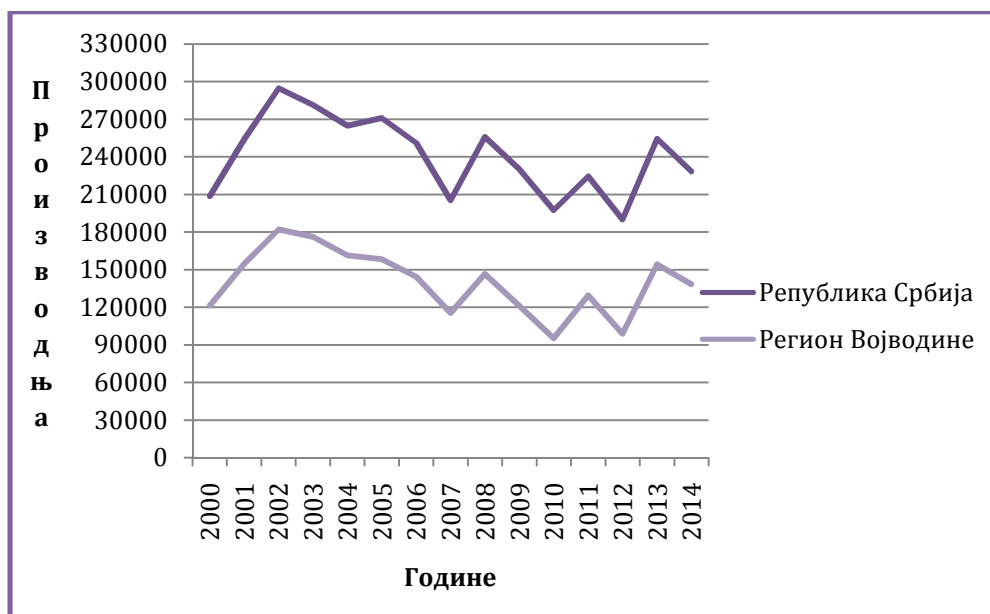
Табела 71. Укупна производња диња и лубеница у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)

Година	Диње и лубенице		Учешће укупне производње у Војводини у односу на Републику Србију (%)
	Република Србија	Регион Војводине	
2000	208.830	121.459	58,16
2001	253.859	154.630	60,91
2002	294.734	182.154	61,80
2003	281.467	176.245	62,62
2004	264.988	161.463	60,93
2005	270.898	158.384	58,47
2006	251.089	144.463	57,53
2007	205.351	115.568	56,28
2008	255.984	146.629	57,28
2009	230.148	121.074	52,61
2010	197.451	95.320	48,28
2011	224.540	129.669	57,75
2012	190.130	98.895	52,01
2013	254.533	154.434	60,67
2014	228.407	138.582	60,67

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Промене у укупно оствареној производњи ових култура у оба региона по годинама приказане су на графикону 37.

Графикон 37. Кретање укупне производње диња и лубеница у Републици Србији и Војводини, 2001-14. година, (t)



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

Укупна производња диња и лубеница у Републици Србији креће се у интервалу од 190.130 t до 294.734 t, са коефицијентом варијације 12,69% који указује да се ради о релативно стабилној укупној производњи. У Војводини се ова производња креће у интервалу од 95.320 t до чак 182.154 t, и исказује нешто виши коефицијент варијације, па се може рећи да је нестабилнија у односу на укупну производњу диња и лубеница у Републици Србији. Ипак, позитивне стопе промене говоре о повећању укупне производње по стопи од 0,64% у Републици Србији, и мало већем повећању у Војводини по стопи од 0,95% годишње.

Табела 72. Основни показатељи кретања укупне производње диња и лубеница, 2001-14. година

Територија	Просек (t)	Минимум (t)	Максимум (t)	Коефицијент варијације (%)	Стопа промене (%)
Република Србија	240.827,3	190.130	294.734	12,69	0,64
Регион Војводине	139.931,3	95.320	182.154	17,96	0,95

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

2.2.4. Анализа кретања паритета цена значајнијих врста поврћа

Приликом формирања цена пољопривредних производа треба узети у обзир и чињеницу да су цене најважнији фактор успешног привређивања и да у великој мери утичу на економски положај привредних субјеката. Цене пољопривредних производа су веома варијабилне и сезонског карактера, јер зависе пре свега од временских и климатских услова, од оствареног приноса и квалитета самих производа. Са друге стране, имају веома велики значај јер обезбеђују задовољавање основних потреба људи. Поред тога, веома је значајно утврдити и паритете цена који представљају односе цена између одређених ценовних величина, или утврђен однос између вредности појединих производа.

Паритети цена показују економски положај појединих линија производње, као и остварени ниво дохотка примарних пољопривредних произвођача. Ако су односи цена стабилни, обезбеђује се висока производња пољопривредних производа без неких већих осцилација па се тада говори се о паритетима цена, а уколико то нису онда је реч о диспаритетима цена.

Када се говори о поврћу, цене и утврђени паритети цена у великој мери утичу на њихову производњу и поторшњу, а саме цене и паритети цена зависе од економског положаја и куповне моћи становништва, али и од цена инпута, односно, репроматеријала повртарства као што су семе, ђубриво, заштитна средства. У складу са тим, чињеница је да што је већа куповна моћ становништва, већа је и потрошња поврћа, али и обрнуто. Према подацима FAO за 2011. годину, укупна светска потрошња поврћа износила је 135,81 кг по становнику годишње, док је у Европи била нешто нижа и износила је 118,86 кг по становнику годишње. Али, ако се посматра временски период од неколико година уназад, може се закључити да је дошло до повећања те потрошње, што ипак упућује на закључак да су људи почели да посвећују више пажње здравој исхрани. На светском нивоу, земља која остварује највећу потрошњу поврћа по становнику и далеко је изнад светског просека је Кина (338,12 кг/становнику/годишње), а у Европи на првом месту и

потрошњи од 251,11кг/становнику/годишње је Албанија. Република Србија је по тим подацима негде на средини листе европских земаља, и остварује потрошњу од 116,49кг/становнику/годишње. Дакле, потрошња поврћа у Републици Србији је испод светског и европског просека, а посено испод нивоа који препоручује Светска Здравствена Организација (WHO) и који износи 146кг/становнику/годишње.

У овом раду, на основу доступних података о ценама повртарских производа, анализом је обухваћен период од петнаест година, и то само за следеће врсте поврћа: кромпир, парадајз, паприка, црни лук, пасуљ, купус и кељ, диње и лубенице. У табели 73 приказане су просечне цене повртарских производа у Републици Србији на основу података Републичког завода за статистику.

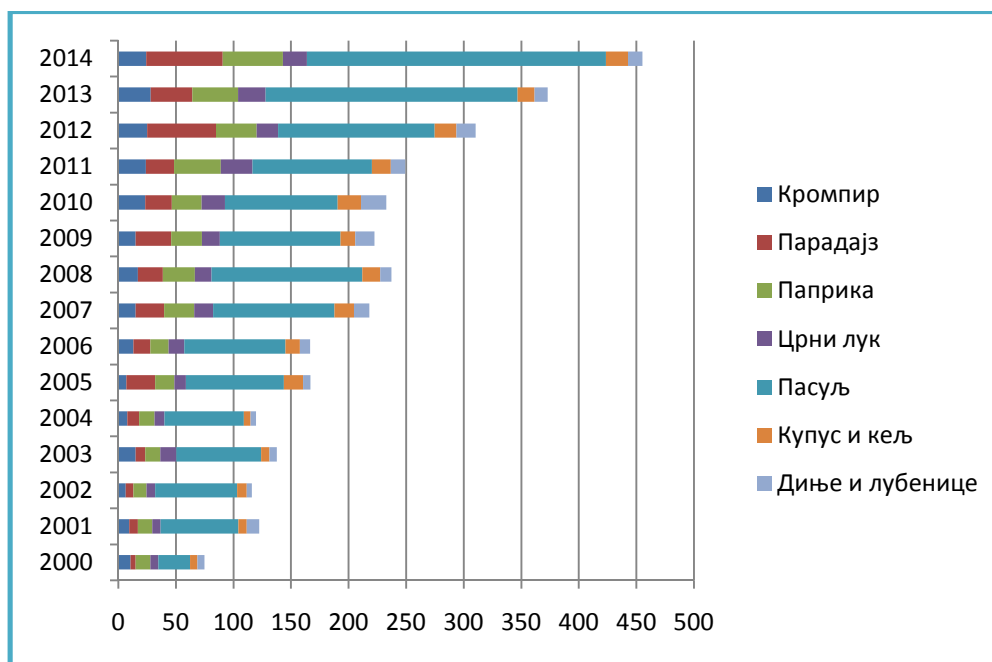
Табела 73. Просечне цене повртарских производа у Републици Србији (дин/кг)

Године	Кромпир	Парадајз	Паприка	Црни лук	Пасуљ	Купус и кељ	Диње и лубенице
2000	10,52	4,40	12,80	7,10	27,54	6,23	6,22
2001	9,33	7,67	12,45	7,28	67,52	7,17	10,89
2002	6,48	6,47	11,55	7,58	71,12	8,45	4,33
2003	14,98	8,30	13,22	13,93	73,47	7,22	6,48
2004	7,91	10,30	13,08	8,65	68,94	5,85	4,97
2005	7,01	24,86	16,88	9,96	85,06	16,72	6,28
2006	13,18	14,68	15,84	13,51	87,87	12,65	8,93
2007	14,88	24,92	26,22	16,28	105,38	16,99	13,28
2008	17,04	21,71	27,80	14,42	131,01	15,58	9,72
2009	15,09	30,77	26,66	15,77	104,77	12,86	16,61
2010	23,40	22,95	25,93	20,22	97,93	20,36	21,95
2011	24,03	24,49	40,41	27,60	103,76	16,48	12,39
2012	24,93	59,95	35,16	18,70	135,88	18,93	16,69
2013	28,17	35,94	39,89	23,94	218,79	14,76	11,42
2014	24,33	66,27	52,20	21,05	259,62	19,24	12,53

Извор: Републички завод за статистику

Кретање цена посматраних повртарских производа најбоље се може пратити на графику који следи (графикон 38).

Графикон 38. Кретање цена повртарских производа, 2000–14. година



Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу приказаних података може да се закључити да су највеће просечне цене у посматраном периоду забележене код пасуља, а најмање код диња и лубеница. Из табеле 73 се такође може видети да је после 2006. године дошло до великог повећања цена повртарских производа, а 2014. година је година у којој су остварене највеће просечне цене посматраних повртарских култура. Велике осцилације у променама цена указују на њихову нестабилност у посматраном периоду, а која је изузетно изражена код парадајза и пасуља. У складу са тим, и највеће промене цене, и то навише, такође су забележене код ове две културе, и то код парадајза је дошло до повећања цене за 21,38%, а код пасуља за 17,38% посматрано по годинама анализираних периода.

Паритети цена повртарских култура израчунати су из односа цена повртарских култура и цена кромпира. Цена кромпира је узета као основ за израчунавање паритета с обзиром на значај који кромпир има у нашој земљи, а који потврђује и чињеница да је то убедљиво најзаступљенија повртарска култура код нас, како по укупној површини, тако и по оствареној укупној производњи. Паритети цена, израчунати као коефицијенти, приказани су у табели 74.

Табела 74. Коефицијенти паритета цена повртарских култура

Године	Парадајз	Паприка	Црни лук	Пасуљ	Купус и кељ	Диње и лубенице
2000	0,418251	1,21673	0,674905	2,617871	0,592205	0,591255
2001	0,822079	1,334405	0,780279	7,23687	0,768489	1,167203
2002	0,998457	1,782407	1,169753	10,97531	1,304012	0,66821
2003	0,554072	0,88251	0,929907	4,904539	0,481976	0,432577
2004	1,302149	1,653603	1,093552	8,71555	0,73957	0,628319
2005	3,546362	2,407989	1,420827	12,13409	2,385164	0,895863
2006	1,113809	1,201821	1,025038	6,66692	0,959788	0,677542
2007	1,674731	1,762097	1,094086	7,081989	1,141801	0,892473
2008	1,274061	1,631455	0,846244	7,68838	0,914319	0,570423
2009	2,039099	1,766733	1,045063	6,943009	0,85222	1,100729
2010	0,980769	1,10812	0,864103	4,185043	0,870085	0,938034
2011	1,019143	1,681648	1,148564	4,317936	0,685809	0,515605
2012	2,404733	1,410349	0,7501	5,450461	0,759326	0,669475
2013	1,275825	1,416045	0,84984	7,766773	0,523962	0,405396
2014	2,723798	2,145499	0,865187	10,67078	0,790793	0,515002
ПРОСЕК	1,476489	1,560094	0,970497	7,157035	0,917968	0,711207

Извор: Сопствена израчунавања на основу података РЗС

На основу података из табеле 74 закључује се да су у посматраном периоду коефицијенти паритета цена повртарских култура повећавали и смањивали у односу на просечну цену кромпира. Те промене крећу се у интервалу од -0,98% (диње и лубенице) па до +14,32% годишње (парадајз). У суштини то значи да је један посматрани производ имао добру просечну цену у односу на цену кромпира у једној години, а у наредној је имао већу или мању цену, а на тај начин већу или мању економску ефективност у односу на просечну цену кромпира. Још се може закључити да је цена кромпира остварила пораст од 6,17% годишње у односу на почетни период посматрања, што је свакако имало утицаја на коефицијенте паритета цена осталих повртарских култура које су стављане у однос са ценом кромпира. Највећи коефицијенти паритета цена забележени су 2005. године, што одговара подацима наведеним у табели 73, јер је управо те године забележена и најмања просечна цена кромпира у односу на целокупан посматрани период, док су цене осталих повртарских култура порасле у односу на претходну годину.

2.3. Дефинисање модела за оптимизацију структуре производње поврћа

Један од основних циљева овог истраживања је утврђивање оптималне структуре производње поврћа, а која при том подразумева такву структуру производње поврћа која ће да задовољи потребе газдинства, а да се при том оствари максималан финансијски резултат уз уважавање низа биотехничких, производних, технолошких и тржишних ограничења. У том контексту, формулисана су два типа модела:

- модел за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима и
- модел за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору.

Оба модела у раду формулисана су на основу расположивих података и на основу анализе релевантних показатеља везани за повртарску производњу. Основна претпоставка на којој се базира ово истраживање огледа се у чињеници да је примена овако дефинисаних модела, уз евентуална минимална прилагођавања, могућа на конкретним случајевима у пракси, односно на породичним газдинствима која се баве производњом поврћа, а која би им послужила као основа за доношење пословних одлука о структури и интензивности производње.

2.3.1. Опис модела за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима (I варијанта)

Оба модела која ће се приказати у овом истраживању, а односе се на оптимизацију структуре повртарске производње, садрже:

- активности – независно променљиве величине,
- ограничења – ограничавајуће услове
- економску функцију – функција критеријума оптималности.

Да би се формулисали овакви модели, потребно је пре свега дефинисати логички модел који подразумева опис и приказивање односа свих елемената посматраног система производње. На основу логичког модела, формулише се математички модел који служи као основа његовог решавања. Наредна фаза

у процесу формулисања модела је само решавање модела коришћењем одређених програмских пакета, потом постоптимална анализа или анализа добијеног решења, и на крају имплементација добијених резултата.

2.3.1.1. Логички модел за варијанту I

Приликом формулисања I варијанте модела који се односи на оптимизацију производње поврћа у пластеницима, најпре су дефинисане производне активности (независно променљиве величине) које у овом конкретном случају представљају поједине врсте поврћа, односно површине на којима се те повртарске врсте узгајају. Ако се у обзир узму захтеви плодореда, односно чињеница да се свака врста поврћа може јавити више пута у моделу у зависности од могућег предусева, укупан број независно променљивих у I варијанти модела је 26. Поред захтева плодореда, на избор независно променљивих величина у моделу за оптимизацију структуре повртарске производње утиче низ различитих фактора, а најзначајнији су време сетве – садње, технологија производње, интензивност производње, заступљеност сваке културе по групама повртарских усева.

Ограничавајући услови приликом формулисања I варијанте модела односе се на четири карактеристичне групе које се односе на повртарску производњу у затвореном простору:

- ограничења земљишних капацитета у редовној сетви – садњи,
- ограничења земљишних капацитета којима се обезбеђују основе плодореда,
- ограничења у смислу минималних и максималних заступљености појединих повртарских култура,
- ограничења капацитета људског рада – часова рада радне снаге потребних за одређене послове у повртарској производњи.

На овај начин обухваћене су све важне релације које се односе на производњу поврћа у пластеницима, а са друге стране то је условило потребу за дефинисањем великог броја ограничења, односно, укупно 42 ограничења у I варијанти модела. Поред ових ограничења, у раду се пошло од претпоставке да тржиште не представља ограничавајући фактор, већ да се произведена количина поврћа може у потпуности пласирати на тржишту. За потребе овог

истраживања, површина пластеника је ограничена на 1 хектар, како би добијени резултати могли лакше да се примене у стварним условима.

Приликом дефинисања економске функције или функције критеријума оптималности, као детерминанта за оптимизацију наведене функције у овом раду користиће се нето приход, који се још назива и бруто финансијски резултат. Нето приход представља разлику између вредности производње и директних варијабилних трошкова, а уједно представља и коефицијенте функције критеријума оптималности. Израчунати нето приход представљен је у облику калкулација појединих врста поврћа, које су саставни део овог рада (Прилози 1-25).

2.3.1.2. Математички модел за варијанту I

Дефинисање математичког модела подразумева превођење стварних релевантних релација у посматраном објекту истраживања у скуп логичких релација дефинисаних математичким симболима **(Новковић, 1990)**. На тај начин се омогућује решавање постављеног модела применом одређених математичких метода.

У складу са тим, независно променљиве величине које се односе на I варијанту модела овог истраживања, у математичком моделу представљају површине под појединим врстама поврћа израженим у хектарима и означавају се као X_i . С обзиром да се при утврђивању оптималне структуре производње поврћа морају поштовати и захтеви плодореда, онда независно променљиве представљају површине изражене у хектарима под појединим врстама поврћа које се гаје после одговарајућег предусева и добијају ознаку X_{ij} . Ознака „i“ представља групу којој припада одређена врста поврћа, а у оквиру сваке групе издвојене су конкретне врсте поврћа. За потребе овог истраживања, дефинисано је шест основних група повртарских усева, и то:

1. коренасто поврће
2. луковичасто поврће
3. кртоласто поврће
4. плоовито поврће
5. махунасто поврће
6. лиснато поврће

Листа свих независно променљивих величина, као и њихове ознаке приказане су у табели 75.

Табела 75. Ознаке и називи независно променљивих величина у моделу за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима

Ознака променљиве	Врста усева	Предусев	Група усева
	i	j	X
X101	Мрква рана	Нема	Коренасто поврће X1 (101-106)
X102	Цвекла	Нема	
X103	Пролећна ротквица	Нема	
X104	Озима ротквица	Краставац	
X105	Јесења ротквица	Боранија	
X106	Рана блитва	Нема	
X201	Црни лук млади	Нема	Луковичасто поврће X2 (201-203)
X202	Бели лук пролећни	Нема	
X203	Празилук	Кромпир рани	
X301	Кромпир рани	Нема	Кртоласто поврће X3 (301)
X401	Парадајз (семе)	Пролећна салата	Плодовито поврће X4 (401-405)
X402	Парадајз (расад)	Пролећни спанаћ	
X403	Паприка (семе)	Пролећна ротквица	
X404	Паприка (расад)	Црни лук млади	
X405	Краставац	Салата	
X501	Грашак	Нема	Махунасто поврће X5 (501-502)
X502	Боранија	Нема	
X601	Купус	Бели лук пролећни	Лиснато поврће X6 (601-609)
X602	Карфиол	Кромпир млади	
X603	Пролећни спанаћ	Нема	
X604	Јесењи спанаћ	Парадајз	
X605	Озими спанаћ	Краставац, парадајз	
X606	Озими спанаћ	Мрква рана	
X607	Пролећна салата	Нема	
X608	Јесења салата	Мрква рана	
X609	Озима салата	Цвекла, паприка	

Из табеле се јасно види колико је врста поврћа заступљено у оквиру сваке дефинисане групе, колики је укупан број независно променљивих величина (26), и то да се поједине променљиве појављују у моделу више пута а у зависности од броја могућих предусева. Дакле, група коренастог поврћа обухвата шест независно променљивих величина, и то:

-
-
- мрква рана (X101)
 - цвекла (X102)
 - пролећна ротквица (X103)
 - озима ротквица после краставца (X104)
 - јесења ротквица после бораније (X105)
 - рана блитва (X106)

Друга група поврћа (луковичасто поврће) обухвата три независно променљиве:

- млади црни лук (X201)
- пролећни бели лук (X202)
- празилук после раног кромпира (X203)

Из групе кртоластог поврћа заступљена је само једна независно променљива, и то:

- рани кромпир (X301)

Плодовито поврће чини група од пет независно променљивих величина:

- парадајз (семе) после пролећне салате (X401)
- парадајз из расада после пролећног спанаћа (X402)
- паприка (семе) после пролећне ротквице (X403)
- паприка из расада после младог црног лука (X404)
- краставац после пролећне салате (X405)

Групу махунастог поврћа чине две врсте поврћа:

- грашак (X501)
- боранија (X502)

Последња шеста група је најбројнија и обухвата укупно девет независно променљивих величина:

- купус после пролећног белог лука (X601)
- карфиол после младог кромпира (X602)
- пролећни спанаћ (X603)
- јесењи спанаћ после парадајза (X604)
- озими спанаћ после краставца и парадајза (X605)
- озими спанаћ после ране мркве (X606)
- пролећна салата (X607)
- јесења салата после ране мркве (X608)
- озима салата после цвекле и паприке (X609).

Након утврђивања независно променљивих величина, односно активности, дефинисани су и ограничавајући фактори у математичком моделу за оптимизацију структуре производње поврћа у пластенику. Матрица ових ограничења обухвата четири групе ограничавајућих услова карактеристичних за производњу поврћа у заштићеном простору, и подразумева:

1. Ограничење земљишних капацитета у првој сетви (1 хектар)
2. Ограничења земљишних капацитета друге сетве
3. Ограничења земљишних капацитета треће сетве
4. Биотехничка ограничења – минимум/максимум
5. Ограничења директне радне снаге

1. Ограничење земљишних капацитета у првој сетви у математичком моделу лимитирано је на 1 хектар и обухвата оне активности, односно културе који су предусеви за независно променљиве у другој сетви. Ово ограничење приказано је на следећи начин:

$$x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}+x_{201}+x_{202}+x_{301}+x_{501}+x_{502}+x_{603}+x_{607}=1$$

Дакле, у структури прве сетве заступљене су следеће културе: мрква рана (X101), цвекла (X102), пролећна ротквица (X103), рана блитва (X106), млади црни лук (X201), пролећни бели лук (X202), рани кромпир (X301), грашак (X501), боранија (X502), пролећни спанаћ (X603), пролећна салата (X607).

2. Ограничења земљишних капацитета друге сетве морају бити мања или једнака укупној површини из ограничења првог рока сетве, а културе које су заступљене у другој сетви су уједно и предусеви независно променљивим у трећој сетви. Ова група обухвата следећа ограничења:

$$\begin{aligned} -x_{101}+x_{606}+x_{608}&<0 \\ -x_{106}+x_{105}+x_{203}&<0 \\ -x_{201}+x_{404}&<0 \\ -x_{301}+x_{602}&<0 \\ -x_{502}+x_{105}&<0 \\ -x_{603}+x_{402}&<0 \\ -x_{607}+x_{401}+x_{405}&<0. \end{aligned}$$

3. Ограничења земљишних капацитета треће сетве морају бити мања или једнака укупној површини из ограничења другог рока сетве, а обухватају следећа ограничења:

$$\begin{aligned}-x_{202}+x_{601}&<0 \\ -x_{402}+x_{604}&<0 \\ -x_{405}+x_{104}&<0 \\ -x_{405}-x_{402}+x_{605}&<0 \\ -x_{102}-x_{401}-x_{403}-x_{404}+x_{609}&<0\end{aligned}$$

4. Биотехничка ограничења су у суштини условљена специфичношћу пољопривредне производње, а где се при састављању математичког модела пре свега мисли на поштовање захтева плодореда. Ова група ограничења подразумева минималну и максималну заступљеност појединих врста поврћа у укупној структури сетве, као и њихове међусобне односе, о обухвата следећа ограничења:

$$\begin{aligned}x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}&<0.3 \\ x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}&>0.2 \\ x_{201}+x_{202}&<0.2 \\ x_{201}+x_{202}&>0.1 \\ x_{301}&>0.15 \\ x_{401}+x_{402}+x_{403}+x_{404}+x_{405}&>0.3 \\ x_{501}+x_{502}&>0.2 \\ x_{603}+x_{607}&>0.15 \\ x_{101}-2x_{102}&=0 \\ x_{101}-2x_{106}&=0 \\ -x_{102}+x_{501}&<0 \\ x_{103}-2x_{106}&=0 \\ x_{201}-x_{202}&=0 \\ 2x_{401}-x_{402}&=0 \\ x_{404}-x_{403}&=0 \\ x_{401}-2x_{405}&=0 \\ x_{607}-x_{603}&=0 \\ x_{105}-2x_{203}&=0\end{aligned}$$

5. Последња група ограничења у математичком моделу за оптимизацију структуре производње поврћа у пластенику односе се на ограничења директне радне снаге и обухватају временски период од девет месеци за које се претпоставља да представљају тзв. радне врхове (фебруар-октобар). За потребе овог истраживања, претпоставило се да се све радне операције могу извршити на време те да нема потребе за ангажовањем повремене радне снаге. Као резултат ове претпоставке, на крају се решавањем модела може утврдити потребан број часова рада радника по месецима. Технички коефицијенти који стоје уз независно променљиве величине у овој групи

ограничења приказани су у прилогу 66. Ова група обухвата следећа ограничења:

$$17.18x101+64.71x103+70.30x106+26.92x201+2.46x202+23.09x301+13.47x501+46.92x607+64.23x603>0$$

$$60.48x101+60.32x103+90.45x106+63.36x201+104x202+42.21x301+7.14x501+35.48x607+81.90x603+152.16x601>0$$

$$62.28x101+119.20x103+1.4x105+24.8x106+297.5x201+102x202+49.67x301+14.78x401+14.78x402+69.67x403+69.67x404+88.43x405+9.02x501+5.35x502+195x607+200x603+11.38x601+147.92x602>0$$

$$60.14x101+0.88x103+64.71x104+3.75x106+0.88x201+61.10x202+2.38x203+357.14x301+73.64x401+73.64x402+145.32x403+67.73x404+188.82x405+1.78x501+24.47x502+0.88x607+3.26x603+7.14x601+4.50x602>0$$

$$308.34x101+60.32x105+89.14x106+111.64x202+30.15x203+15.09x301+81.34x401+81.34x402+160.02x403+90.04x404+248.93x405+50x501+12x502+1026.14x601+3.75x602>0$$

$$0.88x101+1.37x102+119.20x105+1.40x104+247.53x106+2.38x202+67.36x203+0.88x301+812.81x401+1519.35x402+0.88x403+161.02x404+3.26x405+75x502+0.88x601+434.38x602>0$$

$$68.09x102+0.88x105+64.71x104+0.88x106+0.88x203+1519.35x401+1180.57x402+342.97x403+351.28x404+1.4x608+66.61x604+2.38x605+2.38x606>0$$

$$116.02x102+60.32x104+80.40x105+314.7x203+1103.57x401+0.88x402+351.28x403+252.93x404+45.52x608+1.40x609+81.9x604+64.23x605+64.23x606>0$$

$$0.88x102+1.4x103+119.20x104+150.10x105+2.38x201+0.88x403+0.88x404+35.48x608+45.52x609+200x604>0$$

Да би постављени математички модел могао да се реши, неопходно је дефинисати функцију критеријума оптималности. Као што је већ напоменуто, као детерминанта за оптимизацију наведене функције у овом раду користиће се нето приход, који представља разлику између вредности производње и директних варијабилних трошкова. Убацавањем ових вредности уз независно променљиве, функција критеријума оптималности добија следећи облик:

$$Z_{\max}=1020075x101+1038393x102+2276641x103+2276641x104+1796836x105+4488332x106+438079x201+447577x202+2248806x203+1729387x301+659617x401+2082122x402+1320102x403+3066880x404+2312137x405+6210311x501+2013046x502+952876x601+3246643x602+923238x603+989138x604+570415x605+570415x606+1900931x607+3074222x608+2080931x609$$

У табели 76 приказана је матрица ограничавајућих услова и функција критеријума оптималности као основа за решавање и добијање оптималне структуре производње поврћа у пластеницима.

Табела 76. Матрица ограничавајућих услова модела за оптимизацију структуре производње поврћа у пластенику

О Г Р А Н И Ч Е Њ А	Н Е З А В И С Н О П Р О М Е Н Љ И В Е																							ЗНАК	ВРЕДНОСТ			
	X101	X102	X103	X104	X105	X106	X201	X202	X203	X301	X401	X402	X403	X404	X405	X501	X502	X601	X602	X603	X604	X605	X606			X607	X608	X609
I СЕТВА	1	1	1			1	1	1		1					1	1				1			1			=	1	
II СЕТВА	-1																					1		1		<	0	
II СЕТВА					1	-1			1																	<	0	
II СЕТВА							-1						1													<	0	
II СЕТВА								1	-1										1							<	0	
II СЕТВА					1												-1									<	0	
II СЕТВА												1								-1						<	0	
II СЕТВА												1				1								-1		<	0	
III СЕТВА				1													-1									<	0	
III СЕТВА													-1								1					<	0	
III СЕТВА												-1			-1							1				<	0	
III СЕТВА											-1		-1	-1											1	<	0	
III СЕТВА									-1										1							<	0	
КОРЕНАСТО ПОВРЋЕ МАХ	1	1	1			1																				<	0.3	
КОРЕНАСТО ПОВРЋЕ MIN	1	1	1			1																				>	0.2	
ЛУКОВИЧАСТО ПОВРЋЕ							1	1																		<	0.2	
ЛУКОВИЧАСТО ПОВРЋЕ							1	1																		>	0.1	
КРТОЛАСТО ПОВРЋЕ MIN										1																>	0.15	
ПЛОДОВИТО ПОВРЋЕ MIN											1	1	1	1	1											>	0.3	
МАХУЊАЧЕ MIN																1	1									>	0.2	
ЛИСНАТО ПОВРЋЕ МАХ																					1				1	<	0.2	
ЛИСНАТО ПОВРЋЕ MIN																					1				1	>	0.15	
ОДНОСИ ПОЈЕДИНИХ ВРСТА ПОВРЋА	1	-2																								=	0	
	1					-2																				=	0	
		-1														1										=	0	
			1			-2																				=	0	
							1	-1																		=	0	
											2	-1														=	0	
														1	-1											=	0	
											1				-2											=	0	
						1			-2												-1				1	=	0	
РАДНА СНАГА II МЕСЕЦ	17,18	0	64,71	0	0	70,3	26,92	2,46	0	23,09	0	0	0	0	13,47	0	0	0	0	64,23	0	0	0	46,92	0	0	>	0
РАДНА СНАГА III МЕСЕЦ	60,48	0	60,32	0	0	90,45	63,36	104	0	42,21	0	0	0	0	7,14	0	152,16	0	81,9	0	0	0	35,48	0	0	>	0	
РАДНА СНАГА IV МЕСЕЦ	62,82	0	119,2	0	1,4	24,8	297,5	102	0	49,67	14,78	14,78	69,67	69,67	88,43	9,02	5,35	11,38	147,92	200	0	0	0	195	0	0	>	0
РАДНА СНАГА V МЕСЕЦ	60,14	0	0,88	64,71	0	3,75	0,88	61,1	2,38	357,14	73,64	73,64	145,32	67,73	188,82	1,78	24,47	7,14	4,5	3,26	0	0	0	0,88	0	0	>	0
РАДНА СНАГА VI МЕСЕЦ	308,34	0	0	0	60,32	89,14	0	111,64	30,15	15,09	81,34	81,34	160,02	90,04	248,93	50	12	1026,14	3,75	0	0	0	0	0	0	>	0	
РАДНА СНАГА VII МЕСЕЦ	0,88	1,37	0	1,4	119,2	247,53	0	2,38	67,36	0,88	812,81	1519,35	0,88	161,02	3,26	0	75	0,88	434,38	0	0	0	0	0	0	>	0	
РАДНА СНАГА VIII МЕСЕЦ	0	68,09	0	64,71	0,88	0,88	0	0	0,88	0	1519,35	1180,57	342,97	351,28	0	0	0	0	0	0	66,61	2,38	2,38	0	1,4	0	>	0
РАДНА СНАГА IX МЕСЕЦ	0	116,02	0	60,32	80,4	0	0	0	314,7	0	1103,57	0,88	351,28	252,93	0	0	0	0	0	0	81,9	64,23	64,23	0	45,52	1,4	>	0
РАДНА СНАГА X МЕСЕЦ	0	0,88	1,4	119,2	150,1	0	2,38	0	0	0	0	0	0,88	0,88	0	0	0	0	0	0	200	0	0	0	35,48	45,52	>	0
ФУНКЦИЈА КРИТЕРИЈУМА	1020075	1038393	2276641	2276641	1796836	4488332	438079	447577	2248806	1729387	659617	2082122	1320102	3066880	2312137	6210311	2013046	952876	3246643	923238	989138	570415	570415	1900931	3074222	2080931	→	MAX

2.3.1.3. Решавање модела за варијанту I

На основу постављеног математичког модела и дефинисаног критеријума оптималности, а уз примену програмског пакета „ЛИНДО“, добијено је решење које се односи на оптималну структуру производње поврћа у затвореном простору (табела 77).

Табела 77. Оригинално решење добијено применом програмског пакета „ЛИНДО“ - I варијанта модела

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 22		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		4.216.867
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X101	0.066667	0.000000
X102	0.033333	0.000000
X103	0.066667	0.000000
X104	0.018750	0.000000
X105	0.022222	0.000000
X106	0.033333	0.000000
X201	0.100000	0.000000
X202	0.100000	0.000000
X203	0.011111	0.000000
X301	0.250000	0.000000
X401	0.037500	0.000000
X402	0.075000	0.000000
X403	0.100000	0.000000
X404	0.100000	0.000000
X405	0.018750	0.000000
X501	0.033333	0.000000
X502	0.166667	0.000000
X601	0.100000	0.000000
X602	0.238889	0.000000
X603	0.075000	0.000000
X604	0.075000	0.000000
X605	0.093750	0.000000
X606	0.000000	2503807.000000
X607	0.075000	0.000000
X608	0.066667	0.000000
X609	0.270833	0.000000

Извор: Сопствена израчунавања

Из табеле се може видети да су све независно променљиве осим X606 - озими спанаћ који се сади после мркве, укључени у оптимално решење. Такође се види да је остварена максимална вредност функције критеријума у

износу од 4.216.867 динара, као и да је оптимално решење утврђено након 22 итерације. У циљу јаснијег објашњења добијених резултата, у табели 78 је приказана оптимална структура производње поврће у пластенику према редоследу сетве, односно, садње. Вредности приказане у табели показују површину под појединим повртарским усевима изражену у хектарима.

Табела 78. Оптимална структура производње поврћа у пластенику према редоследу сетве - садње

Рок сетве - садње	Врста поврћа	Ознака променљиве	Површина (ha)
I СЕТВА	мрква рана	X101	0.066667
	цвекла	X102	0.033333
	пролећна ротквица	X103	0.066667
	рана блитва	X106	0.033333
	млади црни лук	X201	0.100000
	пролећни бели лук	X202	0.100000
	рани кромпир	X301	0.250000
	грашак	X501	0.033333
	боранија	X502	0.166667
	пролећна салата	X603	0.075000
	пролећни спанаћ	X607	0.075000
УКУПНО I СЕТВА			1 ХЕКТАР
II СЕТВА	јесења ротквица после бораније	X105	0.022222
	пазилук после раног кромпира	X203	0.011111
	парадајз (семе) после пролећне салате	X401	0.037500
	парадајз из расада после пролећног спанаћа	X402	0.075000
	паприка (семе) после пролећне ротквице	X403	0.100000
	паприка из расада после младог црног лука	X404	0.100000
	краставац после пролећне салате	X405	0.018750
	карфиол после младог кромпира	X602	0.238889
	јесења салата после ране мркве	X608	0.066667
УКУПНО II СЕТВА			0,67 ХЕКТАРА
III СЕТВА	озима ротквица после краставца	X104	0.018750
	купус после пролећног белог лука	X601	0.100000
	јесењи спанаћ после парадајза	X604	0.075000
	озими спанаћ после краставца и парадајза	X605	0.093750
	озима салата после цвекле и паприке	X609	0.270833
УКУПНО III СЕТВА			0,56 ХЕКТАРА
УКУПНО I+II+ III СЕТВА			2,23 ХЕКТАРА

2.3.1.4. Постоптимална анализа за варијанту I

Поред података који говоре о добијеној оптималној структури производње и максималној вредности функције критеријума, решавањем модела добијају се и подаци неопходни за постоптималну анализу добијеног решења. Ова анализа има за циљ оцену квалитета добијеног оптималног решења. То подразумева стварне могућности примене добијеног решења, информације о стварним ограничењима процеса производње, неискоришћеним производним потенцијалима, степену поузданости и границама у којима важи добијено решење **(Новковић и сар., 2008)**.

Први део постоптималне анализе односи се на ограничења дефинисана у моделу, односно на степен њиховог испуњења, па се на тај начин може утврдити да ли се расположиви ресурси у потпуности користе. Посебна пажња у овом делу анализе ће бити посвећена ограничењима везаним за директну радну снагу, односно за утврђивање потребног броја часова рада радника.

Приликом дефинисања математичког модела, утврђене су минималне и максималне површине за сваку групу повртарских усева:

- коренасто поврће на површини од 0,2 до 0,3 хектара
- луковичасто поврће на 0,1 до 0,2 хектара
- кртоласто поврће на површини већој од 0,15 хектара
- плодовито поврће на површини већој од 0,3 хектара
- махуњаче на површини већој од 0,2 хектара
- лиснато поврће на површини већој од 0,15 хектара.

Добијено оптимално решење показује следеће резултате а који се односе на испуњење ових услова:

- коренасто поврће треба да се гаји на површини од 0,24 хектара
- луковичасто поврће на површини од 0,21 хектар
- кртоласто поврће на површини од 0,25 хектара
- плодовито поврће на површини од 0,34 хектара
- махуњаче на површини од 0,2 хектара
- лиснато поврће на површини од 0,99 хектара.

Посматрано по роковима сетве - садње, добијено оптимално решење показује следеће резултате:

Табела 79. Површине под појединим групама повртарских усева у укупној структури сетве – садње

Сетва - садња	Групе повртарских усева						Укупна површина (ха)
	Коренасто поврће	Луковичасто поврће	Кртоласто поврће	Плодовито поврће	Махуњаче	Лиснато поврће	
I	0,2	0,2	0,25	/	0,2	0,15	1
II	0,02	0,01	/	0,34	/	0,3	0,67
III	0,02	/	/	/	/	0,54	0,56
Укупно	0,24	0,21	0,25	0,34	0,2	0,99	2,23

Извор: Сопствена израчунавања

У наредној табели приказана је заступљеност, односно учешће појединих група поврћа за сва три рока сетве - садње.

Табела 80. Учешће појединих група повртарских усева у укупној структури сетве - садње

Сетва - садња	Учешће појединих група повртарских усева (%)						Укупна површина (ха)
	Коренасто поврће	Луковичасто поврће	Кртоласто поврће	Плодовито поврће	Махуњаче	Лиснато поврће	
I	20	20	25	/	20	15	1
II	3	2	/	51	/	44	0,67
III	4	/	/	/	/	96	0,56
Укупно	11	9	11	16	9	44	2,23

Извор: Сопствена израчунавања

Дакле, доминанто учешће има група лиснатог поврћа (44%), и то посебно у III року сетве - садње. У I року сетве - садње све групе су подједнако заступљене, осим групе плодовитог поврћа које није ни планирано у овом року. Учешће ове групе долази до изражаја у II року садње, и тада заузима 51% површина.

Резултати постојитималне анализе указали су и на евентуално повећање површина под појединим врстама поврћа:

Наиме, на основу ових резултата може се закључити да постоји могућност повећања површина под луковичастим поврћем у износу од 0,1 хектар, под кртоластим поврћем за 0,1 хектар и под плодовитим поврћем за 0,03 хектара у односу на минимално утврђене површине:

ROW	SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	4976030.000000
3)	0.000000	3074222.000000
4)	0.000000	865278.312500
5)	0.000000	8548844.000000
6)	0.000000	3246643.000000
7)	0.144444	0.000000
8)	0.000000	6301747.000000
9)	0.018750	0.000000
10)	0.000000	2276641.000000
11)	0.000000	989138.000000
12)	0.000000	570415.000000
13)	0.000000	2080931.000000
14)	0.000000	952876.000000
15)	0.000000	4197265.000000
16)	0.100000	0.000000
17)	0.000000	-740684.125000
18)	0.000000	217658.000000
19)	0.100000	0.000000
20)	0.100000	0.000000
21)	0.031250	0.000000
22)	0.000000	-2962984.000000
23)	0.000000	-413071.875000
24)	0.000000	-1540621.500000
25)	0.000000	1399572.625000
26)	0.000000	-1958704.875000
27)	0.000000	3793235.000000
28)	0.000000	2660072.250000
29)	0.000000	-3401033.000000
30)	0.000000	-2579596.500000
31)	0.000000	-2662027.000000
32)	0.000000	931557.687500

Други део постоптималне анализе односи се на резултате везане за директну радну снагу. Моделом је претпостављено да часови рада радника нису ограничавајући фактор, односно претпоставило се да се сви планирани послови могу извршити у оптималним агротехничким роковима. Резултати постоптималне анализе приказују управо потребан број часова рада директне радне снаге.

Табела 81. Потребан број часова рада директне радне снаге по месецима

Месеци	Број часова рада	%
II	25.298416	2.038862
III	62.614334	5.046243
IV	149.870529	12.07844
V	140.282791	11.30574
VI	186.139969	15.00148
VII	289.276215	23.31348
VIII	223.797226	18.03637
IX	127.730438	10.29411
X	35.800888	2.885282
УКУПНО	1240.810806	
По 1 хектару	556	100

Из табеле се да закључити да је највеће ангажовање радника од месеца јуна до септембра, јер су управо то месеци када има највише радних операција као што су сетва - садња, вађење, транспорт, и у суштини то су месеци који представљају радне врхове у процесу производње поврћа. Укупан број часова рада у овим месецима износи 827 часова рада што чини 67% укупног броја часова рада у посматраном периоду. У свим осталим месецима заједно потребно је свега 33% укупног броја часова рада радника за предвиђене радне операције.

Наредни део постоптималне анализе односи се на анализу осетљивости коефицијената у функцији критеријума. Ова анализа показује степен поузданости добијеног оптималног решења, показује конкурентност између појединих линија производње, као и границе у којима се коефицијенти могу мењати а да добијено решење и даље остане оптималано. У табели 82 приказани су добијени резултати постоптималне анализе који се односе на коефицијенте у функцији критеријума.

Табела 82. Границе промена коефицијената функције критеријума

Независно променљива	Коефицијенти функције критеријума	Границе промена	
		Дозвољено повећање	Дозвољено смањење
X101	1020075	2222052.250000	INFINITY
X102	1038393	4444104.500000	INFINITY
X103	2276641	2222052.250000	INFINITY
X104	2276641	3304575.000000	2276641.000000
X105	1796836	6666157.000000	1297917.375000
X106	4488332	4444104.500000	INFINITY
X201	438079	INFINITY	435316.000000
X202	447577	INFINITY	435316.000000
X203	2248806	13332314.000000	2595834.750000
X301	1729387	217658.000000	413071.875000
X401	659617	1652287.500000	12603494.000000
X402	2082122	826143.750000	6301747.000000
X403	1320102	INFINITY	435316.000000
X404	3066880	INFINITY	435316.000000
X405	2312137	3304575.000000	25206988.000000
X501	6210311	4444104.500000	4197265.000000
X502	2013046	2962984.000000	4444104.500000
X601	952876	INFINITY	435316.000000
X602	3246643	217658.000000	413071.875000
X603	923238	826143.750000	INFINITY
X604	989138	826143.750000	989138.000000
X605	570415	660915.000000	570415.000000
X606	570415	2503807.000000	INFINITY
X607	1900931	826143.750000	INFINITY
X608	3074222	2222052.250000	2503807.000000
X609	2080931	1652287.500000	217658.000000

Из табеле се може видети да су границе промена коефицијената функције критеријума веома широке, па се може закључити да је добијено решење поуздано. Највеће смањење коефицијената дозвољено је у групи плодовитог поврћа, и то код краставца (X405) износи 2.5206.988 динара а код парадајза (X401) износи 12.603.494 динара. То значи да је за овај износ могуће повећати њихове трошкове или смањити продајну цену а да добијено оптимално решење остане непромењено. Са друге стране, најмању вредност дозвољеног повећања имају кромпир (X301) и карфиол (X602) у износу од 217.658 динара и озими спанаћ (X605) у износу од 660.915 динара. Супротно дозвољеном смањењу, повећање продајне или смањење набавне вредности у износу већем од наведених, довело би до повећања вредности коефицијената у функцији критеријума.

На основу вредности промена коефицијената у функцији критеријума утврђена је конкурентност следећих повртарских култура: кромпира (X301) и озиме салате (X609); као и грашка (X501) и бораније (X502), с обзиром да је дозвољено повећање једне културе уједно и дозвољено смањење конкурентне културе.

Последњи део постоптималне анализе односи се на коефицијенте у ограничењима постављеног модела, а резултати су приказани у табели 83.

И вредности коефицијената у ограничењима имају релативно широке границе. Горње границе промене коефицијената су најуже код ограничења под редним бројем 8 и 28, а највеће смањење коефицијената дозвољено је код ограничења 24, 13 и 6. Код ограничења под редним бројем 17 (минималне површине под коренастим поврћем) дозвољено је померање до доње границе, односно до нуле, што значи да се елиминацијом овог ограничења вредност функције критеријума не би променила.

Табела 83. Границе промена коефицијената у ограничењима

Ограничења	Вредност коефицијената	Границе промена	
		Дозвољено повећање	Дозвољено смањење
2	1.000000	INFINITY	0.100000
3	0.000000	INFINITY	0.066667
4	0.000000	0.216667	0.033333
5	0.000000	INFINITY	0.015625
6	0.000000	INFINITY	0.238889
7	0.000000	INFINITY	0.144444
8	0.000000	0.025000	0.017857
9	0.000000	INFINITY	0.018750
10	0.000000	INFINITY	0.018750
11	0.000000	INFINITY	0.075000
12	0.000000	INFINITY	0.093750
13	0.000000	INFINITY	0.270833
14	0.000000	INFINITY	0.100000
15	0.000000	0.144444	0.033333
16	0.300000	INFINITY	0.100000
17	0.200000	0.100000	0.200000
18	0.200000	0.100000	0.031250
19	0.100000	0.100000	INFINITY
20	0.150000	0.100000	INFINITY
21	0.300000	0.031250	INFINITY
22	0.200000	0.100000	0.144444
23	0.150000	0.100000	0.035714
24	0.000000	0.080000	0.400000
25	0.000000	0.133333	0.133333
26	0.000000	0.200000	0.100000
27	0.000000	0.200000	0.031250
28	0.000000	0.025000	0.041667
29	0.000000	0.031250	INFINITY
30	0.000000	0.037500	0.037500
31	0.000000	0.035714	0.021429
32	0.000000	0.033333	0.066667
33	0.000000	25.298416	INFINITY
34	0.000000	62.614334	INFINITY
35	0.000000	149.870529	INFINITY
36	0.000000	140.282791	INFINITY
37	0.000000	186.139969	INFINITY
38	0.000000	289.276215	INFINITY
39	0.000000	223.797226	INFINITY
40	0.000000	127.730438	INFINITY
41	0.000000	35.800888	INFINITY

Приоритетни циљ пословања једног породичног газдинства је свакако максимизација економских ефеката производње. Поред претходне анализе која се односила на економску ефективност производње, у наредном кораку биће извршена и анализа економске ефикасности производње која за циљ има да покаже остварену економичност производње на породичном газдинству. То практично значи да ће се дефинисати нова функција

критеријума за постављени модел, а његовим решавањем добиће се максимална вредност економичности производње. Оваква анализа на бази више критеријума оптималности захтева примену методе разломљеног линеарног програмирања, која у функцију критеријума оптималности укључује вредност производње, док се укупни трошкови производње јављају као ограничење и изједначују са јединицом. Поред варијабилних, у задатак су укључени и фиксни трошкови и процењује се да они износе 400.000 динара. Из поставке математичког модела се види да су вредности расположивих ограничења прешле на леву страну неједнакости. Математички модел за максимизацију економичности производње има следећи облик:

MAX

$$1800000x_{101}+1750000x_{102}+3000000x_{103}+3000000x_{104}+2400000x_{105}+6000000x_{106}+920000x_{201}+1260000x_{202}+4500000x_{203}+2700000x_{301}+3000000x_{401}+4590000x_{402}+2160000x_{403}+3561330x_{404}+3612000x_{405}+7200000x_{501}+3150000x_{502}+2000000x_{601}+5000000x_{602}+2000000x_{603}+2000000x_{604}+1600000x_{605}+1600000x_{606}+4000000x_{607}+5400000x_{608}+4000000x_{609}$$

SUBJECT TO

1. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}+x_{201}+x_{202}+x_{301}+x_{501}+x_{502}+x_{603}+x_{607}-1g=0$
2. $-x_{101}+x_{606}+x_{608}-0g<0$
3. $-x_{106}+x_{105}+x_{203}-0g<0$
4. $-x_{201}+x_{404}-0g<0$
5. $-x_{301}+x_{203}+x_{602}-0g<0$
6. $-x_{502}+x_{105}-0g<0$
7. $-x_{603}+x_{402}-0g<0$
8. $-x_{607}+x_{401}+x_{405}-0g<0$
9. $-x_{405}+x_{104}-0g<0$
10. $-x_{402}+x_{604}<0$
11. $-x_{405}-x_{402}+x_{605}-0g<0$
12. $-x_{102}-x_{401}-x_{403}-x_{404}+x_{609}-0g<0$
13. $-x_{202}+x_{601}-0g<0$
14. $-x_{102}+x_{501}-0g<0$
15. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}-0.3g<0$
16. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}-0.2g>0$
17. $x_{201}+x_{202}-0.2g<0$
18. $x_{201}+x_{202}-0.1g>0$
19. $x_{301}-0.15g>0$
20. $x_{401}+x_{402}+x_{403}+x_{404}+x_{405}-0.3g>0$

-
-
21. $x_{501}+x_{502}-0.2g>0$
 22. $x_{603}+x_{607}-0.2g<0$
 23. $x_{603}+x_{607}-0.15g>0$
 24. $x_{101}-2x_{102}-0g=0$
 25. $x_{101}-2x_{106}-0g=0$
 26. $x_{103}-2x_{106}-0g=0$
 27. $x_{201}-x_{202}-0g=0$
 28. $2x_{401}-x_{402}-0g=0$
 29. $x_{404}-x_{403}-0g=0$
 30. $x_{401}-2x_{405}-0g=0$
 31. $x_{607}-x_{603}-0g=0$
 32. $x_{105}-2x_{203}-0g=0$
 33. $17.18x_{101}+64.71x_{103}+70.30x_{106}+26.92x_{201}+2.46x_{202}+23.09x_{301}+13.47x_{501}+46.92x_{607}+64.23x_{603}-0g>0$
 34. $60.48x_{101}+60.32x_{103}+90.45x_{106}+63.36x_{201}+104x_{202}+42.21x_{301}+7.14x_{501}+35.48x_{607}+81.90x_{603}+152.16x_{601}>0$
 35. $62.28x_{101}+119.20x_{103}+1.4x_{105}+24.8x_{106}+297.5x_{201}+102x_{202}+49.67x_{301}+14.78x_{401}+14.78x_{402}+69.67x_{403}+69.67x_{404}+88.43x_{405}+9.02x_{501}+5.35x_{502}+195x_{607}+200x_{603}+11.38x_{601}+147.92x_{602}-0g>0$
 36. $60.14x_{101}+0.88x_{103}+64.71x_{104}+3.75x_{106}+0.88x_{201}+61.10x_{202}+2.38x_{203}+357.14x_{301}+73.64x_{401}+73.64x_{402}+145.32x_{403}+67.73x_{404}+188.82x_{405}+1.78x_{501}+24.47x_{502}+0.88x_{607}+3.26x_{603}+7.14x_{601}+4.50x_{602}-0g>0$
 37. $308.34x_{101}+60.32x_{105}+89.14x_{106}+111.64x_{202}+30.15x_{203}+15.09x_{301}+81.34x_{401}+81.34x_{402}+160.02x_{403}+90.04x_{404}+248.93x_{405}+50x_{501}+12x_{502}+1026.14x_{601}+3.75x_{602}-0g>0$
 38. $0.88x_{101}+1.37x_{102}+119.20x_{105}+1.40x_{104}+247.53x_{106}+2.38x_{202}+67.36x_{203}+0.88x_{301}+812.81x_{401}+1519.35x_{402}+0.88x_{403}+161.02x_{404}+3.26x_{405}+75x_{502}+0.88x_{601}+434.38x_{602}-0g>0$
 39. $68.09x_{102}+0.88x_{105}+64.71x_{104}+0.88x_{106}+0.88x_{203}+1519.35x_{401}+1180.57x_{402}+342.97x_{403}+351.28x_{404}+1.4x_{608}+66.61x_{604}+2.38x_{605}+2.38x_{606}-0g>0$
 40. $116.02x_{102}+60.32x_{104}+80.40x_{105}+314.7x_{203}+1103.57x_{401}+0.88x_{402}+351.28x_{403}+252.93x_{404}+45.52x_{608}+1.40x_{609}+81.9x_{604}+64.23x_{605}+64.23x_{606}-0g>0$
 41. $0.88x_{102}+1.4x_{103}+119.20x_{104}+150.10x_{105}+2.38x_{201}+0.88x_{403}+0.88x_{404}+35.48x_{608}+45.52x_{609}+200x_{604}-0g>0$
 42. $779925x_{101}+711607x_{102}+723359x_{103}+723359x_{104}+603164x_{105}+1511668x_{106}+481921x_{201}+812423x_{202}+2251194x_{203}+970613x_{301}+2340383x_{401}+2507878x_{402}+839898x_{403}+494450x_{404}+1299863x_{405}+989689x_{501}+1136955x_{502}+1047124x_{601}+1753357x_{602}+1076762x_{603}+1010862x_{604}+1029585x_{605}+1029585x_{606}+2099069x_{607}+2325788x_{608}+1919069x_{609}+400000g=1000000$
-
-

Решавањем овако постављеног модела после 23 итерације добија се следећи резултат:

Табела 84. Максимална вредност економичности производње

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 23		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		2247375
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X101	0.043645	0.000000
X102	0.021822	0.000000
X103	0.043645	0.000000
X104	0.006235	0.000000
X105	0.014548	0.000000
X106	0.021822	0.000000
X201	0.043645	0.000000
X202	0.043645	0.000000
X203	0.007274	0.000000
X301	0.065467	0.000000
X401	0.012470	0.000000
X402	0.024940	0.000000
X403	0.043645	0.000000
X404	0.043645	0.000000
X405	0.006235	0.000000
X501	0.021822	0.000000
X502	0.065467	0.000000
X601	0.000000	353279.968750
X602	0.058193	0.000000
X603	0.032733	0.000000
X604	0.000000	271785.687500
X605	0.000000	713863.250000
X606	0.000000	886946.187500
X607	0.032733	0.000000
X608	0.043645	0.000000
X609	0.000000	312867.093750
G	0.436446	0.000000

На основу добијених вредности, може се израчунати максимална економичност ове производње:

$$2247375 / 1000000 = 2,25$$

Структура производње која обезбеђује ову максималну економичност добија се из односа добијених вредности независно променљивих и додатне променљиве (g), на следећи начин:

Табела 85. Структура производње која обезбеђује максималну економичност

Независно променљиве	Вредност (1)	g (2)	(1) / (2)
X101	0.043645	0.436446	0,1000
X102	0.021822	0.436446	0,0499
X103	0.043645	0.436446	0,1000
X104	0.006235	0.436446	0,0143
X105	0.014548	0.436446	0,0333
X106	0.021822	0.436446	0,0499
X201	0.043645	0.436446	0,1000
X202	0.043645	0.436446	0,1000
X203	0.007274	0.436446	0,0167
X301	0.065467	0.436446	0,1500
X401	0.012470	0.436446	0,0286
X402	0.024940	0.436446	0,0571
X403	0.043645	0.436446	0,1000
X404	0.043645	0.436446	0,1000
X405	0.006235	0.436446	0,0143
X501	0.021822	0.436446	0,0499
X502	0.065467	0.436446	0,1500
X601	0.000000	0.436446	0,0000
X602	0.058193	0.436446	0,1333
X603	0.032733	0.436446	0,0749
X604	0.000000	0.436446	0,0000
X605	0.000000	0.436446	0,0000
X606	0.000000	0.436446	0,0000
X607	0.032733	0.436446	0,0749
X608	0.043645	0.436446	0,1000
X609	0.000000	0.436446	0,0000

С обзиром да је дефинисано два критеријума оптималности, неопходно је наћи решење које ће задовољити вредности обе функције критеријума. Такво решење је компромисно решење и представља утврђивање структуре производње која у одређеном степену задовољава сваки од дефинисаних критеријума оптималности **(Новковић, 1989)**. Како су у анализираном моделу дефинисана два основна економска критеријума, њиховом комбинацијом одређено је компромисно решење на бази максималне ефикасности и максималне ефикасности производње. Ако се у обзир узму ови критеријуми, онда математички модел добија следећи облик:

min d_1+d_2
subject to

1. $1800000x_{101}+1750000x_{102}+3000000x_{103}+3000000x_{104}+2400000x_{105}+6000000x_{106}+920000x_{201}+1260000x_{202}+4500000x_{203}+2700000x_{301}+3000000x_{401}+4590000x_{402}+2160000x_{403}+3561330x_{404}+3612000x_{405}+7200000x_{501}+3150000x_{502}+2000000x_{601}+5000000x_{602}+2000000x_{603}+2000000x_{604}+1600000x_{605}+1600000x_{606}+4000000x_{607}+5400000x_{608}+4000000x_{609}+d_2=2247375$
2. $779925x_{101}+711607x_{102}+723359x_{103}+723359x_{104}+603164x_{105}+1511668x_{106}+481921x_{201}+812423x_{202}+2251194x_{203}+970613x_{301}+2340383x_{401}+2507878x_{402}+839898x_{403}+494450x_{404}+1299863x_{405}+989689x_{501}+1136955x_{502}+1047124x_{601}+1753357x_{602}+1076762x_{603}+1010862x_{604}+1029585x_{605}+1029585x_{606}+2099069x_{607}+2325788x_{608}+1919069x_{609}+400000g=1000000$
3. $1020075x_{101}+1038393x_{102}+2276641x_{103}+2276641x_{104}+1796836x_{105}+4488332x_{106}+438079x_{201}+447577x_{202}+2248806x_{203}+1729387x_{301}+659617x_{401}+2082122x_{402}+1320102x_{403}+3066880x_{404}+2312137x_{405}+6210311x_{501}+2013046x_{502}+952876x_{601}+3246643x_{602}+923238x_{603}+989138x_{604}+570415x_{605}+570415x_{606}+1900931x_{607}+3074222x_{608}+2080931x_{609}+d_1-4216867g=0$
4. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}+x_{201}+x_{202}+x_{301}+x_{501}+x_{502}+x_{603}+x_{607}-1g=0$
5. $-x_{101}+x_{606}+x_{608}-0g<0$
6. $-x_{106}+x_{105}+x_{203}-0g<0$
7. $-x_{201}+x_{404}-0g<0$
8. $-x_{301}+x_{203}+x_{602}-0g<0$
9. $-x_{502}+x_{105}-0g<0$
10. $-x_{603}+x_{402}-0g<0$
11. $-x_{607}+x_{401}+x_{405}-0g<0$
12. $-x_{405}+x_{104}-0g<0$
13. $-x_{402}+x_{604}<0$
14. $-x_{405}-x_{402}+x_{605}-0g<0$
15. $-x_{102}-x_{401}-x_{403}-x_{404}+x_{609}-0g<0$
16. $-x_{202}+x_{601}-0g<0$
17. $-x_{102}+x_{501}-0g<0$
18. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}-0.3g<0$
19. $x_{101}+x_{102}+x_{103}+x_{106}-0.2g>0$
20. $x_{201}+x_{202}-0.2g<0$
21. $x_{201}+x_{202}-0.1g>0$
22. $x_{301}-0.15g>0$
23. $x_{401}+x_{402}+x_{403}+x_{404}+x_{405}-0.3g>0$
24. $x_{501}+x_{502}-0.2g>0$
25. $x_{603}+x_{607}-0.2g<0$
26. $x_{603}+x_{607}-0.15g>0$
27. $x_{101}-2x_{102}-0g=0$

-
-
28. $x_{101}-2x_{106}-0g=0$
 29. $x_{103}-2x_{106}-0g=0$
 30. $x_{201}-x_{202}-0g=0$
 31. $2x_{401}-x_{402}-0g=0$
 32. $x_{404}-x_{403}-0g=0$
 33. $x_{401}-2x_{405}-0g=0$
 34. $x_{607}-x_{603}-0g=0$
 35. $x_{105}-2x_{203}-0g=0$
 36. $17.18x_{101}+64.71x_{103}+70.30x_{106}+26.92x_{201}+2.46x_{202}+23.09x_{301}+13.47x_{501}+46.92x_{607}+64.23x_{603}-0g>0$
 37. $60.48x_{101}+60.32x_{103}+90.45x_{106}+63.36x_{201}+104x_{202}+42.21x_{301}+7.14x_{501}+35.48x_{607}+81.90x_{603}+152.16x_{601}>0$
 38. $62.28x_{101}+119.20x_{103}+1.4x_{105}+24.8x_{106}+297.5x_{201}+102x_{202}+49.67x_{301}+14.78x_{401}+14.78x_{402}+69.67x_{403}+69.67x_{404}+88.43x_{405}+9.02x_{501}+5.35x_{502}+195x_{607}+200x_{603}+11.38x_{601}+147.92x_{602}-0g>0$
 39. $60.14x_{101}+0.88x_{103}+64.71x_{104}+3.75x_{106}+0.88x_{201}+61.10x_{202}+2.38x_{203}+357.14x_{301}+73.64x_{401}+73.64x_{402}+145.32x_{403}+67.73x_{404}+188.82x_{405}+1.78x_{501}+24.47x_{502}+0.88x_{607}+3.26x_{603}+7.14x_{601}+4.50x_{602}-0g>0$
 40. $308.34x_{101}+60.32x_{105}+89.14x_{106}+111.64x_{202}+30.15x_{203}+15.09x_{301}+81.34x_{401}+81.34x_{402}+160.02x_{403}+90.04x_{404}+248.93x_{405}+50x_{501}+12x_{502}+1026.14x_{601}+3.75x_{602}-0g>0$
 41. $0.88x_{101}+1.37x_{102}+119.20x_{105}+1.40x_{104}+247.53x_{106}+2.38x_{202}+67.36x_{203}+0.88x_{301}+812.81x_{401}+1519.35x_{402}+0.88x_{403}+161.02x_{404}+3.26x_{405}+75x_{502}+0.88x_{601}+434.38x_{602}-0g>0$
 42. $68.09x_{102}+0.88x_{105}+64.71x_{104}+0.88x_{106}+0.88x_{203}+1519.35x_{401}+1180.57x_{402}+342.97x_{403}+351.28x_{404}+1.4x_{608}+66.61x_{604}+2.38x_{605}+2.38x_{606}-0g>0$
 43. $116.02x_{102}+60.32x_{104}+80.40x_{105}+314.7x_{203}+1103.57x_{401}+0.88x_{402}+351.28x_{403}+252.93x_{404}+45.52x_{608}+1.40x_{609}+81.9x_{604}+64.23x_{605}+64.23x_{606}-0g>0$
 44. $0.88x_{102}+1.4x_{103}+119.20x_{104}+150.10x_{105}+2.38x_{201}+0.88x_{403}+0.88x_{404}+35.48x_{608}+45.52x_{609}+200x_{604}-0g>0$

У дефинисаној функцији критеријума, d_1 представља минимално одступање од првог критеријума оптималности, у овом случају од нето прихода, а d_2 представља минимално одступање од другог критеријума оптималности или у овом конкретном случају од економичности производње. Решавањем овако дефинисаног модела, после 30 итерација, добија се следећи резултат:

Табела 86. Компромисно решење на бази максималне ефикасности и максималне ефикасности производње

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 30		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		68189.92
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
D1	19229.703125	0.000000
D2	48960.218750	0.000000
X101	0.021268	0.000000
X102	0.010634	0.000000
X103	0.021268	0.000000
X104	0.005982	0.000000
X105	0.007089	0.000000
X106	0.010634	0.000000
X201	0.026917	0.000000
X202	0.026917	0.000000
X203	0.003545	0.000000
X301	0.089723	0.000000
X401	0.011963	0.000000
X402	0.023926	0.000000
X403	0.026917	0.000000
X404	0.026917	0.000000
X405	0.005982	0.000000
X501	0.010634	0.000000
X502	0.053169	0.000000
X601	0.026917	0.000000
X602	0.086179	0.000000
X603	0.023926	0.000000
X604	0.023926	0.000000
X605	0.000000	73241.265625
X606	0.000000	3479140.750000
X607	0.023926	0.000000
X608	0.021268	0.000000
X609	0.076431	312867.093750
G	0.319017	0.000000

На овај начин добијене су вредности независно променљивих, као и величине одступања добијеног компромисног решења по појединим критеријумима оптималности:

- D1 - одступање од максималног нето прихода које износи 19229,703125 динара
- D2 - одступање од максималне економичности, и у овом случају износи 48960,218750 динара.

Дакле, на овај начин одређено је решење, односно оптимална структура производње која у највећој мери задовољава напред дефинисане критеријуме оптималности.

У табели 87 сумирани су резултати оптимизације, односно, приказана су добијена решења за сва три дефинисана критеријума оптималности, а који се односе на производњу поврћа у пластеницима.

Табела 87. Оптималне структуре производње на бази максимизирања нето прихода, максимизирања економичности производње и минималног одступања од екстремних вредности

Показатељи	Варијанта I		
	Максимизација нето прихода	Максимизација економичности производње	Минимално одступање од екстремних вредности
	А	Б	Ц
НЕТО ПРИХОД (дин)	4.216.867	3.256.471	4.156.591
ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ (дин)	7.080.300	5.147.049	6.891.219
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (дин)	2.863.433	1.890.578	2.734.628
ФИКСНИ ТРОШКОВИ (дин)	400.000	400.000	400.000
УКУПНИ ТРОШКОВИ (дин)	3.263.433	2.290.578	3.134.628
ЕКОНОМИЧНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ	2,20	2,25	2,20

2.3.2. Опис модела за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору (II варијанта)

Аналогно моделу за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима, у даљем раду биће дефинисан модел за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору. Овај модел такође садржи независно променљиве величине које представљају активности у моделу, ограничавајуће факторе и обавезну економску функцију, односно функцију критеријума оптималности.

2.3.2.1. Логички модел за варијанту II

Независно променљиве величине у моделу који се односи на оптимизацију производње поврћа на отвореном простору представљају различите повртарске културе, односно површине на којима се те културе узгајају. И у овој варијанти модела у обзир су узети и захтеви плодореда, па се у складу са тим поједине врсте поврћа могу јавити више пута у зависности од броја могућих предусева. У варијанти II, у модел је укључено 23 повртарске врсте, а с обзиром на потенцијалне предусеве, укупан број независно променљивих у моделу износи 55.

У II варијанти модела матрица ограничавајућих фактора је проширена додатним ограничењем које се односи на коришћење појединих категорија средстава механизације и обухватају следећа ограничења:

- ограничења земљишних капацитета у редовној сетви – садњи,
- ограничења земљишних капацитета којима се обезбеђују основе плодореда,

- ограничења у смислу минималних и максималних заступљености појединих повртарских култура,
- ограничења капацитета људског рада – часова рада радне снаге потребних за одређене послове у повртарској производњи,
- ограничења капацитета средстава механизације - часова рада средстава механизације потребних за одређене послове у повртарској производњи.

На основу тога, дефинисан је велики број, односно укупно 72 ограничења која се односе на оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору. И у овој варијанти модела, тржишна ограничења нису укључеа, већ се претпоставља да се произведена количина поврћа може у потпуности пласирати на тржишту. За потребе овог истраживања, површина која је послужила као основа за експериментисање је ограничена на 10 хектара, како би добијени резултати могли лакше да се упореде са претходном варијантом модела и лакше примене у стварним условима.

Детерминанта која представља економску категорију за максимизацију функције критеријума остала је непромењена, односно и у овој варијанти модела нето приход је категорија која ће послужити за оптимизацију постављеног модела. Представљен је у облику калкулација, а које су дате у прилозима овог рада (Прилози 26-65).

2.3.2.2. Математички модел за варијанту II

Математички модел за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору обухвата све дефинисане елементе који се односе на независно променљиве величине, ограничавајуће услове и функцију критеријума оптималности.

У складу са тим, независно променљиве величине које се односе на II варијанту модела овог истраживања, у математичком моделу представљају површине под појединим врстама поврћа израженим у хектарима и означавају се као X_i . Исто као и код претходне варијанте, с обзиром да се при утврђивању оптималне структуре производње поврћа морају поштовати и захтеви плодореда, онда независно променљиве представљају површине изражене у хектарима под појединим врстама поврћа које се гаје после одоварајућег предусава и добијају ознаку X_{ij} . Ознака „i“ представља групу којој припада одређена врста поврћа, а у оквиру сваке групе издвојене су конкретне врсте поврћа. За потребе овог истраживања, дефинисано је шест основних група повртарских усева, и то:

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| 1. коренасто поврће | 4. плоовито поврће |
| 2. луковичасто поврће | 5. махунасто поврће |
| 3. кртоласто поврће | 6. лиснато поврће |

Листа свих независно променљивих величина, као и њихове ознаке приказане су у табели 88.

Табела 88. Ознаке и називи независно променљивих величина у моделу за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору

Ознака променљиве	Врста усева	Предусев	Група усева
	i	j	X
X101	Мрква рана	Нема	Коренасто поврће X1 (101-113)
X102	Мрква касна	Грашак	
X103	Мрква касна	Кељ	
X104	Першун	Нема	
X105	Паштрнак	Нема	
X106	Целер	Грашак	
X107	Целер	Пролећна ротквица	
X108	Цвекла	Нема	
X109	Цвекла	Црни лук арпаџик	
X110	Цвекла	Пролећни бели лук	
X111	Пролећна ротквица	Нема	
X112	Рана блитва	Нема	
X113	Касна блитва	Рана мрква	
X201	Црни лук арпаџик	Нема	Луковичасто поврће X2 (201-205)
X202	Млади црни лук	Нема	
X203	Пролећни бели лук	Нема	
X204	Озими бели лук	Кромпир, паприка, парадајз	
X205	Празилук	Рани кромпир	
X301	Рани кромпир	Нема	Кртоласто поврће X3 (301-302)
X302	Касни кромпир	Нема	
X401	Паприка (расад)	Млади црни лук	Плодовито поврће X4 (401-411)
X402	Паприка (семе)	Пролећна ротквица	
X403	Парадајз (расад)	Пролећни спанаћ	
X404	Парадајз (семе)	Пролећна салата	
X405	Парадајз касни	Пролећна салата	
X406	Плави патлиџан	Грашак	
X407	Плави патлиџан	Пролећни спанаћ	
X408	Корнишони	Мрква рана	
X409	Корнишони	Црни лук арпаџик	
X410	Корнишони	Пролећни бели лук	
X411	Краставац	Пролећна салата	
X501	Грашак	Нема	Махунасто поврће X5 (501-505)
X502	Боранија рана	Нема	
X503	Боранија касна	Грашак	
X504	Боранија касна	Мрква рана	
X505	Боранија касна	Пролећни спанаћ	
X601	Пролећна салата	Нема	Лиснато поврће X6 (601-619)
X602	Јесења салата	Касни кромпир	
X603	Озима салата	Рани кромпир	
X604	Пролећни спанаћ	Нема	
X605	Јесењи спанаћ	Парадајз	
X606	Озими спанаћ	Боранија, кељ, карфиол	
X607	Озими спанаћ	Касна мрква, целер, цвекла	
X608	Рани купус	Кељ, карфиол	
X609	Касни купус	Пролећни бели лук	
X610	Касни купус	Грашак	
X611	Касни купус	Боранија рана	
X612	Рани кељ	Нема	
X613	Касни кељ	Цвекла	
X614	Рани карфиол	Нема	
X615	Касни карфиол	Грашак	
X616	Касни карфиол	Пролећни спанаћ	
X617	Касни карфиол	Боранија рана	
X618	Брокола	Пролећни бели лук	
X619	Брокола	Мрква рана	

Из табеле се може видети које су и колико је врста поврћа заступљено у оквиру сваке дефинисане групе, као и укупан број независно променљивих величина (55). Дакле, група коренастог поврћа обухвата тринаест независно променљивих величина, и то:

- мрква рана (X101)
- мрква касна после грашка (X102)
- мрква касна после кеља (X103)
- першун (X104)
- паштрнак (X105)
- целер после грашка (X106)
- целер после пролећне ротквице (X107)
- цвекла (X108)
- цвекла после црног лука (X109)
- цвекла после пролећног белог лука (X110)
- пролећна ротквица (X111)
- рана блитва (X112)
- касна блитва после ране мркве (X113)

Друга група поврћа (луковичасто поврће) обухвата пет независно променљивих:

- црни лук арпаџик (X201)
- млади црни лук (X202)
- пролећни бели лук (X203)
- озими бели лук после кромпира, паприке и парадајза (X204)
- празилук после раног кромпира (X205)

Из групе кртоластог поврћа заступљене су две независно променљиве величине:

- рани кромпир (X301)
- касни кромпир (X302)

Плодовито поврће чини група од једанаест независно променљивих величина:

- паприка из расада после младог црног лука (X401)
- паприка (семе) после пролећне ротквице (X402)
- парадајз из расада после пролећног спанаћа (X403)
- парадајз (семе) после пролећне салате (X404)

-
-
- парадајз касни после пролећне салате (X405)
 - плави патлиџан после грашка (X406)
 - плави патлиџан после пролећног спанаћа (X407)
 - корнишони после ране мркве (X408)
 - корнишони после црног лука из арпаџика (X409)
 - корнишони после пролећног белог лука (X411)
 - краставац после пролећне салате (X412)

Групу махунастог поврћа чине пет врста поврћа:

- грашак (X501)
- боранија рана (X502)
- боранија касна после грашка (X503)
- боранија касна после ране мркве (X504)
- боранија касна после пролећног спанаћа (X505)

Последња шеста група је најбројнија и обухвата укупно деветнаест независно променљивих величина:

- пролећна салата (X601)
- јесења салата после касног кромпира (X602)
- озима салата после раног кромпира (X603)
- пролећни спанаћ (X604)
- јесењи спанаћ после парадајза (X605)
- озими спанаћ после бораније, кеља и карфиола (X606)
- озими спанаћ после касне мркве, целера и цвекле (X607)
- рани купус после кеља и карфиола (X608)
- касни купус после пролећног белог лука (X609)
- касни купус после грашка (X610)
- касни купус после ране бораније (X611)
- рани кељ (X612)
- касни кељ после цвекле (X613)
- рани карфиол (X614)
- касни карфиол после грашка (X615)
- касни карфиол после пролећног спанаћа (X616)
- касни карфиол после ране бораније (X617)
- брокола после пролећног белог лука (X618)
- брокола после ране мркве (X619)

Након утврђивања независно променљивих величина за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору дефинисани су и ограничавајући фактори у математичком моделу. Матрица ових ограничења обухвата шест група ограничавајућих услова карактеристичних за производњу поврћа на отвореном:

1. Ограничење земљишних капацитета у првој сетви (10 хектара)
2. Ограничења земљишних капацитета друге сетве
3. Ограничења земљишних капацитета треће сетве
4. Биотехничка ограничења – минимум/максимум
5. Ограничења директне радне снаге
6. Ограничења средстава механизације

1. Ограничење земљишних капацитета у првој сетви у математичком моделу обухвата оне активности, односно културе који су предусеви за независно променљиве у другој сетви. Земљишни капацитети су ограничени на 10 хектара, а ово ограничење приказано је на следећи начин:

$$1x101+x104+x105+x108+x111+x112+x201+x202+x203+x301+x302+x501+x502+x601+x604+x612+x614=10$$

Дакле, у структури прве сетве заступљене су следеће културе: мрква рана (X101), першун (X104), паштрнак (X105), цвекла (X108), пролећна ротквица (X111), рана блитва (X112), црни лук из арпаџика (X201), млади црни лук (X202), пролећни бели лук (X203), рани кромпир (X301), касни кромпир (X302), грашак (X501), боранија рана (X502), пролећна салата (X601), пролећни спанаћ (X604), рани кељ (X612), рани карфиол (X614).

2. Ограничења земљишних капацитета друге сетве морају бити мања или једнака укупној површини из ограничења првог рока сетве, а културе које су заступљене у другој сетви су уједно и предусеви независно променљивим у трећој сетви. Ова група обухвата следећа ограничења:

$$\begin{aligned} -x101+x113+x408+x504+x619 < 0 \\ -x108+x613 < 0 \\ -x111+x402+x107 < 0 \\ -x201+x109+x409 < 0 \\ -x202+x401 < 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& -x_{203}+x_{110}+x_{410}+x_{609}+x_{618}<0 \\
& -x_{301}+x_{205}+x_{603}<0 \\
& -x_{302}+x_{602}<0 \\
& -x_{501}+x_{102}+x_{106}+x_{406}+x_{503}+x_{610}+x_{615}<0 \\
& -x_{502}+x_{611}+x_{617}<0 \\
& -x_{601}+x_{404}+x_{405}+x_{411}<0 \\
& -x_{604}+x_{403}+x_{407}+x_{505}+x_{616}<0 \\
& -x_{612}+x_{103}+x_{608}<0 \\
& -x_{614}+x_{608}<0
\end{aligned}$$

3. Ограничења земљишних капацитета треће сетве морају бити мања или једнака укупној површини из ограничења другог рока сетве, а обухватају следећа ограничења:

$$\begin{aligned}
& -x_{102}-x_{103}-x_{106}-x_{107}-x_{109}-x_{110}+x_{607}<0 \\
& -x_{401}-x_{402}-x_{403}-x_{404}-x_{302}+x_{204}<0 \\
& -x_{401}-x_{402}-x_{403}-x_{404}-x_{302}+x_{606}<0 \\
& -x_{105}+x_{603}<0 \\
& -x_{104}+x_{602}+x_{605}<0 \\
& -x_{107}+x_{204}+x_{402}<0 \\
& -x_{405}+x_{605}<0 \\
& -x_{503}-x_{504}-x_{505}-x_{613}-x_{615}-x_{616}-x_{617}+x_{606}<0
\end{aligned}$$

4. Биотехничка ограничења у суштини подразумевају минималну и максималну заступљеност појединих врста поврћа у укупној структури сетве, као и њихове међусобне односе, о обухватају следећа ограничења:

$$\begin{aligned}
& x_{101}+x_{104}+x_{105}+x_{108}+x_{111}+x_{112}<3 \\
& x_{101}+x_{104}+x_{105}+x_{108}+x_{111}+x_{112}>2 \\
& x_{201}+x_{202}+x_{203}<2 \\
& x_{201}+x_{202}+x_{203}>1 \\
& x_{301}+x_{302}<2 \\
& x_{301}+x_{302}>1 \\
& x_{401}+x_{402}+x_{403}+x_{404}+x_{405}+x_{406}+x_{407}+x_{408}+x_{409}+x_{410}+x_{411}>1.5 \\
& x_{501}+x_{502}<4 \\
& x_{501}+x_{502}>2 \\
& x_{601}+x_{604}+x_{612}+x_{614}<4 \\
& x_{601}+x_{604}+x_{612}+x_{614}>1 \\
& 2x_{101}-x_{103}=0
\end{aligned}$$

$x_{111}-2x_{112}=0$
 $2x_{202}-x_{201}=0$
 $x_{202}-x_{203}=0$
 $2x_{302}-x_{301}=0$
 $x_{402}-x_{401}=0$
 $x_{401}-x_{404}=0$
 $2x_{404}-x_{403}=0$
 $x_{404}-x_{405}=0$
 $x_{406}-x_{407}=0$
 $x_{406}-x_{408}=0$
 $x_{404}-x_{411}=0$
 $x_{502}-3x_{503}=0$
 $x_{601}-3x_{612}=0$
 $x_{601}-x_{604}=0$
 $2x_{608}-x_{612}=0$
 $x_{610}-x_{612}=0$
 $x_{610}-x_{618}=0$
 $x_{613}-x_{618}=0$
 $x_{609}-x_{618}=0$

5. Група ограничења у математичком моделу за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном простору односе се на ограничења директне радне снаге и обухватају временски период од девет месеци за које се претпоставља да представља тзв. радне врхове (фебруар-октобар). За потребе овог истраживања, претпоставило се да се све радне операције могу извршити на време те да нема потребе за ангажовањем повремене радне снаге. Као резултат ове претпоставке, на крају се решавањем модела може утврдити потребан број часова рада радника по месецима. Технички коефицијенти који стоје уз независно променљиве величине у овој групи ограничења приказани су у прилогу 67. Ова група обухвата следећа ограничења:

$$17.18x_{101}+64.71x_{111}+70.3x_{112}+24.8x_{113}+3.95x_{201}+26.92x_{202}+2.43x_{203}+104x_{204}+23.09x_{301}+13.47x_{501}+46.92x_{601}+35.48x_{603}+64.23x_{604}+81.9x_{606}+81.9x_{607}>0$$

$$60.48x_{101}+17.18x_{104}+15.18x_{105}+60.32x_{111}+90.45x_{112}+92.89x_{113}+34x_{201}+63.36x_{202}+104x_{203}+102x_{204}+35.23x_{205}+42.21x_{301}+23.09x_{302}+7.14x_{501}+35.48x_{601}+195x_{603}+81.9x_{604}+200x_{606}+200x_{607}+152.16x_{608}+152.16x_{612}>0$$

62.82x101+60.48x104+60.48x105+119.2x111+24.8x112+254.15x113+60.48x201+
297.5x202+102x203+61.1x204+67.36x205+49.67x301+3.57x302+69.67x401+69.67x402+
14.78x403+14.78x404+88.43x411+9.02x501+5.35x502+195x601+0.88x603+200x604+
0.88x606+0.88x607+ 11.38x608+11.38x612+147.92x614>0

60.14x101+63.39x104+63.39x105+12.64x106+12.64x107+0.88x111+3.75x112+0.88x113+
60.48x201+0.88x202+61.1x203+16.91x204+0.88x205+357.14x301+13x302+67.73x401+
145.32x402+73.64x403+73.64x404+14.78x405+14.78x406+14.78x407+188.82x411+
1.78x501+ 24.47x502+0.88x601+3.26x404+7.14x608+7.14x612+4.5x614>0

308.34x101+77.66x102+77.66x103+60.48x104+60.48x105+66.89x106+66.89x107+
89.14x112+60.48x201+111.64x203+94.73x204+314.7x205+15.09x301+42.21x302+
90.04x401+160.02x402+81.34x403+81.34x404+73.64x405+1340.8x406+1340.8x407+
88.43x408+88.43x409+88.43x410+248.93x411+50x501+12x502+5.35x503+5.35x504+
5.35x505+1026.14x608+6.16x609+6.16x610+6.16x611+1314.15x612+152.16x613+
3.75x614+5.28x615+5.28x616+5.28x617+5.28x618+ 5.28x619>0

0.88x101+62.82x102+62.82x103+58.14x104+58.32x105+126.75x106+126.75x107+
1.37x108+1.37x109+1.37x110+247.53x112+480.54x201+2.38x203+67.63x205+0.88x301+
49.67x302+161.02x401+0.88x402+1519.35x403+812.81x404+81.34x405+1040.18x406+
1040.18x407+3.26x408+3.26x409+3.26x410+3.26x411+75x502+24.74x503+24.74x504+
24.74x505+0.88x608+146x609+146x610+146x611+0.88x612+11.38x613+434.38x614+
142.64x615+142.64x616+ 142.64x617+142.64x618+142.64x619>0

60.14x102+60.14x103+0.88x104+0.88x105+60.26x106+60.26x107+68.09x108+68.09x109+
68.09x110+0.88x112+2.38x113+0.88x201+29.24x302+351.28x401+342.97x402+
1180.57x403+1519.35x404+1519.35x405+0.88x406+0.88x407+188.82x408+188.82x409+
188.82x410+12x503+12x504+12x505+1.4x602+66.61x605+2.38x606+2.38x607+11.38x609+
11.38x610+11.38x611+ 7.14x613+4.5x615+4.5x616+4.5x617+4.5x618+4.5x619>0

393.02x102+393.02x103+227.86x104+254.61x105+235.42x106+235.42x107+116.02x108+
116.02x109+116.02x110+70.3x113+427.15x302+252.93x401+351.28x402+0.88x403+
1103.57x404+1186.57x405+237x408+237x409+237x410+75x503+75x504+75x505+
45.52x602+1.4x603+81.9x605+64.23x606+64.23x607+7.14x609+7.14x610+7.14x611+
1314.15x613+ 434.38x615+434.38x616+434.38x617+434.38x618+434.38x619>0

5.32x102+5.32x103+4.44x104+4.44x105+0.88x106+0.88x107+0.88x108+0.88x109+
0.88x110+1.4x111+90.45x113+2.38x202+2.38x204+0.88x401+0.88x404+0.88x405+
35.48x602+45.52x603+200x605+1026.14x609+1026.14x610+1026.14x611+0.88x613+
3.75x615+3.75x616+3.75x617+ 3.75x618+3.75x619>0

6. Последња група ограничења у математичком моделу за оптимизацију структуре производње на отвореном обухвата ограничења погонских средстава механизације (средњих трактора) и обухватају временски период од девет месеци за које се претпоставља да представљају тзв. радне врхове (фебруар-октобар). Трошкови коришћења средстава механизације знатно зависе од интензитета коришћења и обима употребе, услова у којима се користе, начина коришћења, квалитета одржавања и чувања, организације рада и сл. Због тога је потребно стално праћење и изналажење економски најцелисходније организације извођења радних операција средствима механизације у смислу рационалне потрошње горива, рада и ресурса, како би се повећао профит по јединици површине (Гогих, 2009). Као и у првој варијанти модела, на крају се решавањем модела може утврдити потребан број часова рада средњих трактора. Технички коефицијенти који стоје уз независно променљиве величине у овој групи ограничења приказани су у прилогу 68. Ограничења средњих трактора у математичком моделу приказана су по месецима на следећи начин:

$$8.5 \times 101 + 40.18 \times 113 + 1.4 \times 201 + 13.26 \times 202 + 1.06 \times 203 + 7.17 \times 204 + 15.46 \times 301 + 0.55 \times 501 + 10.43 \times 601 + 5.49 \times 603 + 8.69 \times 604 + 5.49 \times 606 + 5.49 \times 607 > 0$$

$$5.49 \times 101 + 8.5 \times 104 + 8.5 \times 105 + 8.71 \times 111 + 0.81 \times 112 + 0.51 \times 113 + 16.34 \times 201 + 7 \times 202 + 7.17 \times 203 + 6.11 \times 204 + 1.4 \times 205 + 3.57 \times 301 + 15.46 \times 302 + 0.83 \times 404 + 0.98 \times 411 + 7.21 \times 501 + 5.49 \times 601 + 30 \times 603 + 5.49 \times 604 + 10.89 \times 606 + 10.89 \times 607 + 20.35 \times 608 + 20.35 \times 612 > 0$$

$$6.66 \times 101 + 5.49 \times 104 + 4.49 \times 105 + 5.41 \times 111 + 10.89 \times 112 + 5.49 \times 201 + 5.07 \times 202 + 6.11 \times 203 + 3.57 \times 204 + 5.49 \times 205 + 9.36 \times 301 + 8.68 \times 302 + 3.8 \times 401 + 12.49 \times 402 + 1.92 \times 403 + 1.92 \times 404 + 0.83 \times 405 + 7.6 \times 406 + 7.6 \times 407 + 9.82 \times 411 + 3.57 \times 501 + 0.95 \times 502 + 30 \times 601 + 0.51 \times 603 + 10.89 \times 604 + 0.51 \times 606 + 0.51 \times 607 + 6.54 \times 608 + 6.54 \times 612 + 15.03 \times 614 > 0$$

$$5.32 \times 101 + 7.82 \times 104 + 7.82 \times 105 + 15.5 \times 106 + 15.5 \times 107 + 12 \times 111 + 5.49 \times 201 + 0.51 \times 202 + 6.11 \times 203 + 3.57 \times 204 + 5.49 \times 205 + 9.36 \times 301 + 8.68 \times 302 + 3.8 \times 401 + 12.49 \times 402 + 1.92 \times 403 + 1.92 \times 405 + 0.83 \times 406 + 7.6 \times 407 + 7.6 \times 408 + 9.82 \times 411 + 4.83 \times 501 + 12.05 \times 502 + 0.51 \times 601 + 0.51 \times 604 + 3.57 \times 608 + 3.57 \times 612 + 2.69 \times 614 > 0$$

$$202.05 \times 101 + 8.5 \times 102 + 8.5 \times 103 + 5.49 \times 104 + 4.52 \times 105 + 5.49 \times 106 + 5.49 \times 107 + 0.51 \times 111 + 40.18 \times 112 + 5.49 \times 201 + 12.97 \times 203 + 9.4 \times 204 + 5.49 \times 205 + 38.24 \times 301 + 9.36 \times 302 + 12.94 \times 401 + 9.81 \times 402 + 168.17 \times 403 + 6.17 \times 404 + 7.6 \times 405 + 143.73 \times 406 + 143.73 \times 407 + 0.98 \times 408 + 0.98 \times 409 + 66.6 \times 410 + 1.8 \times 411 + 6.45 \times 501 + 0.95 \times 502 + 0.95 \times 503 + 0.95 \times 504 + 82.57 \times 608 + 2.13 \times 609 + 2.13 \times 610 + 2.13 \times 611 + 82.57 \times 612 + 20.35 \times 613 + 49.58 \times 614 + 1.25 \times 615 + 1.25 \times 616 + 1.25 \times 617 + 1.25 \times 618 + 1.25 \times 619 > 0$$

0.51x101+5.49x102+5.49x103+4.32x104+4.52x105+5.15x106+5.15x107+0.81x108+0.81x109
+ 0.81x110+0.51x112+28.37x202+33.86x205+6.07x302+9.81x401+92.13x402+249.5x403+
23.67x404+1.92x405+373.67x406+373.67x407+8.54x408+8.54x409+8.54x410+6.13x502+
12.05x503+12.05x504+12.05x505+0.51x608+18.22x609+18.22x610+18.22x611+0.51x612+
6.54x613+0.51x614+13.78x615+13.78x616+13.78x617+13.78x618+13.78x619>0

6.66x102+6.66x103+10.71x104+17x105+6.24x106+6.24x107+10.89x108+10.89x109+
10.89x110+0.81x113+12.74x302+254.96x401+174.51x402+188.8x403+373.67x404+
29.84x405+9.82x408+9.82x409+9.82x410+6.45x503+6.45x504+6.45x505+10.43x602+
8.69x605+6.54x609+6.54x610+6.54x611+3.57x613+2.69x615+2.69x616+2.69x617+
2.69x618+2.69x619>0

202.05x102+202.05x103+80.51x104+100.43x105+16.55x106+16.55x107+35.63x108+
35.63x109+35.63x110+10.89x113+44.09x302+92.13x401+80.45x402+554x404+783.82x405+
56.62x408+56.62x409+56.62x410+6.13x503+6.13x504+6.13x505+5.49x602+5.49x605+
8.69x606+8.69x607+3.57x609+3.57x610+3.57x611+82.57x613+49.59x615+49.59x616+
49.59x617+49.59x618+ 49.59x619>0

5.83x102+5.83x103+0.51x104+0.51x105+4.32x106+4.32x107+8.51x108+8.51x109+
8.51x110+9.51x113+1.06x204+30x602+10.43x603+10.89x605+82.57x609+82.57x610+
82.57x611+0.51x613+0.51x615+0.51x616+0.51x617+0.51x618+0.51x619>0

На крају је неопходо дефинисати и функцију на основу које ће се извршити оптимизације ове варијанте модела. И овде је као критеријум за оптимизацију изабран нето приход који представља разлику између вредности производње и директних варијабилних трошкова. Убацавањем ових вредности уз независно променљиве, функција критеријума оптималности добија следећи облик:

$Z_{max}=957822x101+1081533x102+1081533x103+1347340x104+4373141x105+$
 $2755122x106+2755122x107+276140x108+276140x109+276140x110+814388x111+$
 $3166190x112+3072164x113+895102x201+50079x202+414777x203+444319x204+$
 $1648151x205+794887x301+401387x302+1089796x401+1885458x402+1419166x403+$
 $2126312x404+1398817x405+2255968x406+2255968x407+1693731x408+1693731x409+$
 $1693731x410+2238133x411+491701x501+2131874x502+1525774x503+1525774x504+$
 $1525774x505+1837125x601+3610416x602+1767125x603+1861915x604+1420773x605+$
 $1430975x606+1430975x607+81163x608+38593x609+38593x610+38593x611+$
 $1428103x612+2545533x613+2978005x614+2504510x615+2504510x616+2504510x617+$
 $1255739x618+1255739x619$

У табели 89 приказана је матрица ограничавајућих услова и функција критеријума оптималности као основа за решавање и добијање оптималне структуре производње поврћа на отвореном пољу.

2.3.2.3. Решавање модела за варијанту II

На основу овако постављеног математичког модела за варијанту II и дефинисаног критеријума оптималности, добијено је решење коришћењем програмског пакета „ЛИНДО“, а које се односи на оптималну структуру производње поврћа на отвореном простору (табела 90).

Табела 90. Оригинално решење добијено применом програмског пакета „ЛИНДО“ - II варијанта

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 47		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		39.200.650
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X101	0.031915	0.000000
X102	0.000000	1673589.000000
X103	0.063830	0.000000
X104	0.333333	0.000000
X105	0.645390	0.000000
X106	3.092199	0.000000
X107	1.099291	0.000000
X108	0.127660	0.000000
X109	0.000000	1797437.250000
X110	0.000000	6997180.500000
X111	1.226950	0.000000
X112	0.613475	0.000000
X113	0.000000	1179218.625000
X201	0.510638	0.000000
X202	0.255319	0.000000
X203	0.255319	0.000000
X204	0.971631	0.000000
X205	0.021277	0.000000
X301	0.666667	0.000000
X302	0.333333	0.000000
X401	0.127660	0.000000
X402	0.127660	0.000000
X403	0.255319	0.000000
X404	0.127660	0.000000
X405	0.127660	0.000000
X406	0.031915	0.000000
X407	0.031915	0.000000
X408	0.031915	0.000000
X409	0.510638	0.000000
X410	0.000000	5199743.000000
X411	0.127660	0.000000
X501	3.438830	0.000000

Наставак табеле 90.

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X502	0.561170	0.000000
X503	0.187057	0.000000
X504	0.000000	2029467.375000
X505	0.000000	978736.000000
X601	0.382979	0.000000
X602	0.333333	0.000000
X603	0.645390	0.000000
X604	0.382979	0.000000
X605	0.000000	1724002.000000
X606	0.971631	0.000000
X607	4.255319	0.000000
X608	0.063830	0.000000
X609	0.127660	0.000000
X610	0.127660	0.000000
X611	0.000000	3162058.250000
X612	0.127660	0.000000
X613	0.127660	0.000000
X614	0.106383	0.000000
X615	0.000000	985445.750000
X616	0.095745	0.000000
X617	0.561170	0.000000
X618	0.127660	0.000000
X619	0.000000	2995643.750000

На основу резултата из претходне табеле може се закључити да је оптимално решење установљено након 47 итерација, а да максимална вредност нето прихода који се на овај начин може добити износи 39.200.650 динара. Овакву структуру производње чине укупно 44 независно променљиве величине, док 11 активности, односно 11 врста поврћа није ушло у оптимално решење. Код ових 11 активности вредност редукованих трошкова је различита од нуле и показује за колико се требају смањити трошкови њихове производње да би они могли да уђу у оптимално решење. Тако, да би касна мрква после грашка (X102) ушла у оптимално решење трошкови њене производње морају да се смање за 1.673.589 динара.

У наредној табели биће приказана оптимална структура производње поврћа на отвореном простору према редоследу сетве, односно, садње, при чему вредности у табели показују површине изражене у хектарима на којима би поједине врсте поврћа требало да се узгајају.

Табела 91. Оптимална структура производње поврћа на отвореном простору према редоследу сетве - садње

Рок сетве - садње	Врста поврћа	Ознака променљиве	Површина (ha)
I СЕТВА	мрква рана	X101	0.031915
	першун	X104	0.333333
	паштрнак	X105	0.645390
	цвекла	X108	0.127660
	пролећна ротквица	X111	1.226950
	пролећни бели лук	X112	0.613475
	црни лук арпаџик	X201	0.510638
	млади црни лук	X202	0.255319
	рана блитва	X203	0.255319
	рани кромпир	X301	0.666667
	касни кромпир	X302	0.333333
	грашак	X501	3.438830
	боранија рана	X502	0.561170
	пролећна салата	X601	0.382979
	пролећни спанаћ	X604	0.382979
	рани кељ	X612	0.127660
рани карфиол	X614	0.106383	
УКУПНО I СЕТВА			10 ХЕКТАРА
II СЕТВА	мрква касна после кеља	X103	0.063830
	целер после грашка	X106	3.092199
	целер после пролећне ротквице	X107	1.099291
	пазилук после раног кромпира	X205	0.021277
	паприка из расада после младог црног лука	X401	0.127660
	паприка (семе) после пролећне ротквице	X402	0.127660
	парадајз из расада после пролећног спанаћа	X403	0.255319
	парадајз (семе) после пролећне салате	X404	0.127660
	парадајз касни после пролећне салате	X405	0.127660
	плави патлиџан после грашка	X406	0.031915
	плави патлиџан после пролећног спанаћа	X407	0.031915
	корнишони после ране мркве	X408	0.031915
	корнишони после црног лука из арпаџика	X409	0.510638
	краставац после пролећне салате	X411	0.127660
	боранија касна после грашка	X503	0.187057
	јесења салата после касног кромпира	X602	0.333333
	озима салата после раног кромпира	X603	0.645390
	рани купус после кеља и карфиола	X608	0.063830
	касни купус после пролећног белог лука	X609	0.127660
	касни купус после грашка	X610	0.127660
касни карфиол после пролећног спанаћа	X616	0.095745	
касни карфиол после ране бораније	X617	0.561170	
брокола после пролећног белог лука	X618	0.127660	
УКУПНО II СЕТВА			8,05 ХЕКТАРА
III СЕТВА	озими бели лук после кромпира, паприке и парадајза	X204	0.971631
	озими спанаћ после бораније, кеља и карфиола	X606	0.127660
	озими спанаћ после касне мркве, целера и цвекле	X607	0.971631
	касни кељ после цвекле	X613	4.255319
УКУПНО III СЕТВА			6,33 ХЕКТАРА
УКУПНО I+II+ III СЕТВА			24,38 ХЕКТАРА

2.3.2.4. Постоптимална анализа за варијанту II

Решавањем постављеног модела коришћењем програмског пакета „ЛИНДО“ добијени су и подаци постоптималне анализе на основу којих је извршена оцена квалитета добијеног оптималног решења.

Као и у претходној варијанти модела, први део постоптималне анализе везане за производњу поврћа на отвореном односи се на ограничења дефинисана у моделу, односно на степен искоришћења земљишних капацитета, расположивих часова рада радника и расположивих часова рада средстава механизације. Добијени резултати постоптималне анализе указаће колики је потребан број часова рада радника и часова рада средстава механизације.

На самом почетку дефинисања математичког модела, утврђене су минималне и максималне површине за сваку групу повртарских усева, а резултати постоптималне анализе показују које су то површине:

- коренасто поврће треба да се гаји на 30% укупне површине
- луковичасто поврће на 8% укупне површине
- кртоласто поврће на 4% укупне површине
- плодовито поврће на 6% укупне површине
- махуњаче на 17% укупне површине
- лиснато поврће на 35% од укупно расположиве површине..

Посматрано по роковима сетве - садње, добијено оптимално решење показује следеће резултате:

Табела 92. Површине под појединим групама повртарских усева на отвореном простору у укупној структури сетве - садње

Сетва - садња	Групе повртарских усева						Укупна површина (ha)
	Коренасто поврће	Луковичасто поврће	Кртоласто поврће	Плодовито поврће	Махуњаче	Лиснато поврће	
I	2,98	1,02	1,00	/	4,00	1,00	10
II	4,26	0,02	/	1,50	0,19	2,08	8,05
III	/	0,97	/	/	/	5,36	6,33
Укупно	7,24	2,01	1,00	1,50	4,19	8,44	24,38

У наредној табели приказано је учешће појединих група поврћа за сва три рока сетве - садње.

Табела 93. Учешће појединих група повртарских усева на отворено простору у укупној структури сетве – садње

Сетва - садња	Учешће појединих група повртарских усева (%)						Укупна површина (ha)
	Коренасто поврће	Луковичасто поврће	Кртоласто поврће	Плодовито поврће	Махуњаче	Лиснато поврће	
I	30	10	10	/	40	10	10
II	52,92	0,25	/	18,63	2,36	25,84	8,05
III	/	15,32	/	/	/	84,68	6.33
Укупно	29,69	8,24	4,10	6,15	17,19	34,63	24,38

У структури производње поврћа на отвореном простору најзаступљеније су групе лиснатог и коренастог поврћа, које заузимају више од 60% од укупне површине намењене овој производњи. У I року сетве – садње група махуњача је најзаступљенија са 40% укупних површина, док у II и III року сетве – садње доминантно учешће имају коренасто поврће са 52,92% и лиснато поврће са чак 84,68%.

Даља анализа резултата постоптималне анализе указали су и на евентуално повећање површина под појединим врстама поврћа:

ROW	SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	4492115.000000
3)	0.000000	4251382.500000
4)	0.000000	4215975.000000
5)	0.000000	4340689.500000
6)	0.000000	3504552.250000
7)	0.127660	0.000000
8)	0.000000	8704295.000000
9)	0.000000	1648151.000000
10)	0.000000	465641.000000
11)	0.000000	4186097.000000
12)	0.000000	3200651.250000
13)	0.000000	6159604.500000
14)	0.000000	3200651.250000
15)	0.000000	2871052.750000
16)	0.042553	0.000000
17)	0.000000	1430975.000000
18)	0.000000	289726.500000
19)	0.000000	734833.750000
20)	0.000000	118974.000000
21)	0.000000	3144775.000000
22)	0.000000	154592.500000
23)	0.127660	0.000000
24)	0.000000	696141.250000
25)	0.021277	0.000000

Наставак

ROW	SURPLUS	DUAL PRICES
26)	0.978723	0.000000
27)	0.978723	0.000000
28)	0.021277	0.000000
29)	1.000000	0.000000
30)	0.000000	-2232893.500000
31)	0.000000	-1810821.250000
32)	0.000000	185683.000000
33)	2.000000	0.000000
34)	3.000000	0.000000
35)	0.000000	-1514110.000000
36)	0.000000	358544.843750
37)	0.000000	662962.500000
38)	0.000000	92460.695312
39)	0.000000	-4626957.500000
40)	0.000000	-183816.578125
41)	0.000000	225557.546875
42)	0.000000	4150735.000000
43)	0.000000	-1053896.250000
44)	0.000000	2949966.250000
45)	0.000000	-866138.062500
46)	0.000000	746830.375000
47)	0.000000	2110650.250000
48)	0.000000	654727.250000
49)	0.000000	7103286.000000
50)	0.000000	-2084561.250000
51)	0.000000	-1394944.875000
52)	0.000000	-21236064.000000
53)	0.000000	17088560.000000
54)	0.000000	-974300.750000
55)	0.000000	-8665702.000000

На основу ових резултата може се рећи да постоји могућност повећања површина под коренастим поврћем у износу од 0,98 хектара, луковичастог поврћа за 0,02 хектара и махуњача за 2 хектара у односу на минимално одређене површине.

У наредном делу постоптималне анализе приказани су резултати који се односе на директну радну снагу и средства механизације. Моделом је претпостављено да часови рада радника и средстава механизације нису ограничавајући фактор, односно претпоставило се да се сви планирани послови могу извршити у оптималним агротехничким роковима. Добијени резултати постоптималне анализе приказују управо потребан број часова рада директне радне снаге и средњих трактора.

Табела 94. Потребан број часова рада директне радне снаге и средстава механизације по месецима

Месеци	Број часова рада радника	%	Број часова рада механизације	%
II	788,899963	7,16	63,129299	3,96
III	1612,622314	14,64	154,549637	9,69
IV	693,768860	6,30	75,611115	4,74
V	530,692505	4,82	134,039551	8,41
VI	1267,591797	11,51	209,637268	13,15
VII	1843,977905	16,74	167,324875	10,49
VIII	1179,676514	10,7	215,547729	13,52
IX	2783,842041	25,28	515,458984	32,32
X	311,213348	2,83	59,373184	3,72
УКУПНО	11012,28525	100	1594,671642	100
По 1 хектару	451,69		65,41	

Из табеле 94 се види да укупно ангажовање сталне радне снаге износи 11.012 часова, или око 452 часа по хектару. Највеће ангажовање је у месецу јуну, јулу, августу и септембру јер су управо то месеци у којима има највише њивских послова везаних за производњу поврћа. Укупан број часова рада радника у ова четири месеца износи 7.075 часова рада што чини више од 64% укупног броја часова рада радника за цео посматрани период.

Укупно ангажовање средстава механизације износи 1.595 часова рада или 65 часова рада механизације по једном хектару. И овде је највеће ангажовање у јуну, јулу, августу и септембру јер су то месеци који су у суштини и радни врхови због великог обима њивских послова везаних за орање, сетву, садњу, вађење или бербу. Укупан број часова рада у овим месецима износи 1.108 часова и чини више скоро 70% укупног броја часова рада средстава механизације за цео посматрани период.

У наредном делу постоптималне анализе биће приказана анализа осетљивости коефицијената у функцији критеријума, која између осталог подразумева и утврђивање поузданости добијеног оптималног решења, границе у којима се коефицијенти могу мењати а да добијено решење и даље остане оптималано, као и међусобно конкурентне производе. Добијени резултати приказани су у табели 95.

Табела 95. Границе промена коефицијената функције критеријума за варијанту II

Независно променљива	Коефицијенти функције критеријума	Границе промена	
		Дозвољено повећање	Дозвољено смањење
X101	957822.000000	18474424.000000	6133612.500000
X102	1081533.000000	1673589.000000	INFINITY
X103	1081533.000000	9237212.000000	3066806.250000
X104	1347340.000000	1724002.000000	465641.000000
X105	4373141.000000	185683.000000	103061.664062
X106	2755122.000000	734833.750000	185683.000000
X107	2755122.000000	154592.500000	289726.500000
X108	276140.000000	4215975.000000	20365660.000000
X109	276140.000000	1797437.250000	INFINITY
X110	276140.000000	6997180.000000	INFINITY
X111	814388.000000	154592.500000	289726.500000
X112	3166190.000000	309185.000000	579453.000000
X113	3072164.000000	1179218.500000	INFINITY
X201	895102.000000	1154651.500000	INFINITY
X202	50079.000000	2309303.000000	INFINITY
X203	414777.000000	2309303.000000	INFINITY
X204	444319.000000	923721.187500	289726.500000
X205	1648151.000000	103061.664062	185683.000000
X301	794887.000000	3349340.250000	INFINITY
X302	401387.000000	6698680.500000	INFINITY
X401	1089796.000000	4618606.000000	20365660.000000
X402	1885458.000000	4618606.000000	20365660.000000
X403	1419166.000000	2309303.000000	10182830.000000
X404	2126312.000000	4618606.000000	20365660.000000
X405	1398817.000000	4618606.000000	20365660.000000
X406	2255968.000000	84479552.000000	1259619.750000
X407	2255968.000000	84479552.000000	1259619.750000
X408	1693731.000000	84479552.000000	1259619.750000
X409	1693731.000000	1154651.500000	2725147.000000
X410	1693731.000000	5199743.000000	INFINITY
X411	2238133.000000	4618606.000000	20365660.000000
X501	491701.000000	979778.312500	185683.000000
X502	2131874.000000	928188.312500	979778.312500
X503	1525774.000000	2784565.000000	2939335.000000
X504	1525774.000000	2029467.250000	INFINITY
X505	1525774.000000	978736.000000	INFINITY
X601	1837125.000000	1539535.250000	6788553.000000
X602	3610416.000000	6698680.500000	465641.000000
X603	1767125.000000	185683.000000	103061.664062
X604	1861915.000000	1539535.250000	6788553.000000
X605	1420773.000000	1724002.000000	INFINITY
X606	1430975.000000	923721.187500	734833.750000
X607	1430975.000000	154592.500000	185683.000000
X608	81163.000000	9237212.000000	40731320.000000
X609	38593.000000	4618606.000000	20365660.000000
X610	38593.000000	4618606.000000	20365660.000000
X611	38593.000000	3162058.250000	INFINITY
X612	1428103.000000	4618606.000000	20365660.000000
X613	2545533.000000	4618606.000000	20365660.000000
X614	2978005.000000	1514110.000000	659800.812500
X615	2504510.000000	985445.750000	INFINITY
X616	2504510.000000	989701.250000	978736.000000
X617	2504510.000000	928188.312500	979778.312500
X618	1255739.000000	4618606.000000	20365660.000000
X619	1255739.000000	2995643.500000	INFINITY

На основу података из претходне табеле закључује се да је добијено решење поуздано с обзиром да су границе промена коефицијената функције критеријума веома широке. Најмање повећање коефицијената забележено је код празилука (X205) у износу од 103.061,7 динара, и код целера (X107), пролећне ротквице (X111) и озимог спанаћа (X607) у износу од 154.592,5 динара. То значи да би повећање продајне или смањење набавне вредности у износу већем од наведених, довело би до повећања вредности коефицијената у функцији критеријума. Највеће смањење коефицијената дозвољено је код раног купуса (X608) у износу од 40.731.320, цвекле (X108) и готово свих производа из групе плодитог поврћа у износу од 1.259.619,75 динара.

На основу вредности промена коефицијената у функцији критеријума утврђена је конкурентност следећих повртарских култура: празилук (X205) и паштрнак (X105); као и целер (X106) и озими спанаћ (X606), грашак (X501) и рана боранија (X502), с обзиром да је дозвољено повећање једне културе уједно и дозвољено смањење конкурентне културе.

У табели 96 приказани су резултати последњег дела постоптималне анализе а који се односе на коефицијенте у ограничењима постављеног модела.

Табела 96. Границе промена коефицијаната у ограничењима модала за варијанту II

Ограничења	Вредност коефицијената	Границе промена	
		Дозвољено повећање	Дозвољено смањење
2	10.000	0.021277	0.645390
3	0.000000	0.004219	0.022222
4	0.000000	0.021277	0.645390
5	0.000000	0.014184	0.430260
6	0.000000	0.012658	0.066667
7	0.000000	INFINITY	0.127660
8	0.000000	0.008065	0.370968
9	0.000000	INFINITY	0.021277
10	0.000000	0.645390	0.021277
11	0.000000	INFINITY	3.092199
12	0.000000	0.748227	2.244681
13	0.000000	0.013393	0.028571
14	0.000000	0.748227	0.095745
15	0.000000	0.010526	0.044444
16	0.000000	INFINITY	0.042553
17	0.000000	INFINITY	4.255319
18	0.000000	0.430260	0.014184
19	0.000000	3.092199	0.748227
20	0.000000	0.021277	0.645390
21	0.000000	0.021277	0.645390

Наставак табеле 96.

Ограничења	Вредност коэффицијента	Границе промена	
		Дозвољено повећање	Дозвољено смањење
22	0.000000	0.014184	0.430260
23	0.000000	INFINITY	0.127660
24	0.000000	0.748227	3.092199
25	3.000000	INFINITY	0.021277
26	2.000000	0.978723	INFINITY
27	2.000000	INFINITY	0.978723
28	1.000000	0.021277	INFINITY
29	2.000000	INFINITY	1.000000
30	1.000000	0.352031	0.008511
31	1.500000	0.066667	0.012658
32	4.000000	0.645390	0.021277
33	2.000000	2.000000	INFINITY
34	4.000000	INFINITY	3.000000
35	1.000000	0.645390	0.021277
36	0.000000	0.010526	0.044444
37	0.000000	0.042553	1.290780
38	0.000000	0.066667	0.031250
39	0.000000	0.058824	0.012987
40	0.000000	0.774468	0.042553
41	0.000000	0.031250	0.007547
42	0.000000	0.015625	0.008065
43	0.000000	0.066667	0.031250
44	0.000000	0.023438	0.016901
45	0.000000	0.032609	0.012658
46	0.000000	0.006329	0.033333
47	0.000000	0.023438	0.016901
48	0.000000	0.748227	2.244681
49	0.000000	0.013393	0.519231
50	0.000000	0.095745	0.042553
51	0.000000	0.043478	0.021053
52	0.000000	0.185484	0.004032
53	0.000000	0.004032	0.185484
54	0.000000	0.645390	0.021277
55	0.000000	0.370968	0.008065
56	0.000000	788.899963	INFINITY
57	0.000000	1612.622314	INFINITY
58	0.000000	693.768860	INFINITY
59	0.000000	530.692505	INFINITY
60	0.000000	1267.591797	INFINITY
61	0.000000	1843.977905	INFINITY
62	0.000000	1179.676514	INFINITY
63	0.000000	2783.842041	INFINITY
64	0.000000	311.213348	INFINITY
65	0.000000	63.129299	INFINITY
66	0.000000	154.549637	INFINITY
67	0.000000	75.611115	INFINITY
68	0.000000	134.039551	INFINITY
69	0.000000	209.637268	INFINITY
70	0.000000	167.324875	INFINITY
71	0.000000	215.547729	INFINITY
72	0.000000	515.458984	INFINITY
73	0.000000	59.373184	INFINITY

Као и код промене коефицијената у функцији критеријума, и вредности коефицијената у ограничењима имају релативно широке границе. Горње границе промене коефицијената су најуже код ограничења под редним бројем 53 и 3, а највеће смањење коефицијената дозвољено је код ограничења 17, 11 и 24.

Аналогно моделу за варијанту I, у наредном кораку биће извршена анализа економске ефикасности производње поврћа на отвореном простору, а која има за циљ да покаже остварену економичност производње. Као критеријум за оптимизацију функције критеријума узета је вредност производње, док се укупни трошкови производње јављају као ограничење и изједначују са јединицом. Фиксни трошкови који се сада укључују у модел износе 30.000.000 динара. Сада математички модел за максимизацију економичности производње има следећи облик:

MAX

$$1800000x_{101}+1950000x_{102}+1950000x_{103}+2500000x_{104}+5625000x_{105}+5400000x_{106}+5400000x_{107}+1050000x_{108}+1050000x_{109}+1050000x_{110}+1600000x_{111}+4850000x_{112}+4800000x_{113}+1800000x_{201}+540000x_{202}+1440000x_{203}+1600000x_{204}+4000000x_{205}+1800000x_{301}+1600000x_{302}+3300000x_{401}+2750000x_{402}+4000000x_{403}+4050000x_{404}+4050000x_{405}+5600000x_{406}+5600000x_{407}+3000000x_{408}+3000000x_{409}+3000000x_{410}+3500000x_{411}+1500000x_{501}+3300000x_{502}+2700000x_{503}+2700000x_{504}+2700000x_{505}+4000000x_{601}+6000000x_{602}+3750000x_{603}+3000000x_{604}+2500000x_{605}+2700000x_{606}+2700000x_{607}+1200000x_{608}+1250000x_{609}+1250000x_{610}+1250000x_{611}+3200000x_{612}+4500000x_{613}+4800000x_{614}+4500000x_{615}+4500000x_{616}+4500000x_{617}+3000000x_{618}+3000000x_{619}$$

SUBJECT TO

1. $x_{101}+x_{104}+x_{105}+x_{108}+x_{111}+x_{112}+x_{201}+x_{202}+x_{203}+x_{301}+x_{302}+x_{501}+x_{502}+x_{601}+x_{604}+x_{612}+x_{614}-10g=0$
2. $-x_{101}+x_{113}+x_{408}+x_{504}+x_{619}<0$
3. $-x_{108}+x_{613}<0$
4. $-x_{111}+x_{402}+x_{107}<0$
5. $-x_{201}+x_{109}+x_{409}<0$
6. $-x_{202}+x_{401}<0$
7. $-x_{203}+x_{110}+x_{410}+x_{609}+x_{618}<0$
8. $-x_{301}+x_{205}+x_{603}<0$
9. $-x_{302}+x_{602}<0$
10. $-x_{501}+x_{102}+x_{106}+x_{406}+x_{503}+x_{610}+x_{615}<0$
11. $-x_{502}+x_{611}+x_{617}<0$

-
-
12. $-x601+x404+x405+x411<0$
 13. $-x604+x403+x407+x505+x616<0$
 14. $-x612+x103+x608<0$
 15. $-x614+x608<0$
 16. $-x102-x103-x106-x107-x109-x110+x607<0$
 17. $-x401-x402-x403-x404-x302+x204<0$
 18. $-x401-x402-x403-x404-x302+x606<0$
 19. $-x105+x603<0$
 20. $-x104+x602+x605<0$
 21. $-x107+x204+x402<0$
 22. $-x405+x605<0$
 23. $-x503-x504-x505-x613-x615-x616-x617+x606<0$
 24. $x404-x411=0$
 25. $x101+x104+x105+x108+x111+x112-3g<0$
 26. $x101+x104+x105+x108+x111+x112-2g>0$
 27. $x201+x202+x203-2g<0$
 28. $x201+x202+x203-1g>0$
 29. $x301+x302-2g<0$
 30. $x301+x302-1g>0$
 31. $x401+x402+x403+x404+x405+x406+x407+x408+x409+x410+x411-1.5g>0$
 32. $x501+x502-4g<0$
 33. $x501+x502-2g>0$
 34. $x601+x604+x612+x614-4g<0$
 35. $x601+x604+x612+x614-1g>0$
 36. $2x101-x103=0$
 37. $x111-2x112=0$
 38. $2x202-x201=0$
 39. $x202-x203=0$
 40. $2x302-x301=0$
 41. $x402-x401=0$
 42. $x401-x404=0$
 43. $2x404-x403=0$
 44. $x404-x405=0$
 45. $x406-x407=0$
 46. $x406-x408=0$
 47. $x502-3x503=0$
 48. $x601-3x612=0$
 49. $x601-x604=0$
 50. $2x608-x612=0$
 51. $x610-x612=0$
 52. $x610-x618=0$
 53. $x613-x618=0$
 54. $x609-x618=0$
 55. $17.18x101+64.71x111+70.3x112+24.8x113+3.95x201+26.92x202+2.43x203+104x204+23.09x301+13.47x501+46.92x601+35.48x603+64.23x604+81.9x606+81.9x607>0$
 56. $60.48x101+17.18x104+15.18x105+60.32x111+90.45x112+92.89x113+34x201+63.36x202+104x203+102x204+35.23x205+42.21x301+23.09x302+7.14x501+35.48x601+195x603+81.9x604+200x606+200x607+152.16x608+152.16x612>0$
-
-

-
-
57. $62.82 \times 101 + 60.48 \times 104 + 60.48 \times 105 + 119.2 \times 111 + 24.8 \times 112 + 254.15 \times 113 + 60.48 \times 201 + 297.5 \times 202 + 102 \times 203 + 61.1 \times 204 + 67.36 \times 205 + 49.67 \times 301 + 3.57 \times 302 + 69.67 \times 401 + 69.67 \times 402 + 14.78 \times 403 + 14.78 \times 404 + 88.43 \times 411 + 9.02 \times 501 + 5.35 \times 502 + 195 \times 601 + 0.88 \times 603 + 200 \times 604 + 0.88 \times 606 + 0.88 \times 607 + 11.38 \times 608 + 11.38 \times 612 + 147.92 \times 614 > 0$
58. $60.14 \times 101 + 63.39 \times 104 + 63.39 \times 105 + 12.64 \times 106 + 12.64 \times 107 + 0.88 \times 111 + 3.75 \times 112 + 0.88 \times 113 + 60.48 \times 201 + 0.88 \times 202 + 61.1 \times 203 + 16.91 \times 204 + 0.88 \times 205 + 357.14 \times 301 + 13 \times 302 + 67.73 \times 401 + 145.32 \times 402 + 73.64 \times 403 + 73.64 \times 404 + 14.78 \times 405 + 14.78 \times 406 + 14.78 \times 407 + 188.82 \times 411 + 1.78 \times 501 + 24.47 \times 502 + 0.88 \times 601 + 3.26 \times 404 + 7.14 \times 608 + 7.14 \times 612 + 4.5 \times 614 > 0$
59. $308.34 \times 101 + 77.66 \times 102 + 77.66 \times 103 + 60.48 \times 104 + 60.48 \times 105 + 66.89 \times 106 + 66.89 \times 107 + 89.14 \times 112 + 60.48 \times 201 + 111.64 \times 203 + 94.73 \times 204 + 314.7 \times 205 + 15.09 \times 301 + 42.21 \times 302 + 90.04 \times 401 + 160.02 \times 402 + 81.34 \times 403 + 81.34 \times 404 + 73.64 \times 405 + 1340.8 \times 406 + 1340.8 \times 407 + 88.43 \times 408 + 88.43 \times 409 + 88.43 \times 410 + 248.93 \times 411 + 50 \times 501 + 12 \times 502 + 5.35 \times 503 + 5.35 \times 504 + 5.35 \times 505 + 1026.14 \times 608 + 6.16 \times 609 + 6.16 \times 610 + 6.16 \times 611 + 1314.15 \times 612 + 152.16 \times 613 + 3.75 \times 614 + 5.28 \times 615 + 5.28 \times 616 + 5.28 \times 617 + 5.28 \times 618 + 5.28 \times 619 > 0$
60. $0.88 \times 101 + 62.82 \times 102 + 62.82 \times 103 + 58.14 \times 104 + 58.32 \times 105 + 126.75 \times 106 + 126.75 \times 107 + 1.37 \times 108 + 1.37 \times 109 + 1.37 \times 110 + 247.53 \times 112 + 480.54 \times 201 + 2.38 \times 203 + 67.63 \times 205 + 0.88 \times 301 + 49.67 \times 302 + 161.02 \times 401 + 0.88 \times 402 + 1519.35 \times 403 + 812.81 \times 404 + 81.34 \times 405 + 1040.18 \times 406 + 1040.18 \times 407 + 3.26 \times 408 + 3.26 \times 409 + 3.26 \times 410 + 3.26 \times 411 + 75 \times 502 + 24.74 \times 503 + 24.74 \times 504 + 24.74 \times 505 + 0.88 \times 608 + 146 \times 609 + 146 \times 610 + 146 \times 611 + 0.88 \times 612 + 11.38 \times 613 + 434.38 \times 614 + 142.64 \times 615 + 142.64 \times 616 + 142.64 \times 617 + 142.64 \times 618 + 142.64 \times 619 > 0$
61. $60.14 \times 102 + 60.14 \times 103 + 0.88 \times 104 + 0.88 \times 105 + 60.26 \times 106 + 60.26 \times 107 + 68.09 \times 108 + 68.09 \times 109 + 68.09 \times 110 + 0.88 \times 112 + 2.38 \times 113 + 0.88 \times 201 + 29.24 \times 302 + 351.28 \times 401 + 342.97 \times 402 + 1180.57 \times 403 + 1519.35 \times 404 + 1519.35 \times 405 + 0.88 \times 406 + 0.88 \times 407 + 188.82 \times 408 + 188.82 \times 409 + 188.82 \times 410 + 12 \times 503 + 12 \times 504 + 12 \times 505 + 1.4 \times 602 + 66.61 \times 605 + 2.38 \times 606 + 2.38 \times 607 + 11.38 \times 609 + 11.38 \times 610 + 11.38 \times 611 + 7.14 \times 613 + 4.5 \times 615 + 4.5 \times 616 + 4.5 \times 617 + 4.5 \times 618 + 4.5 \times 619 > 0$
62. $393.02 \times 102 + 393.02 \times 103 + 227.86 \times 104 + 254.61 \times 105 + 235.42 \times 106 + 235.42 \times 107 + 116.02 \times 108 + 116.02 \times 109 + 116.02 \times 110 + 70.3 \times 113 + 427.15 \times 302 + 252.93 \times 401 + 351.28 \times 402 + 0.88 \times 403 + 1103.57 \times 404 + 1186.57 \times 405 + 237 \times 408 + 237 \times 409 + 237 \times 410 + 75 \times 503 + 75 \times 504 + 75 \times 505 + 45.52 \times 602 + 1.4 \times 603 + 81.9 \times 605 + 64.23 \times 606 + 64.23 \times 607 + 7.14 \times 609 + 7.14 \times 610 + 7.14 \times 611 + 1314.15 \times 613 + 434.38 \times 615 + 434.38 \times 616 + 434.38 \times 617 + 434.38 \times 618 + 434.38 \times 619 > 0$
63. $5.32 \times 102 + 5.32 \times 103 + 4.44 \times 104 + 4.44 \times 105 + 0.88 \times 106 + 0.88 \times 107 + 0.88 \times 108 + 0.88 \times 109 + 0.88 \times 110 + 1.4 \times 111 + 90.45 \times 113 + 2.38 \times 202 + 2.38 \times 204 + 0.88 \times 401 + 0.88 \times 404 + 0.88 \times 405 + 35.48 \times 602 + 45.52 \times 603 + 200 \times 605 + 1026.14 \times 609 + 1026.14 \times 610 + 1026.14 \times 611 + 0.88 \times 613 + 3.75 \times 615 + 3.75 \times 616 + 3.75 \times 617 + 3.75 \times 618 + 3.75 \times 619 > 0$
64. $8.5 \times 101 + 40.18 \times 113 + 1.4 \times 201 + 13.26 \times 202 + 1.06 \times 203 + 7.17 \times 204 + 15.46 \times 301 + 0.55 \times 501 + 10.43 \times 601 + 5.49 \times 603 + 8.69 \times 604 + 5.49 \times 606 + 5.49 \times 607 > 0$
65. $5.49 \times 101 + 8.5 \times 104 + 8.5 \times 105 + 8.71 \times 111 + 0.81 \times 112 + 0.51 \times 113 + 16.34 \times 201 + 7 \times 202 + 7.17 \times 203 + 6.11 \times 204 + 1.4 \times 205 + 3.57 \times 301 + 15.46 \times 302 + 0.83 \times 404 + 0.98 \times 411 + 7.21 \times 501 + 5.49 \times 601 + 30 \times 603 + 5.49 \times 604 + 10.89 \times 606 + 10.89 \times 607 + 20.35 \times 608 + 20.35 \times 612 > 0$
66. $6.66 \times 101 + 5.49 \times 104 + 4.49 \times 105 + 5.41 \times 111 + 10.89 \times 112 + 5.49 \times 201 + 5.07 \times 202 + 6.11 \times 203 + 3.57 \times 204 + 5.49 \times 205 + 9.36 \times 301 + 8.68 \times 302 + 3.8 \times 401 + 12.49 \times 402 + 1.92 \times 403 + 1.92 \times 404 + 0.83 \times 405 + 7.6 \times 406 + 7.6 \times 407 + 9.82 \times 411 + 3.57 \times 501 + 0.95 \times 502 + 30 \times 601 + 0.51 \times 603 + 10.89 \times 604 + 0.51 \times 606 + 0.51 \times 607 + 6.54 \times 608 + 6.54 \times 612 + 15.03 \times 614 > 0$
-
-

-
-
67. $5.32 \times 10^1 + 7.82 \times 10^4 + 7.82 \times 10^5 + 15.5 \times 10^6 + 15.5 \times 10^7 + 12 \times 10^{11} + 5.49 \times 20^1 + 0.51 \times 20^2 + 6.11 \times 20^3 + 3.57 \times 20^4 + 5.49 \times 20^5 + 9.36 \times 30^1 + 8.68 \times 30^2 + 3.8 \times 40^1 + 12.49 \times 40^2 + 1.92 \times 40^3 + 1.92 \times 40^5 + 0.83 \times 40^6 + 7.6 \times 40^7 + 7.6 \times 40^8 + 9.82 \times 41^1 + 4.83 \times 50^1 + 12.05 \times 50^2 + 0.51 \times 60^1 + 0.51 \times 60^4 + 3.57 \times 60^8 + 3.57 \times 61^2 + 2.69 \times 61^4 > 0$
68. $202.05 \times 10^1 + 8.5 \times 10^2 + 8.5 \times 10^3 + 5.49 \times 10^4 + 4.52 \times 10^5 + 5.49 \times 10^6 + 5.49 \times 10^7 + 0.51 \times 10^{11} + 40.18 \times 10^{12} + 5.49 \times 20^1 + 12.97 \times 20^3 + 9.4 \times 20^4 + 5.49 \times 20^5 + 38.24 \times 30^1 + 9.36 \times 30^2 + 12.94 \times 40^1 + 9.81 \times 40^2 + 168.17 \times 40^3 + 6.17 \times 40^4 + 7.6 \times 40^5 + 143.73 \times 40^6 + 143.73 \times 40^7 + 0.98 \times 40^8 + 0.98 \times 40^9 + 66.6 \times 41^0 + 1.8 \times 41^1 + 6.45 \times 50^1 + 0.95 \times 50^2 + 0.95 \times 50^3 + 0.95 \times 50^4 + 82.57 \times 60^8 + 2.13 \times 60^9 + 2.13 \times 61^0 + 2.13 \times 61^1 + 82.57 \times 61^2 + 20.35 \times 61^3 + 49.58 \times 61^4 + 1.25 \times 61^5 + 1.25 \times 61^6 + 1.25 \times 61^7 + 1.25 \times 61^8 + 1.25 \times 61^9 > 0$
69. $0.51 \times 10^1 + 5.49 \times 10^2 + 5.49 \times 10^3 + 4.32 \times 10^4 + 4.52 \times 10^5 + 5.15 \times 10^6 + 5.15 \times 10^7 + 0.81 \times 10^8 + 0.81 \times 10^9 + 0.81 \times 10^{10} + 0.51 \times 10^{12} + 28.37 \times 20^2 + 33.86 \times 20^5 + 6.07 \times 30^2 + 9.81 \times 40^1 + 92.13 \times 40^2 + 249.5 \times 40^3 + 23.67 \times 40^4 + 1.92 \times 40^5 + 373.67 \times 40^6 + 373.67 \times 40^7 + 8.54 \times 40^8 + 8.54 \times 40^9 + 8.54 \times 41^0 + 6.13 \times 50^2 + 12.05 \times 50^3 + 12.05 \times 50^4 + 12.05 \times 50^5 + 0.51 \times 60^8 + 18.22 \times 60^9 + 18.22 \times 61^0 + 18.22 \times 61^1 + 0.51 \times 61^2 + 6.54 \times 61^3 + 0.51 \times 61^4 + 13.78 \times 61^5 + 13.78 \times 61^6 + 13.78 \times 61^7 + 13.78 \times 61^8 + 13.78 \times 61^9 > 0$
70. $6.66 \times 10^2 + 6.66 \times 10^3 + 10.71 \times 10^4 + 17 \times 10^5 + 6.24 \times 10^6 + 6.24 \times 10^7 + 10.89 \times 10^8 + 10.89 \times 10^9 + 10.89 \times 10^{10} + 0.81 \times 10^{13} + 12.74 \times 30^2 + 254.96 \times 40^1 + 174.51 \times 40^2 + 188.8 \times 40^3 + 373.67 \times 40^4 + 29.84 \times 40^5 + 9.82 \times 40^8 + 9.82 \times 40^9 + 9.82 \times 41^0 + 6.45 \times 50^3 + 6.45 \times 50^4 + 6.45 \times 50^5 + 10.43 \times 60^2 + 8.69 \times 60^5 + 6.54 \times 60^9 + 6.54 \times 61^0 + 6.54 \times 61^1 + 3.57 \times 61^3 + 2.69 \times 61^5 + 2.69 \times 61^6 + 2.69 \times 61^7 + 2.69 \times 61^8 + 2.69 \times 61^9 > 0$
71. $202.05 \times 10^2 + 202.05 \times 10^3 + 80.51 \times 10^4 + 100.43 \times 10^5 + 16.55 \times 10^6 + 16.55 \times 10^7 + 35.63 \times 10^8 + 35.63 \times 10^9 + 35.63 \times 10^{10} + 10.89 \times 10^{13} + 44.09 \times 30^2 + 92.13 \times 40^1 + 80.45 \times 40^2 + 554 \times 40^4 + 783.82 \times 40^5 + 56.62 \times 40^8 + 56.62 \times 40^9 + 56.62 \times 41^0 + 6.13 \times 50^3 + 6.13 \times 50^4 + 6.13 \times 50^5 + 5.49 \times 60^2 + 5.49 \times 60^5 + 8.69 \times 60^6 + 8.69 \times 60^7 + 3.57 \times 60^9 + 3.57 \times 61^0 + 3.57 \times 61^1 + 82.57 \times 61^3 + 49.59 \times 61^5 + 49.59 \times 61^6 + 49.59 \times 61^7 + 49.59 \times 61^8 + 49.59 \times 61^9 > 0$
72. $5.83 \times 10^2 + 5.83 \times 10^3 + 0.51 \times 10^4 + 0.51 \times 10^5 + 4.32 \times 10^6 + 4.32 \times 10^7 + 8.51 \times 10^8 + 8.51 \times 10^9 + 8.51 \times 10^{10} + 9.51 \times 10^{13} + 1.06 \times 20^4 + 30 \times 60^2 + 10.43 \times 60^3 + 10.89 \times 60^5 + 82.57 \times 60^9 + 82.57 \times 61^0 + 82.57 \times 61^1 + 0.51 \times 61^3 + 0.51 \times 61^5 + 0.51 \times 61^6 + 0.51 \times 61^7 + 0.51 \times 61^8 + 0.51 \times 61^9 > 0$
73. $842178 \times 10^1 + 868467 \times 10^2 + 868467 \times 10^3 + 1152660 \times 10^4 + 1251859 \times 10^5 + 2644878 \times 10^6 + 2644878 \times 10^7 + 773860 \times 10^8 + 773860 \times 10^9 + 773860 \times 10^{10} + 785612 \times 10^{11} + 1683810 \times 10^{12} + 1727836 \times 10^{13} + 904898 \times 20^1 + 489921 \times 20^2 + 1025223 \times 20^3 + 1155681 \times 20^4 + 2351849 \times 20^5 + 1005113 \times 30^1 + 1198613 \times 30^2 + 2210204 \times 40^1 + 864542 \times 40^2 + 2580834 \times 40^3 + 1923688 \times 40^4 + 2651183 \times 40^5 + 3344032 \times 40^6 + 3344032 \times 40^7 + 1306269 \times 40^8 + 1306269 \times 40^9 + 1306269 \times 41^0 + 1261867 \times 41^1 + 1008299 \times 50^1 + 1168126 \times 50^2 + 1174226 \times 50^3 + 1174226 \times 50^4 + 1174226 \times 50^5 + 2162875 \times 60^1 + 2389584 \times 60^2 + 1982875 \times 60^3 + 1138085 \times 60^4 + 1079227 \times 60^5 + 1269025 \times 60^6 + 1269025 \times 60^7 + 1118837 \times 60^8 + 1211407 \times 60^9 + 1211407 \times 61^0 + 1211407 \times 61^1 + 1771897 \times 61^2 + 1954467 \times 61^3 + 1821995 \times 61^4 + 1995490 \times 61^5 + 1995490 \times 61^6 + 1995490 \times 61^7 + 1744261 \times 61^8 + 1744261 \times 61^9 + 30000000g = 1000000$

Решавањем модела методом разломљеног линеарног програмирања после 47 итерација добија се следећи резултат:

Табела 97. Максимална вредност економичности производње за варијанту II

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 47		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		1.140.098
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
X101	0.000511	0.000000
X102	0.000000	1424717.375000
X103	0.001023	0.000000
X104	0.005342	0.000000
X105	0.034042	0.000000
X106	0.049215	0.000000
X107	0.002046	0.000000
X108	0.002046	0.000000
X109	0.000000	2041846.750000
X110	0.000000	5817161.000000
X111	0.004092	0.000000
X112	0.002046	0.000000
X113	0.000000	1833558.625000
X201	0.008184	0.000000
X202	0.004092	0.000000
X203	0.004092	0.000000
X204	0.000000	206988.375000
X205	0.000000	170666.500000
X301	0.010684	0.000000
X302	0.005342	0.000000
X401	0.002046	0.000000
X402	0.002046	0.000000
X403	0.004092	0.000000
X404	0.002046	0.000000
X405	0.002046	0.000000
X406	0.000511	0.000000
X407	0.000511	0.000000
X408	0.000511	0.000000
X409	0.008184	0.000000
X410	0.000000	3775314.500000
X411	0.002046	0.000000
X501	0.054771	0.000000
X502	0.008993	0.000000
X503	0.002998	0.000000
X504	0.000000	2886984.250000
X505	0.000000	863678.562500
X601	0.006138	0.000000
X602	0.005342	0.000000
X603	0.010684	0.000000
X604	0.006138	0.000000
X605	0.000000	1742327.875000
X606	0.015572	0.000000
X607	0.052284	0.000000
X608	0.001023	0.000000
X609	0.002046	0.000000
X610	0.002046	0.000000
X611	0.000000	2771473.250000
X612	0.002046	0.000000
X613	0.002046	0.000000
X614	0.001705	0.000000
X615	0.000000	997416.500000
X616	0.001534	0.000000
X617	0.008993	0.000000
X618	0.002046	0.000000
X619	0.000000	3652284.750000
G	0.016026	0.000000

Даље се на основу добијених вредности може израчунати економичност производње поврћа у варијанти II:

$$1140098 / 1000000 = 1,14$$

Структура производње поврћа на отвореном простору која обезбеђује ову максималну економичност добија се из односа добијених вредности независно променљивих и додатне променљиве (g):

Табела 98. Структура производње која обезбеђује максималну економичност производње поврћа на отвореном простору

Независно променљиве	Вредност (1)	g (2)	(1) / (2)
X101	0.000511	0.016026	0.031886
X102	0.000000	0.016026	0
X103	0.001023	0.016026	0.063834
X104	0.005342	0.016026	0.333333
X105	0.034042	0.016026	2.124173
X106	0.049215	0.016026	3.070947
X107	0.002046	0.016026	0.127668
X108	0.002046	0.016026	0.127668
X109	0.000000	0.016026	0
X110	0.000000	0.016026	0
X111	0.004092	0.016026	0.255335
X112	0.002046	0.016026	0.127668
X113	0.000000	0.016026	0
X201	0.008184	0.016026	0.51067
X202	0.004092	0.016026	0.255335
X203	0.004092	0.016026	0.255335
X204	0.000000	0.016026	0
X205	0.000000	0.016026	0
X301	0.010684	0.016026	0.666667
X302	0.005342	0.016026	0.333333
X401	0.002046	0.016026	0.127668
X402	0.002046	0.016026	0.127668
X403	0.004092	0.016026	0.255335
X404	0.002046	0.016026	0.127668
X405	0.002046	0.016026	0.127668
X406	0.000511	0.016026	0.031886
X407	0.000511	0.016026	0.031886
X408	0.000511	0.016026	0.031886
X409	0.008184	0.016026	0.51067
X410	0.000000	0.016026	0
X411	0.002046	0.016026	0.127668
X501	0.054771	0.016026	3.417634
X502	0.008993	0.016026	0.561151
X503	0.002998	0.016026	0.187071
X504	0.000000	0.016026	0
X505	0.000000	0.016026	0
X601	0.006138	0.016026	0.383003
X602	0.005342	0.016026	0.333333
X603	0.010684	0.016026	0.666667
X604	0.006138	0.016026	0.383003

Наставак табеле 98.

Независно променљиве	Вредност (1)	g (2)	(1) / (2)
X605	0.000000	0.016026	0
X606	0.015572	0.016026	0.971671
X607	0.052284	0.016026	3.262449
X608	0.001023	0.016026	0.063834
X609	0.002046	0.016026	0.127668
X610	0.002046	0.016026	0.127668
X611	0.000000	0.016026	0
X612	0.002046	0.016026	0.127668
X613	0.002046	0.016026	0.127668
X614	0.001705	0.016026	0.10639
X615	0.000000	0.016026	0
X616	0.001534	0.016026	0.095719
X617	0.008993	0.016026	0.561151
X618	0.002046	0.016026	0.127668
X619	0.000000	0.016026	0

Даљи део анализе односи се на утврђивање компромисног решења које представља такву структуру производње која у одређеном степену задовољава сваки од дефинисаних критеријума оптималности. И у овој варијанти модела компромисно решење одређено је на основу претходна два дефинисана критеријума оптималности - на бази максималне ефективности и максималне ефикасности производње. Тако дефинисан математички модел има следећи облик:

MIN d1+d2
SUBJECT TO

1800000x101+1950000x102+1950000x103+2500000x104+5625000x105+5400000x106+5400000x107+1050000x108+1050000x109+1050000x110+1600000x111+4850000x112+4800000x113+1800000x201+540000x202+1440000x203+1600000x204+4000000x205+1800000x301+1600000x302+3300000x401+2750000x402+4000000x403+4050000x404+4050000x405+5600000x406+5600000x407+3000000x408+3000000x409+3000000x410+3500000x411+1500000x501+3300000x502+2700000x503+2700000x504+2700000x505+4000000x601+6000000x602+3750000x603+3000000x604+2500000x605+2700000x606+2700000x607+1200000x608+1250000x609+1250000x610+1250000x611+3200000x612+4500000x613+4800000x614+4500000x615+4500000x616+4500000x617+3000000x618+3000000x619+d2=1140098

842178x101+868467x102+868467x103+1152660x104+1251859x105+2644878x106+2644878x107+773860x108+773860x109+773860x110+785612x111+1683810x112+1727836x113+904898x201+489921x202+1025223x203+1155681x204+2351849x205+1005113x301+1198613x302+2210204x401+864542x402+2580834x403+1923688x404+2651183x405+3344032x406+3344032x407+1306269x408+1306269x409+1306269x410+1261867x411+1008299x501+1168126x502+1174226x503+1174226x504+1174226x505+2162875x601+2389584x602+1982875x603+1138085x604+1079227x605+1269025x606+1269025x607+1118837x608+1211407x609+1211407x610+1211407x611+1771897x612+1954467x613+1821995x614+1995490x615+1995490x616+1995490x617+1744261x618+1744261x619+30000000g=1000000

957822x101+1081533x102+1081533x103+1347340x104+4373141x105+2755122x106+
2755122x107+276140x108+276140x109+276140x110+814388x111+3166190x112+
3072164x113+895102x201+50079x202+414777x203+444319x204+1648151x205+
794887x301+401387x302+1089796x401+1885458x402+1419166x403+2126312x404+
1398817x405+2255968x406+2255968x407+1693731x408+1693731x409+1693731x410+
2238133x411+491701x501+2131874x502+1525774x503+1525774x504+1525774x505+
1837125x601+3610416x602+1767125x603+1861915x604+1420773x605+1430975x606+
1430975x607+81163x608+38593x609+38593x610+38593x611+1428103x612+
2545533x613+2978005x614+2504510x615+2504510x616+2504510x617+1255739x618+
1255739x619+d1-39200650g=0

1x101+x104+x105+x108+x111+x112+x201+x202+x203+x301+x302+x501+x502+x601+
x604+ x612+x614-10g=0

-x101+x113+x408+x504+x619-0g<0

-x108+x613-0g <0

-x111+x402+x107-0g <0

-x201+x109+x409-0g <0

-x202+x401-0g <0

-x203+x110+x410+x609+x618-0g <0

-x301+x205+x603-0g <0

-x302+x602-0g <0

-x501+x102+x106+x406+x503+x610+x615-0g <0

-x502+x611+x617-0g <0

-x601+x404+x405+x411-0g <0

-x604+x403+x407+x505+x616-0g <0

-x612+x103+x608-0g <0

-x614+x608-0g <0

-x102-x103-x106-x107-x109-x110+x607-0g <0

-x401-x402-x403-x404-x302+x606-0g <0

-x105+x603-0g <0

-x104+x602+x605-0g <0

-x107+x204+x402-0g <0

-x405+x605-0g <0

-x503-x504-x505-x613-x615-x616-x617+x606-0g <0

x404-x411-0g=0

x101+x104+x105+x108+x111+x112-3g<0

x101+x104+x105+x108+x111+x112-2g>0

x201+x202+x203-2g<0

x201+x202+x203-1g>0

x301+x302-2g<0

x301+x302-1g>0

x401+x402+x403+x404+x405+x406+x407+x408+x409+x410+x411-1.5g>0

x501+x502-4g<0

x501+x502-2g>0

x601+x604+x612+x614-4g<0

x601+x604+x612+x614-1g>0

2x101-x103-0g=0

x111-2x112-0g=0

2x202-x201-0g=0

x202-x203-0g=0

2x302-x301-0g=0

x402-x401-0g=0

x401-x404-0g=0

2x404-x403-0g=0

x404-x405-0g=0

x406-x407-0g =0
x406-x408-0g =0
x502-3x503-0g =0
x601-3x612-0g =0
x601-x604-0g =0
2x608-x612-0g =0
x610-x612-0g =0
x610-x618-0g =0
x613-x618-0g =0
x609-x618-0g =0

17.18x101+64.71x111+70.3x112+24.8x113+3.95x201+26.92x202+2.43x203+104x204+
23.09x301+13.47x501+46.92x601+35.48x603+64.23x604+81.9x606+81.9x607-0g >0

60.48x101+17.18x104+15.18x105+60.32x111+90.45x112+92.89x113+34x201+63.36x202+
104x203+102x204+35.23x205+42.21x301+23.09x302+7.14x501+35.48x601+195x603+
81.9x604+200x606+200x607+152.16x608+152.16x612-0g >0

62.82x101+60.48x104+60.48x105+119.2x111+24.8x112+254.15x113+60.48x201+
297.5x202+102x203+61.1x204+67.36x205+49.67x301+3.57x302+69.67x401+69.67x402+
14.78x403+14.78x404+88.43x411+9.02x501+5.35x502+195x601+0.88x603+200x604+
0.88x606+0.88x607+11.38x608+11.38x612+147.92x614-0g >0

60.14x101+63.39x104+63.39x105+12.64x106+12.64x107+0.88x111+3.75x112+0.88x113+
60.48x201+0.88x202+61.1x203+16.91x204+0.88x205+357.14x301+13x302+67.73x401+
145.32x402+73.64x403+73.64x404+14.78x405+14.78x406+14.78x407+188.82x411+
1.78x501+24.47x502+0.88x601+3.26x404+7.14x608+7.14x612+4.5x614-0g >0

308.34x101+77.66x102+77.66x103+60.48x104+60.48x105+66.89x106+66.89x107+
89.14x112+60.48x201+111.64x203+94.73x204+314.7x205+15.09x301+42.21x302+
90.04x401+160.02x402+81.34x403+81.34x404+73.64x405+1340.8x406+1340.8x407+
88.43x408+88.43x409+88.43x410+248.93x411+50x501+12x502+5.35x503+5.35x504+
5.35x505+1026.14x608+6.16x609+6.16x610+6.16x611+1314.15x612+152.16x613+
3.75x614+5.28x615+5.28x616+5.28x617+5.28x618+ 5.28x619-0g >0

0.88x101+62.82x102+62.82x103+58.14x104+58.32x105+126.75x106+126.75x107+
1.37x108+1.37x109+1.37x110+247.53x112+480.54x201+2.38x203+67.63x205+0.88x301+
49.67x302+161.02x401+0.88x402+1519.35x403+812.81x404+81.34x405+1040.18x406+
1040.18x407+3.26x408+3.26x409+3.26x410+3.26x411+75x502+24.74x503+24.74x504+
24.74x505+0.88x608+146x609+146x610+146x611+0.88x612+11.38x613+434.38x614+
142.64x615+142.64x616+ 142.64x617+142.64x618+142.64x619-0g >0

60.14x102+60.14x103+0.88x104+0.88x105+60.26x106+60.26x107+68.09x108+68.09x109+
68.09x110+0.88x112+2.38x113+0.88x201+29.24x302+351.28x401+342.97x402+
1180.57x403+1519.35x404+1519.35x405+0.88x406+0.88x407+188.82x408+188.82x409+
188.82x410+12x503+12x504+12x505+1.4x602+66.61x605+2.38x606+2.38x607+11.38x609+
11.38x610+11.38x611+ 7.14x613+4.5x615+4.5x616+4.5x617+4.5x618+4.5x619-0g >0

393.02x102+393.02x103+227.86x104+254.61x105+235.42x106+235.42x107+116.02x108+
116.02x109+116.02x110+70.3x113+427.15x302+252.93x401+351.28x402+0.88x403+
1103.57x404+1186.57x405+237x408+237x409+237x410+75x503+75x504+75x505+
45.52x602+1.4x603+81.9x605+64.23x606+64.23x607+7.14x609+7.14x610+7.14x611+
1314.15x613+ 434.38x615+434.38x616+434.38x617+434.38x618+434.38x619-0g >0

5.32x102+5.32x103+4.44x104+4.44x105+0.88x106+0.88x107+0.88x108+0.88x109+
0.88x110+1.4x111+90.45x113+2.38x202+2.38x204+0.88x401+0.88x404+0.88x405+
35.48x602+45.52x603+200x605+1026.14x609+1026.14x610+1026.14x611+0.88x613+
3.75x615+3.75x616+3.75x617+ 3.75x618+3.75x619-0g >0

$8.5 \times 101 + 40.18 \times 113 + 1.4 \times 201 + 13.26 \times 202 + 1.06 \times 203 + 7.17 \times 204 + 15.46 \times 301 + 0.55 \times 501 + 10.43 \times 601 + 5.49 \times 603 + 8.69 \times 604 + 5.49 \times 606 + 5.49 \times 607 - 0g > 0$

$5.49 \times 101 + 8.5 \times 104 + 8.5 \times 105 + 8.71 \times 111 + 0.81 \times 112 + 0.51 \times 113 + 16.34 \times 201 + 7 \times 202 + 7.17 \times 203 + 6.11 \times 204 + 1.4 \times 205 + 3.57 \times 301 + 15.46 \times 302 + 0.83 \times 404 + 0.98 \times 411 + 7.21 \times 501 + 5.49 \times 601 + 30 \times 603 + 5.49 \times 604 + 10.89 \times 606 + 10.89 \times 607 + 20.35 \times 608 + 20.35 \times 612 - 0g > 0$

$6.66 \times 101 + 5.49 \times 104 + 4.49 \times 105 + 5.41 \times 111 + 10.89 \times 112 + 5.49 \times 201 + 5.07 \times 202 + 6.11 \times 203 + 3.57 \times 204 + 5.49 \times 205 + 9.36 \times 301 + 8.68 \times 302 + 3.8 \times 401 + 12.49 \times 402 + 1.92 \times 403 + 1.92 \times 404 + 0.83 \times 405 + 7.6 \times 406 + 7.6 \times 407 + 9.82 \times 411 + 3.57 \times 501 + 0.95 \times 502 + 30 \times 601 + 0.51 \times 603 + 10.89 \times 604 + 0.51 \times 606 + 0.51 \times 607 + 6.54 \times 608 + 6.54 \times 612 + 15.03 \times 614 - 0g > 0$

$5.32 \times 101 + 7.82 \times 104 + 7.82 \times 105 + 15.5 \times 106 + 15.5 \times 107 + 12 \times 111 + 5.49 \times 201 + 0.51 \times 202 + 6.11 \times 203 + 3.57 \times 204 + 5.49 \times 205 + 9.36 \times 301 + 8.68 \times 302 + 3.8 \times 401 + 12.49 \times 402 + 1.92 \times 403 + 1.92 \times 405 + 0.83 \times 406 + 7.6 \times 407 + 7.6 \times 408 + 9.82 \times 411 + 4.83 \times 501 + 12.05 \times 502 + 0.51 \times 601 + 0.51 \times 604 + 3.57 \times 608 + 3.57 \times 612 + 2.69 \times 614 - 0g > 0$

$202.05 \times 101 + 8.5 \times 102 + 8.5 \times 103 + 5.49 \times 104 + 4.52 \times 105 + 5.49 \times 106 + 5.49 \times 107 + 0.51 \times 111 + 40.18 \times 112 + 5.49 \times 201 + 12.97 \times 203 + 9.4 \times 204 + 5.49 \times 205 + 38.24 \times 301 + 9.36 \times 302 + 12.94 \times 401 + 9.81 \times 402 + 168.17 \times 403 + 6.17 \times 404 + 7.6 \times 405 + 143.73 \times 406 + 143.73 \times 407 + 0.98 \times 408 + 0.98 \times 409 + 66.6 \times 410 + 1.8 \times 411 + 6.45 \times 501 + 0.95 \times 502 + 0.95 \times 503 + 0.95 \times 504 + 82.57 \times 608 + 2.13 \times 609 + 2.13 \times 610 + 2.13 \times 611 + 82.57 \times 612 + 20.35 \times 613 + 49.58 \times 614 + 1.25 \times 615 + 1.25 \times 616 + 1.25 \times 617 + 1.25 \times 618 + 1.25 \times 619 - 0g > 0$

$0.51 \times 101 + 5.49 \times 102 + 5.49 \times 103 + 4.32 \times 104 + 4.52 \times 105 + 5.15 \times 106 + 5.15 \times 107 + 0.81 \times 108 + 0.81 \times 109 + 0.81 \times 110 + 0.51 \times 112 + 28.37 \times 202 + 33.86 \times 205 + 6.07 \times 302 + 9.81 \times 401 + 92.13 \times 402 + 249.5 \times 403 + 23.67 \times 404 + 1.92 \times 405 + 373.67 \times 406 + 373.67 \times 407 + 8.54 \times 408 + 8.54 \times 409 + 8.54 \times 410 + 6.13 \times 502 + 12.05 \times 503 + 12.05 \times 504 + 12.05 \times 505 + 0.51 \times 608 + 18.22 \times 609 + 18.22 \times 610 + 18.22 \times 611 + 0.51 \times 612 + 6.54 \times 613 + 0.51 \times 614 + 13.78 \times 615 + 13.78 \times 616 + 13.78 \times 617 + 13.78 \times 618 + 13.78 \times 619 - 0g > 0$

$6.66 \times 102 + 6.66 \times 103 + 10.71 \times 104 + 17 \times 105 + 6.24 \times 106 + 6.24 \times 107 + 10.89 \times 108 + 10.89 \times 109 + 10.89 \times 110 + 0.81 \times 113 + 12.74 \times 302 + 254.96 \times 401 + 174.51 \times 402 + 188.8 \times 403 + 373.67 \times 404 + 29.84 \times 405 + 9.82 \times 408 + 9.82 \times 409 + 9.82 \times 410 + 6.45 \times 503 + 6.45 \times 504 + 6.45 \times 505 + 10.43 \times 602 + 8.69 \times 605 + 6.54 \times 609 + 6.54 \times 610 + 6.54 \times 611 + 3.57 \times 613 + 2.69 \times 615 + 2.69 \times 616 + 2.69 \times 617 + 2.69 \times 618 + 2.69 \times 619 - 0g > 0$

$202.05 \times 102 + 202.05 \times 103 + 80.51 \times 104 + 100.43 \times 105 + 16.55 \times 106 + 16.55 \times 107 + 35.63 \times 108 + 35.63 \times 109 + 35.63 \times 110 + 10.89 \times 113 + 44.09 \times 302 + 92.13 \times 401 + 80.45 \times 402 + 554 \times 404 + 783.82 \times 405 + 56.62 \times 408 + 56.62 \times 409 + 56.62 \times 410 + 6.13 \times 503 + 6.13 \times 504 + 6.13 \times 505 + 5.49 \times 602 + 5.49 \times 605 + 8.69 \times 606 + 8.69 \times 607 + 3.57 \times 609 + 3.57 \times 610 + 3.57 \times 611 + 82.57 \times 613 + 49.59 \times 615 + 49.59 \times 616 + 49.59 \times 617 + 49.59 \times 618 + 49.59 \times 619 - 0g > 0$

$5.83 \times 102 + 5.83 \times 103 + 0.51 \times 104 + 0.51 \times 105 + 4.32 \times 106 + 4.32 \times 107 + 8.51 \times 108 + 8.51 \times 109 + 8.51 \times 110 + 9.51 \times 113 + 1.06 \times 204 + 30 \times 602 + 10.43 \times 603 + 10.89 \times 605 + 82.57 \times 609 + 82.57 \times 610 + 82.57 \times 611 + 0.51 \times 613 + 0.51 \times 615 + 0.51 \times 616 + 0.51 \times 617 + 0.51 \times 618 + 0.51 \times 619 - 0g > 0$

Исто као и код I варијанте модела за оптимизацију структуре производе поврћа, и овде d1 представља минимално одступање од првог критеријума оптималности, у овом случају од нето прихода, а d2 представља минимално одступање од другог критеријума оптималности или у овом конкретном случају од економичности провoдње. Решавањем овако дефинисаног модела, добија се следећи резултат:

Табела 99. Компромисно решење на бази максималне ефективности и максималне ефикасности производње варијанте II

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 9		
OBJECTIVE FUNCTION VALUE		3057.097
VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
D1	58.918056	0.000000
D2	2998.178955	0.000000
X101	0.000476	0.000000
X102	0.000000	3103737.000000
X103	0.000952	0.000000
X104	0.004969	0.000000
X105	0.009938	0.000000
X106	0.045780	0.000000
X107	0.016388	0.000000
X108	0.001903	0.000000
X109	0.000000	4111674.750000
X110	0.000000	13043582.000000
X111	0.018291	0.000000
X112	0.009145	0.000000
X113	0.000000	3831670.750000
X201	0.007612	0.000000
X202	0.003806	0.000000
X203	0.003806	0.000000
X204	0.014485	0.000000
X205	0.000000	104557.820312
X301	0.009938	0.000000
X302	0.004969	0.000000
X401	0.001903	0.000000
X402	0.001903	0.000000
X403	0.003806	0.000000
X404	0.001903	0.000000
X405	0.001903	0.000000
X406	0.000476	0.000000
X407	0.000476	0.000000
X408	0.000476	0.000000
X409	0.007612	0.000000
X410	0.000000	8931907.000000
X411	0.001903	0.000000
X501	0.050947	0.000000
X502	0.008366	0.000000
X503	0.002789	0.000000
X504	0.000000	5730911.500000
X505	0.000000	1844925.250000
X601	0.005709	0.000000
X602	0.004969	0.000000
X603	0.009938	0.000000
X604	0.005709	0.000000
X605	0.000000	3528314.750000
X606	0.014485	0.000000
X607	0.063119	0.000000
X608	0.000952	0.000000
X609	0.001903	0.000000
X610	0.001903	0.000000
X611	0.000000	5942054.500000
X612	0.001903	0.000000
X613	0.001903	0.000000
X614	0.001586	0.000000
X615	0.000000	1982601.125000
X616	0.001427	0.000000
X617	0.008366	0.000000
X618	0.001903	0.000000
X619	0.000000	7466771.500000
G	0.014908	0.000000

На основу података из претходне табеле може се видети да D1 - одступање од максималног нето прихода износи 58.918056 динара, а D2 - одступање од максималне економичности износи 2998.178955 динара. Према томе, приказаним компромисним решењем утврђена је структура производње поврћа за варијанту II која у највећој мери задовољава напред дефинисане критеријуме оптималности.

У табели 100 приказани су резултати оптимизације на бази појединачних и на бази оба критеријума оптималности који се односе на производњу поврћа на отвореном простору.

Табела 100. Оптималне структуре производње на бази максимизирања нето прихода, максимизирања економичности производње и минималног одступања од екстремних вредности

Показатељи	В а р и ј а н т а II		
	Максимизација нето прихода	Максимизација економичности производње	Минимално одступање од екстремних вредности
	А	Б	Ц
НЕТО ПРИХОД (дин)	39.200.650	38.742.341	39.195.290
ВРЕДНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ (дин)	76.366.895	71.140.440	76.274.335
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (дин)	37.135.286	32.220.449	37.045.981
ФИКСНИ ТРОШКОВИ (дин)	30.000.000	30.000.000	30.000.000
УКУПНИ ТРОШКОВИ (дин)	67.135.286	62.220.449	67.045.981
ЕКОНОМИЧНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ	1,14	1,14	1,14

3. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА (компаративна анализа I и II варијанте модела)

Полазећи од резултата добијених у досадашњој анализи, у наредном делу истраживања биће извршена компаративна анализа или упоредни преглед добијених резултата на основу дефинисаних модела за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима и на отвореном простору.

Компаративна анализа добијених решења се у првом реду односи на приказивање и анализу добијених оптималних структура производње за обе варијанте модела, а има за циљ да покаже међусобне разлике у погледу заступљености појединих група поврћа, у погледу ангажовања директне радне снаге и средстава механизације, као и у погледу економских показатеља ефективности и ефикасности. Критеријум који је послужио за ову анализу је максимизација нето прихода, односно подваријанта А за обе варијанте посматраних модела.

У табели 101 приказан је упоредни преглед заступљености или учешћа појединих група поврћа за сва три рока сетве - садње за обе варијанте модела, с обзиром да се у полазним моделима разликују укупне површине намењене овој врсти производње.

Табела 101. Учешће појединих група поврћа у моделима за варијанту I и варијанту II

Сетва - садња		Групе повртарских усева						Укупна површина (ha)
		Коренасто поврће	Луковичасто поврће	Кртоласто поврће	Плодовито поврће	Махуњаче	Лиснаго поврће	
I	Варијанта I	20	20	25	/	20	15	1
II		3	2	/	51	/	44	0,67
III		4	/	/	/	/	96	0,56
Укупно (%)		11	9	11	16	9	44	2,23
I	Варијанта II	30	10	10	/	40	10	10
II		52,92	0,25	/	18,63	2,36	25,84	8,05
III		/	15,32	/	/	/	84,68	6,33
Укупно (%)		30	8	4	6	17	35	24,38

Компаративном анализом заступљености појединих група поврћа у обе варијанте модела на бази максимизације нето прихода, уочавају се разлике у структури производње поврћа у сва три рока сетве - садње. Поређењем резултата у укупном износу, код варијанте II је већа заступљеност кртоластог поврћа за 19% и махуњача за 8% него у варијанти I. Са друге стране, у варијанти I већа је заступљеност, односно учешће осталих група поврћа, и то за 7% код кртоластог поврћа, за 10% код плодовитог поврћа и за 9% код лиснатог поврћа. Разлика у учешћу луковичастог поврћа је незнатна, и износи свега 1%.

Наредни део компаративне анализе односи се на укупно ангажовање директне радне снаге, при чему су разматрани укупни часови рада радника, часови рада радника по месецима и часови рада радника по једном хектару. У наредној табели су приказани наведени параметри који су послужили за даље поређење добијених резултата.

Табела 102. Број часова рада директне радне снаге по месецима, за варијанту I и варијанту II

Варијанта I			Варијанта II		
Месеци	Број часова рада	%	Месеци	Број часова рада	%
II	25,298416	2,04	II	788,899963	7,16
III	62,614334	5,05	III	1612,622314	14,64
IV	149,870529	12,08	IV	693,768860	6,30
V	140,282791	11,31	V	530,692505	4,82
VI	186,139969	15,00	VI	1267,591797	11,51
VII	289,276215	23,31	VII	1843,977905	16,74
VIII	223,797226	18,04	VIII	1179,676514	10,7
IX	127,730438	10,29	IX	2783,842041	25,28
X	35,800888	2,89	X	311,213348	2,83
УКУПНО	1240,810806	100	УКУПНО	11012,28525	100
По 1 хектару	556		По 1 хектару	452	

Период за који је посматрано ангажовање директне радне снаге је од фебруара до октобра, јер се претпоставља да су то месеци у којима има највише пословних операција, а поготово летњи месеци за које се зна да су реални радни врхови. То се види и из резултата у претходној табели, а њиховом упоредном анализом уочава се да је највеће ангажовање директне радне снаге за обе варијанте модела у месецу јуну, јулу, августу и септембру. Посматрано по месецима, може се видети да је готово у сваком месецу веће

ангажовање директне радне снаге у варијанти I, осим у фебруару, марту и посебно у септембру када је та разлика на страни варијанте II посебно изражена и већа за скоро 15% у односу на варијанту I. Укупан број часова рада директне радне снаге је далеко већи код варијанте II, али с обзиром да је површина на којој се обавља ова производња десет пута већа у односу на површину дефинисану у моделу за варијанту I, резултат је очекиван. Супротно томе, када се посматра ангажовање директне радне снаге по једном хектару, код модела за варијанту I износи 556 часова рада, а код модела за варијанту II износи 452 часова рада, што упућује на закључак да је потребно веће ангажовање радне снаге за производњу поврћа у пластеницима и то за 104 часова рад по једном хектару у односу на производњу поврћа на отвореном простору. Компаративна анализа ангажованости средстава механизације није могућа, с обзиром да су средства механизације ангажована само за производњу поврћа на отвореном простору, док у пластеницима њихово ангажовање није било потребно с обзиром на површину која је дефинисана моделом. У делу истраживања које се односи на производњу поврћа на отвореном простору, табеларно и текстуално је приказана анализа ангажовања средстава механизације.

Последњи део компаративне анализе односи се на не мање значајне показатеље резултата добијених оптимизацијом постављених модела. Наиме, они се односе на економске категорије које су узете у обзир приликом дефинисања функције критеријума, а показују економску ефективност и економску ефикасност производње поврћа за обе варијанте модела. Економска ефективности производње поврћа представљена је параметром у виду нето прихода, а економска ефикасност је приказана на основу израчунате економичности производње. Ови подаци приказани су у табели 103.

Табела 103. Показатељи ефективности и ефикасности у моделима за варијанту I и варијанту II

Варијанте модела	Показатељи		
	Нето приход по хектару	Нето приход по часу рада радника	Економичност производње
Варијанта I	4.216.867	3.398	2,25
Варијанта II	3.920.065	3.560	1,14

Из претходне табеле се види да модел за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима остварује већи нето приход по једном хектару од модела за оптимизацију структуре производње поврћа на отвореном, али, остварује и мањи нето приход по часу рада радника, што је у складу са већим ангажовањем директне радне снаге. Са друге стране, ако се посматра ефикасност производње, онда до изражаја долази модел за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима, чија економичност износи 2,25 и скоро је duplo већа од економичности производње поврћа која се обавља на отвореном простору.

Дакле, на основу упоредних резултата добијених анализом оба модела утврђено је да се модели међусобно разликују по оптималној структури сетве - садње, по броју независно променљивих величина или врста поврћа које су укључене у моделе, али и по оствареном нето приходу. Такође, модел за варијанту I захтева веће ангажовање директне радне снаге по једном хектару, а да при том не ангажује средства механизације. У складу са тим, очекивано је и да модел за варијанту I показује мању вредност нето прихода по часу рада радника од модела за варијанту II, али зато када се говори о ефикасности производње, ова варијанта модела остварује економичност производње која је duplo већа од модела за варијанту II.

Поред ових међусобних разлика, треба истаћи и оно што је заједничко за оба модела. У првом реду, треба истаћи да се на основу добијених резултата може тврдити да су овако дефинисани модели поуздани, с обзиром на веома широке границе дозвољеног одступања у коефицијентима функције критеријума. Из овога произилази још једна сличност, а која се огледа у чињеници да се ови модели могу применити у стварним условима пословања, односно на конкретном породичном газдинству. Анализа дефинисаних модела је свакако у многоструко олакшана применом савремене рачунарске технике која омогућује брзу и квалитетну обраду података и на тај начин добијања релевантних информација везаних за целокупан процес производње на породичном газдинству. Информације добијене на овакав начин су свакако добра информациона основа за фармере која им може помоћи приликом доношења пословних одлука.

4. ЗАКЉУЧАК

Имајући у виду предмет и циљ истраживања, методологију која је примењена, као и дефинисане хипотезе у овом истраживању, дошло се до следећих закључака:

- Породична газдинства су најзначајнији и најбројнији субјекти у пољопривреди на шта указује податак да користе 3.437.000 хектара пољопривредних површина, што чини више од половине пољопривредних површина Републике Србије. С обзиром на значај који имају, газдинства као таква, опредељују и њен укупни развој.

- Да породична газдинства представљају производне системе састављене од одређеног броја компоненти између којих су везе засноване на биолошким и друштвено-економским законитостима. То подразумева све могуће комбинације и односе земљишта, рада и средстава за производњу, односно, фактора производње. Дакле, породично газдинство треба да има за циљ производњу. Да би се тај циљ остварио, неопходно је сагледати стање и односе на самом газдинству, али и у његовом окружењу. Једино на тај начин, односно рационалним коришћењем земљишта, рада и средстава, пословање газдинства може бити конкурентно и профитабилно.

- Да производња поврћа има веома велики значај и за произвођаче и за укупну пољопривредну производњу, па би у складу са тим основни правци њеног будућег развоја требали бити усмерени на оптимално коришћење расположивих производних капацитета, повећање обима производње и измену производне структуре.

- Равничарски регион Војводине је због својих повољних климатских и природних карактеристика веома погодан за повртарску производњу. Поред тога, у региону Војводине су смештена газдинства која имају највећу економску вредност (12.032 евра), и која је дупло већа од просечне економске снаге пољопривредног газдинства у Републици Србији. На значај

производње поврћа у региону Војводине указује податак да газдинства која су специјализована за повртарство, цвећарство и остале хортикултуре имају највећу просечну економску вредност, иако су заступљена са само 1,4% у укупном броју пољопривредних газдинстава. Доминантан удео у овој групи газдинстава имају она пољопривредна газдинства која су специјализована за производњу поврћа, како на отвореном, тако и у заштићеном простору, и њихов удео је скоро 60%.

- Производња поврћа омогућује интензивно коришћење земљишта, система за наводњавање, смену усева и на њиви и у заштићеном простору. Повртарској производњи дата предност у односу на ратарску производњу зато што је она у могућности да обезбеди 5 – 8 пута већу вредност производње, а иста производња у стаклинику и 190 – 250 пута већу вредност производње у односу на пшеницу. Производња поврћа на отвореном простору обезбеђује 7 – 10 пута већи доходак, 30- 80 пута повећава масу личног доходака, а самим тим и запосленост, у односу на производњу пшенице. Један хектар интензивне њивске производње поврћа еквивалентан је 80 -100 хектара под пшеницом, а један хектар стакленичке производње поврћа еквивалентан је производњи 600 -900 хектара под пшеницом.

- Још један од разлога због кога је у овом истраживању предност дата производњи поврћа у Војводини је и тај што на посматраним газдинствима постоје неискоришћене могућности за унапређење њиховог функционисања, с обзиром да се у том подручју свега 5,3% ораничне површине користи за производњу поврћа. Претходних година дошло је до промене у сетвеној структури, па је забележено повећање у обиму производње поврћа као последица кретања на међународном тржишту пољопривредних производа, као резултат већих инвестиција у производњи поврћа, и то пре свега у затвореном простору, али и све већој понуди и асортиману нових врста поврћа.

- Свеобухватна и системска анализа расположивих података омогућила је дефинисање математичких модела за оптимизацију структуре производње поврћа у пластеницима и на отвореном простору. Овакви модели у суштини приказују функционисање породичних газдинстава, а

подразумевају рационално искоришћавање свих расположивих ресурса, односно свих техничко – технолошких, организационих и економских специфичности породичног газдинства. Решавање дефинисаних модела извршено је применом методе линеарног програмирања, уз коришћење програмског пакета „ЛИНДО“, и која се показала као веома успешан инструмент за оптимирање структуре производње поврћа како у пластеницима, тако и на отвореном простору.

▪ На основу добијених резултата може се тврдити да су овако дефинисани модели поуздани, с обзиром на веома широке границе дозвољеног одступања у коефицијентима функције критеријума. Истовремено постојање више критеријума оптималности условило је потребу вишекритеријумске оптимизације, при чему су економска ефективност и економска ефикасност представљени као основни економски циљеви функционисања породичног газдинства. Као категорије којима су исказане ефективност и ефикасност, у моделима су коришћени нето приход и економичност производње. Решавање овако дефинисаних критеријума оптималности условило је примену и разломљеног линеарног програмирања, а на основу тога одређивање компромисног решења на бази максималне ефективности и максималне ефикасности производње. Из овога произилази чињеница да се ови модели могу имплементирати у стварним условима пословања, односно на конкретном породичном газдинству.

▪ Примена савремене рачунарске технике омогућује веома брзу и квалитетну обраду података и на тај начин добијања релевантних информација везаних за целокупан процес производње на породичном газдинству. Поједина решења добијена овим поступком могу послужити као веома добра информационо основа у процесу доношења одлука везаних за даљи развој повртарске производње на породичном газдинству.

▪ Да би се оправдао и потврдио значај коришћења модела, односно моделирања у циљу постизања што бољих економских ефеката у производњи поврћа неопходно је располагати тачним и благовременим информацијама о свим важнијим показатељима ове производње. Ту се пре свега мисли на информације о ценама основних инпута и аутпута везаних за

производњу поврћа, јер само у том случају има смисла како планирање, тако и оптимизација структуре производње поврћа. У овом истраживању коришћени су релевантни подаци везани за повртарску производњу, а који су саставни део овог рада и дати су у виду прилога на самом крају.

С обзиром не веома широке могућности примене методе линеарног програмирања, на бази једног или више критеријума оптимизације, као и на веома широку поставку логичких модела, постоји још низ отворених могућности за модификацију дефинисаних модела и добијање веома великог броја њихових различитих модалитета, и на тај начин остваривање максималних економских ефеката у производњи поврћа на породичним газдинствима.

У условима када су нестали носиоци техничко - технолошког прогреса у пољопривреди (пољопривредно - индустријски комбинати, огледна имања, земљорадничке задруге, итд.), поставља се питање ко ће бити носилац помоћи пољопривредним газдинствима у реализацији унапређења пољопривредне производње. И поред тога што пољопривредна саветодавна служба није заживела у оном облику и форми који би евентуално могао да замени претходне субјекте, ипак се намеће закључак да је тренутно једино ова служба у стању да помогне газдинствима у решавању поменутих проблема. Наиме, проблеми у смислу шта производити, за кога производити, и под којим условима, су још увек нерешиви за највећи број газдинстава. У циљу превазилажења оваквих проблема на пољопривредним газдинствима, пољопривредна саветодавна служба би могла да буде од огромног значаја. То свакако значи отварање нових могућности за саму пољопривредну саветодавну службу, а које се огледа пре свега у свеобухватном праћењу и учествовању пољопривредне производње на газдинствима, и на тај начин проширењу своје пословне делатности.

ЛИТЕРАТУРА

- Бацковић, М., Вулета, Ј. (2000): Економско математички методи и модели, Економски факултет, Београд, 2008.
- Богданов, Н. (1999): „Оптимална структура производње Србије у концепцији њеног будућег развоја“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Бошњак, Д. (1997): Примена операционих истраживања у ратарској производњи, Примена операционих истраживања у пољопривреди, Монографија, ПКБ центар за информисање и издавачку делатност, Београд, стр. 151-173.
- Видовић, О., Тодоровић, Ј. (1988): Пасуљ, НИРО „Задругар“, Сарајево.
- Владисављевић, Т. (1928): Поврће и његово гајење, Издање предузећа за производњу семена, Београд.
- Влаховић, Б., Пушкарић, А., Червенски, Ј. (2010): Обележја производње поврћа у Републици Србији, Ратарство и повртарство, вол. 47, бр. 2, стр. 461-466.
- Говедарица-Лучић, А., Милић, В. (2010): Утицај земљишних супстрата и рока сјетве на енергију клијања и динамику формирања плодних грана краставца. Први научни симпозијум агронома са међународним учешћем AGROSYM Јахорина 2010, стр. 357-362.
- Гогић, П. (2009): Теорија трошкова са калкулацијама у производњи и преради пољопривредних производа. Пољопривредни факултет, Београд.
- Ђуровка М., Лазић, Б., Вујасиновић В. (2002): Микроклиматски услови у пластеницима, Часопис за процесну технику и енергетику у пољопривреди, Нови Сад, вол. 6, бр. 3-4, стр. 123-126.
- Ђуровка, М. (2008): Гајење поврћа на отвореном пољу, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

-
-
- Живковић, Д., Јелић, С. (2009): Ресурси породичних газдинстава Србије и земаља у окружењу у процесу транзиције. Тематски зборник: Пољопривреда и рурална подручја Србије, стр. 93-117.
- Илин Ж. (2014): Заштићени простор: Коришћење термалних вода у производњи поврћа и цвећа у заштићеном простору, Агровизија.
- Илин, Ж., Нешћ, Љ., Максимовћ, И., Мишковић, А. (2009): Значај плодности и квалитета земљишног супстрата за производњу поврћа у заштићеном простору, Зборник радова Института за ратарство и повртарство, Нови Сад, вол. 46, бр.1, стр. 141-154.
- Илин, Ж., Сабадош, В., Марковић, В., Гвозденовић, Ђ., Бјелић, В., Здравковић, М., Мишковић, А., Маринковић, Д., Боца, З., Секулић, О., Иван, Ј., Кукић, Б. (2010): Одређивање одржаваоца за одомаћене сорте из регистра пољопривредног биља. Техничко и развојно решење регистровано у Министарству пољопривреде, шумарства и водопривреде Владе Републике Србије.
- Илин. Ж., Гвозденовић, Ђ., Боћански, Ј., Новковић, Н., Адамовић Б. (2013): Производња поврћа у функцији развоја села у Републици Србији, Зборник радова са научног скупа Перспективе развоја села, Српска академија наука и уметности, стр. 63-88.
- Janković, S., Goss, S., Pušić, M., Jovanović, R., Todorović, G., Tolimir, N., Ivkov, I., Anđelić, B., Dalton, G. (2007): Poslovanje poljoprivrednih gazdinstava u Srbiji 2006. Priručnik. Ministarstvo poljoprivrede šumarstva i vodoprivrede i Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd.
- Јелић С., Јовановић., Т. (2006): Пољопривреда и рурални развој Србије у транзиционом периоду – поглавље у монографији Демографска структура пољопривредних газдинстава Србије, ДАЕС - Друштво аграрних економиста Србије, стр. 71-88.
- Јоксимовић Ј., Јефтић, С., Рудолф, Р. (1983): Методологија планирања и технолошког пројектовања у производњи и преради меса, Светозар Марковић, Београд.
- Kast, F.E., Rosenzweig, J.E. (1974): Organization and Management: A system approach. New York: Mc Graw Hill.

-
-
- Кастори, Р., Илин, Ж., Максимовић, И., Путник-Делић, М. (2013): Калијум у исхрани биљака - калијум и поврће. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, стр. 1-309.
- Краснић, Т. (2004): Модел за оптимирање структуре повртарске производње. Докторска дисертација. Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Србија.
- Крстић, Б., Смиљић, С. (2003): Теорија и пракса системског приступа пословном менаџменту у пољопривреди, Consesso Institut, Београд.
- Куртовић, О., Локванчић, Л. (2011): Производња поврћа и јагоде у заштићеним просторима, Федерални завод за пољопривреду Сарајево, ПРОЈЕКАТ SEENET: Транслокална мрежа за сарадњу између Италије и југоисточне Европе, CODE AID 8934.01.5.
- Лазић, Б., Ђуровка, М., Марковић, В. (1993): Повртарство. 395-404, Агенција „Крстин“, Нови Сад.
- Лазић, Б., Ђуровка, М., Марковић, В., Илин, Ж. (2001а): Повртарство, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Лазић, Б., Марковић, В., Ђуровка, М., Илин, Ж. (2001б): Поврће из пластеника. Партенон, Београд.
- Лучић, Ђ. (1998): „Модели интензивирања производње у пољопривредним предузећима“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Малетић, Р., Смиљић, С. (2004): Примена линеарног програмирања у пословању предузећа за клање и прераду живине. Статистичка ревија, Београд, стр. 59-66.
- Марковић, В. (2004): Стање и перспективе повртарске производње у Војводини, Аграрна сазнања, Нови Сад.
- Михајловић, Ш., Новковић, Н. (2009): Логистички модел за оптимирање транспорта шећерне репе у фабрике шећера. Агроекономика, Нови Сад, бр.43-44, стр. 54-61.
- Мунђан, П. (1991): „Утицај структуре производње на рационално коришћење средстава механизације у пољопривредним газдинствима ратарског смера производње“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.

-
-
- Мунђан, П., Живковић, Д. (2005): Утицај структуре производње на величину породичних газдинстава, Монографија Породична газдинства Србије у променама, Пољопривредни факултет, Београд, стр. 188-197.
- Мунђан, П., Божић, Д. (2006): Поседовна структура породичних газдинстава Србије. поглавље у монографији „Пољопривреда и рурални развој Србије у транзиционом периоду“, ДАЕС – Друштво аграрних економиста Србије и Институт за агроекономију, Пољопривредни факултет, Београд, страна: 119-134.
- Мутавџић, Б., Новковић, Н., Куновац, Г. (2010): Регресиони модели у повртарству, Зборник апстрактa XXI научно-стручне конференције пољопривреде и прехранбене индустрије, Неум, Пољопривредно - прехранбени факултет, Сарајево, стр. 503-511.
- Мутавџић, Б., Новковић, Н., Иванишевић, Д. (2011): Тенденције развоја повртарства у Србији. Агрознање, Универзитет у Бања Луци, Пољопривредни факултет, вол. 12, бр. 1, стр. 23-31.
- Николић, Г. (2014): Организација производње поврћа у Војводини – Магистарска теза, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет.
- Новковић, Н. (1989): „Оптимирање пољопривредне производње на бази више критеријума оптималности“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Новковић, Н. (1990): Оптимирање пољопривредне производње на бази више критеријума оптималности, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Новковић, Н. (1996): Планирање и пројектовање у пољопривреди. Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду.
- Новковић, Н. (2003): Планирање и пројектовање у пољопривреди. Друго измењено и допуњено издање, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Новковић, Н., Родић, В., Вукелић, Н. (2008): Линеарно програмирање – примери и задаци. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Новковић, Н., Мутавџић, Б., Шомођи, Ш. (2010): Модели за предвиђање у повртарству, Школа бизниса, научно-стручни часопис, број 3/2010, стр. 41-49.

-
-
- Novković, N., Mutavdžić, B., Vukelić, N. (2011a): Vegetable production tendencies in Vojvodina. Proceedings of 22nd International Symposium Food Safety Production, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trebinje, pp. 163-165.
- Новковић, Н., Илин, Ж., Иванишевић, Д. (2011б): Модел за оптимирање производње поврћа. Зборник радова међународног научног симпозијума агронома, AGROSYM 2011, Пољопривредни факултети Источно Сарајево и Земун, Јахорина, стр. 555-559.
- Новковић, Н., Илин, Ж., Матковић, М., Миловић, Б. (2011ц): Информационе основе за управљање производњом здравствено безбедног поврћа. Тематски зборник VI Међународног научног скупа: Туризам и рурални развој, Сајамски града Требиње, ИЕП, Требиње, стр. 374-379.
- Новковић, Н. (2012а): Економски резултати производње поврћа. Зборник радова: Развој и примена нових технологија за савремену и одрживу производњу поврћа, Савремени повртар, бр. 42, стр. 56-60.
- Novkovic, N., Mutavdzic B., Drinic, Lj., Ostojic, A., Rokvic, G. (2012b): Tendency of vegetables development in Republic of Srpska. Third International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina 2012" – Book of Proceedings, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, BiH; University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Serbia, Jahorina, pp. 656-661.
- Новковић, Н., Мутавџић, Б., Иванишевић, Д. (2013): Развој повртарства у Војводини, Агрознање, Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањалуци, вол. 14, бр. 2. стр. 261-270.
- Novkovic, N., Krasnic, T., Nikolic, G. (2013): Optimization of vegetables for consume in fresh condition production structure. Fourth International Scientific Symposium "Agrosym 2013" – Book of Proceedings, and Book of Abstracts, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, BiH; University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Serbia, Jahorina, pp. 1320-1325.
- Novkovic, N., Mutavdzic, B., Ivanisevic, D., Ilin, Z. (2012c): Comparative analysis of vegetable production in Serbia and Republic of Srpska, Third International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina 2012" – Book of Proceedings, University of East Sarajevo, Faculty of Agriculture, BiH; University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Serbia, Jahorina, pp. 650-655.
-
-

Novković, N., Somogyi, S., Matković M. (2009): Selection of agricultural land for multifunctional agriculture – quantitative model. Proceedings of 113. seminar of EAAE, Beograd.

Општине и региони у Републици Србији, 2014, Републички завод за статистику, Београд.

<http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/G2014/pdf/G20142014.pdf>

Пољопривреда у Републици Србији, Попис пољопривреде 2012, Књига 1, Републички завод за статистику, Београд.

<http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/Popis2012/PP-knjiga1.pdf>

Поповић, Б. (2005): Факторска анализа услова и резултата производње на мешовитим породичним газдинствима, Економика пољопривреде, вол. 52, бр. 3, стр. 371-383.

Радовић, И. (2002): Примена линеарног програмирања у пољопривреди, Београд, ИП Потез.

Радојевић, В. (2003): Могући ефекти примене система за наводњавање у производњи поврћа, Водопривреда 2003, вол. 35, бр. 3-4, стр. 217-220.

Рајић, З. (2003): Модел за оптимирање производње индустријске кланице, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

Рајић, З., Јелић, С., Живковић, Д., Ралевић, Н. (2007): Управљање ресурсима на породичним газдинствима, Економика пољопривреде, вол. 54, бр. 3, стр. 359-368.

Ранђеловић, В. (2001): Економика пољопривреде и задругарство, Пољопривредни факултет, Београд.

Републички завод за статистику, <http://webzrs.stat.gov.rs/WebSite>

Родић, В. (1995): Модел за оптимално регионално планирање пољопривредне производње, Магистарски рад, Пољопривредни факултет, Нови Сад.

Stamenkovska Janeska, I., Dimitrievski, D., Erjavec, E., Žgajnar, J., Martinovska-Stojceska, A. (2013): Optimization of production on vegetable farm in the Republic of Macedonia, *Agroeconomia Croatica* 3:2013 (1) 1-8.

Стратегији развоја пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014–2024. године, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије.

Стефановић, Р., Стевановић, С. (2005): Развој производње поврћа у функцији економског јачања породичних газдинстава, Породична газдинства Србије у променама, Институт за агроекономију, Пољопривредни факултет, Београд, Младост-биро, Београд, Монографија, стр. 214-219.

Thornley, JHM., France, J. (2007): *Mathematical models in agriculture*. Wallingford, CAB International, United Kingdom.

Томић, Р., Вукелић, Г. (2005): Управљање пословањем породичног пољопривредног газдинства. У Лакић, Нада (ур.), Породична газдинства Србије у променама, Институт за агроекономију, Пољопривредни факултет, Београд, Младост-биро, Београд, Монографија, стр. 214-219.

Финци, Ж., Мулић, Ј., Јахић, Х. (1975): Примена симплекс метода у оптимизацији производње пољопривредног газдинства, Издавачко предузеће Нолит, Београд.

Food and Agriculture Organization of the United Nations, statistics division.

Heady, E.O., Candler, W. (1958): „*Linear Programming Methods*”, Iowa State University, Ames Press.

Husemann, Ch., Novkovic, N., Vukelic, N. (2012): The Model of Farm Management Information System: A Case-Study of Diversified German Farm, DETUROPE, Central European Journal of Regional Development and Tourism, University of South Bohemia in České Budejovice, Faculty of Economics, Czech Republic, University of Pannonia Georgikon, Faculty Keszthely Hungary, Regional Science Association of Subotica, Serbia, Volume 4, Issue 1, pp. 76-90.

Церанић С., Пауновић, Т., Поповић, Б. (2011): Фарм менаџмент – нови концепт у примени линеарног програмирања, Зборник радова SYMOPIS 2011, XXXVIII Симпозијум о операционим истраживањима, Златибор 2011, ИСБН: 978-86-403-1168-7, стр. 531-535.

Церанић, С. (1983): Истраживање и пројектовање оптималне структуре производње у ООУР „Повртарство“ РО УПИ „Агрорума“ Рума. Магистарски рад. Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Србија.

Церанић, С. (1988): „Модел развоја пољопривредне производње на подручју региона Јужног Баната“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.

Церанић, С. (2000): Операциона истраживања. Шумарски факултет, Универзитет у Београду.

Церанић, С. (2007): Планирање у агробизнису, Пољопривредни факултет, Београд.

Шеварлић, М. (2015): Пољопривредно земљиште, Попис пољопривреде 2012, Пољопривреда у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд..

Wisniewski, M. (2006): Quantitative Methods for Decision Makers. IV Edition. Prentice Hall, New Jersey.

<http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/klasifikacija-povrtarskih-vrsta>

ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Калкулација производње ране мркве – пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	МРКВА РАНА	45	<i>t</i>	40,000	1,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	3	<i>kg</i>	24,400	61,000
2.	ЂУБРИВО				181,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				90,325
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				183,600
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				264,000
Б.	УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)				779,925
Ц.	НЕТО ПРИХОД (А - Б)				1,020,075

Прилог 2. Калкулација производње цвекле - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЦВЕКЛА	35	<i>t</i>	50,000	1,750,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,750,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	6	<i>kg</i>	3,400	20,400
2.	ЂУБРИВО				155,200
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				14,507
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				161,500
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				360,000
Б.	УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)				711,607
Ц.	НЕТО ПРИХОД (А - Б)				1,038,393

Прилог 3. Калкулација производње пролећне ротквице - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНА РОТКВИЦА	20	<i>t</i>	150,000	3,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	12,640	189,600
2.	ЂУБРИВО				19,788
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				4,471
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				137,500
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				372,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					723,359
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,276,641

Прилог 4. Калкулација производње озиме ротквице - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМА РОТКВИЦА	20	<i>t</i>	150,000	3,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	12,640	189,600
2.	ЂУБРИВО				19,788
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				4,471
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				137,500
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				372,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					723,359
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,276,641

Прилог 5. Калкулација производње јесење ротквице - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЈЕСЕЊА РОТКВИЦА	40	<i>t</i>	60,000	2,400,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,400,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	10	<i>kg</i>	5,148	51,480
2.	ЂУБРИВО				33,500
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				4,471
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				141,713
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				372,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					603,164
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,796,836

Прилог 6. Калкулација производње ране блитве - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНА БЛИТВА	50	<i>t</i>	120,000	6,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					6,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	6,000	90,000
2.	ЂУБРИВО				140,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				23,840
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				207,228
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				1,050,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,511,668
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					4,488,332

Прилог 7. Калкулација производње младог црног лука - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЦРНИ ЛУК МЛАДИ	4	<i>t</i>	230,000	920,000
А. УКУПАН ПРИХОД					920,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	1,000	<i>kg</i>	140	140,000
2.	ЂУБРИВО				12,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,120
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				63,201
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				258,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					481,921
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					438,079

Прилог 8. Калкулација производње пролећног белог лука - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	БЕЛИ ЛУК ПОЛЕЋНИ	7	<i>t</i>	180,000	1,260,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,260,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	500	<i>kg</i>	220	110,000
2.	ЂУБРИВО				90,816
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				67,662
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				183,945
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				360,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					812,423
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					447,577

Прилог 9. Калкулација производње празилука - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАЗИЛУК	50	<i>t</i>	90,000	4,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	200	<i>kg</i>	6,000	1,200,000
2.	ЂУБРИВО				147,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				69,960
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				282,234
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				552,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,251,194
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,248,806

Прилог 10. Калкулација производње раног кромпира - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КРОМПИР РАНИ	15	<i>t</i>	180,000	2,700,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,700,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	2,500	<i>kg</i>	100	250,000
2.	ЂУБРИВО				151,960
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				26,625
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				218,028
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				324,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					970,613
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,729,387

Прилог 11. Калкулација производње парадајза из семена - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАРАДАЈЗ СЕМЕ	60	<i>t</i>	50,000	3,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	2	<i>kg</i>	180,000	360,000
2.	ЂУБРОВО				125,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				25,990
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				1,121,393
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,340,383
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					659,617

Прилог 12. Калкулација производње парадајза из расада - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАРАДАЈЗ РАСАД	45	<i>t</i>	102,000	4,590,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,590,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАСАД	200	<i>kg</i>	5,500	1,100,000
2.	ЂУБРОВО				131,300
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				35,990
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				532,588
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,507,878
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,082,122

Прилог 13. Калкулација производње паприке из семена - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАПРИКА СЕМЕ	30	<i>t</i>	72,000	2,160,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,160,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	4	<i>kg</i>	90,000	360,000
2.	ЂУБРИВО				120,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				13,500
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				156,000
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				190,398
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					839,898
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,320,102

Прилог 14. Калкулација производње паприке из расада - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАПРИКА РАСАД	45	<i>t</i>	80,030	3,561,330
А. УКУПАН ПРИХОД					3,561,330
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАСАД	60	<i>kg</i>	4,000	240,000
2.	ЂУБРИВО				80,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				13,450
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				140,000
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				21,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					494,450
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,066,880

Прилог 15. Калкулација производње краставца - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КРАСТАВАЦ	80	<i>t</i>	45,150	3,612,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,612,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	2	<i>kg</i>	100,000	200,000
2.	ЂУБРИВО				162,500
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				36,500
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				396,863
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				504,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,299,863
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,312,137

Прилог 16. Калкулација производње грашка - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ГРАШАК	40	<i>t</i>	180,000	7,200,000
А. УКУПАН ПРИХОД					7,200,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	300	<i>kg</i>	600	180,000
2.	ЂУБРИВО				28,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				36,500
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				144,589
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				600,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					989,689
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					6,210,311

Прилог 17. Калкулација производње бораније - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	БОРАНИЈА	15	<i>t</i>	210,000	3,150,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,150,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	150	<i>kg</i>	2,000	300,000
2.	ЂУБРИВО				22,500
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				35,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				179,454
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				600,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,136,954
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,013,046

Прилог 18. Калкулација производње купуса - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КУПУС	40	<i>t</i>	50,000	2,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	55,000	<i>kg</i>	6.50	357,500
2.	ЂУБРИВО				151,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				11,400
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				187,224
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				340,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,047,124
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					952,876

Прилог 19. Калкулација производње карфиола - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАРФИОЛ	50	<i>t</i>	100,000	5,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					5,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	55,000	<i>kg</i>	15.00	825,000
2.	ЂУБРИВО				171,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				31,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				306,357
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				420,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,753,357
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,246,643

Прилог 20. Калкулација производње пролећног спанаћа - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНИ СПАНАЋ	25	<i>t</i>	80,000	2,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	6,000.00	180,000
2.	ЂУБРИВО				28,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				236,162
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,076,762
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					923,238

Прилог 21. Калкулација производње јесењег спанаћа - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЈЕСЕЊИ СПАНАЋ	25	<i>t</i>	80,000	2,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	6,000.00	180,000
2.	ЂУБРИВО				26,700
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				172,162
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,010,862
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					989,138

Прилог 22. Калкулација производње озимог спанаћа - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМИ СПАНАЋ	20	<i>t</i>	80,000	1,600,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,600,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	6,000.00	180,000
2.	ЂУБРИВО				24,800
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				192,785
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,029,585
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					570,415

Прилог 23. Калкулација производње пролећне салате - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНА САЛАТА	40	<i>t</i>	100,000	4,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	380,000.00	1,140,000
2.	ЂУБРИВО				35,200
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				24,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				491,869
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,099,069
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,900,931

Прилог 24. Калкулација производње јесење салате - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЈЕСЕЊА САЛАТА	45	<i>t</i>	120,000	5,400,000
А. УКУПАН ПРИХОД					5,400,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	380,000.00	1,140,000
2.	ЂУБРИВО				35,200
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				49,000
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				693,578
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					2,325,778
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,074,222

Прилог 25. Калкулација производње озиме салате - пластеник

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМА САЛАТА	40	<i>t</i>	100,000	4,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	380,000.00	1,140,000
2.	ЂУБРИВО				35,200
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				24,800
4.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				311,069
5.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5)					1,919,069
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,080,931

Прилог 26. Калкулација производње ране мркве - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	МРКВА РАНА	45	<i>t</i>	40,000	1,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	3	<i>kg</i>	24,400	61,000
2.	ЂУБРИВО				181,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				90,325
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				62,253
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				183,600
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				264,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					842,178
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					957,822

Прилог 27. Калкулација производње касне мркве - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	МРКВА КАСНА	65	<i>t</i>	30,000	1,950,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,950,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	2	<i>kg</i>	22,000	44,000
2.	ЂУБРИВО				40,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				38,800
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				172,142
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				103,525
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				470,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					868,467
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,081,533

Прилог 28. Калкулација производње першуна - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПЕРШУН	20	<i>t</i>	125,000	2,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по ед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	2	<i>kg</i>	38,000	76,000
2.	ЂУБРИВО				48,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				38,800
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				62,235
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				219,625
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,152,660
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,347,340

Прилог 29. Калкулација производње паштрнка - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАШТРНАК	45	<i>t</i>	125,000	5,625,000
А. УКУПАН ПРИХОД					5,625,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	6	<i>kg</i>	4,600	27,600
2.	ЂУБРИВО				48,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				38,800
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				172,142
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				191,317
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				774,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,251,859
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					4,373,141

Прилог 30. Калкулација производње целер - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЦЕЛЕР	30	<i>t</i>	180,000	5,400,000
А. УКУПАН ПРИХОД					5,400,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	100,000	<i>kg</i>	9	900,000
2.	ЂУБРИВО				126,400
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				37,200
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				172,142
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				281,136
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				1,128,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,644,878
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,755,122

Прилог 31. Калкулација производње цвекле - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЦВЕКЛА	30	<i>t</i>	35,000	1,050,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,050,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	6	<i>kg</i>	3,500	21,000
2.	ЂУБРИВО				155,200
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				14,300
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				62,253
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				161,107
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				360,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					773,860
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					276,140

Прилог 32. Калкулација производње пролећне ротквице - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНА РОТКВИЦА	10	<i>t</i>	160,000	1,600,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,600,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	12,640	189,600
2.	ЂУБРИВО				19,788
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				4,471
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				62,253
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				137,500
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				372,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					785,612
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					814,388

Прилог 33. Калкулација производње ране блитве - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по ј ед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНА БЛИТВА	40	<i>t</i>	121,2500	4,850,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,850,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	6,000	90,000
2.	ЂУБРИВО				140,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				23,840
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				172,142
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				207,228
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				1,050,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,683,810
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,166,190

Прилог 34. Калкулација производње касне блитве - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАСНА БЛИТВА	40	<i>t</i>	120,000	4,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	СЕМЕ	15	<i>kg</i>	6,000	90,000
2.	ЂУБРИВО				140,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				23,840
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				172,142
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				251,254
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				1,050,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,727,836
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,072,164

Прилог 35. Калкулација производње црног лука из арпаџика - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЦРНИ ЛУК АРПАЦИК	40	<i>t</i>	45,000	1,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	АРПАЦИК	1,000	<i>kg</i>	120	120,000
2.	ЂУБРОВО				26,400
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				21,200
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				54,069
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				167,229
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				516,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					904,898
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					895,102

Прилог 36. Калкулација производње младог црног лука - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	МЛАДИ ЦРНИ ЛУК	3	<i>t</i>	180,000	540,000
А. УКУПАН ПРИХОД					540,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	1,000	<i>kg</i>	140	140,000
2.	ЂУБРОВО				12,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,120
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				8,000
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				63,201
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				258,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					489,921
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					50,079

Прилог 37. Калкулација производње пролећног белог лука - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНИ БЕЛИ ЛУК	6	<i>t</i>	240,000	1,440,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,440,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	500	<i>kg</i>	220	110,000
2.	ЂУБРОВО				90,816
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				67,662
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				212,800
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				183,945
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				360,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,025,223
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					414,777

Прилог 38. Калкулација производње озимог белог лука - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМИ БЕЛИ ЛУК	8	<i>t</i>	200,000	1,600,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,600,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	800	<i>kg</i>	220	176,000
2.	ЂУБРОВО				90,816
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				67,662
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				275,051
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				186,152
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				360,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,155,681
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					444,319

Прилог 39. Калкулација производње празилука - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРАЗИЛУК	50	<i>t</i>	80,000	4,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	200	<i>kg</i>	6,300	1,260,000
2.	ЂУБРИВО				94,400
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				24,600
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				188,555
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				232,294
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				552,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,351,849
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,648,151

Прилог 40. Калкулација производње раног кромпира - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНИ КРОМПИР	15	<i>t</i>	120,000	1,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	2,500	<i>kg</i>	100	250,000
2.	ЂУБРИВО				151,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				26,680
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				34,500
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				218,333
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				324,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,005,113
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					794,887

Прилог 41. Калкулација производње касног кромпира - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАСНИ КРОМПИР	32	<i>t</i>	50,000	1,600,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,600,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	2,500	<i>kg</i>	100	250,000
2.	ЂУБРИВО				151,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				26,680
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				75,000
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				294,833
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				400,500
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,198,613
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					401,387

Прилог 42. Калкулација производње паприке из расада - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАПРИКА РАСАД	30	<i>t</i>	110,000	3,300,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,300,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	120,000	<i>kg</i>	6	720,000
2.	ЂУБРИВО				230,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				109,200
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				69,886
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				650,000
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				431,118
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,210,204
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,089,796

Прилог 43. Калкулација производње паприке из семена - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАПРИКА СЕМЕ	25	<i>t</i>	110,000	2,750,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,750,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	4	<i>kg</i>	90,000	360,000
2.	ЂУБРИВО				120,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				13,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				24,644
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				156,000
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				190,398
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					864,542
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,885,458

Прилог 44. Калкулација производње парадајза из расада - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАРАДАЈЗ РАСАД	40	<i>t</i>	100,000	4,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	200	<i>kg</i>	5,500	1,100,000
2.	ЂУБРИВО				131,300
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				35,990
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				72,956
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				532,588
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,580,834
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,419,166

Прилог 45. Калкулација производње парадајза из семена - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАРАДАЈЗ СЕМЕ	45	<i>t</i>	90,000	4,050,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,050,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количин а	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	2	<i>kg</i>	180,000	360,000
2.	ЂУБРИВО				125,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				25,990
4	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				83,305
5	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				621,393
6	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,923,688
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,126,312

Прилог 46. Калкулација производње касног парадајза - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПАРАДАЈЗ КАСНИ	45	<i>t</i>	90,000	4,050,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,050,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	200,000	<i>kg</i>	6	1,200,000
2.	ЂУБРИВО				131,300
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				36,000
4	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				83,305
5	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				492,758
6	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				708,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,651,183
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,398,817

Прилог 47. Калкулација производње плавог патлиџана - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПЛАВИ ПАТЛИѢАН	40	<i>t</i>	140,000	5,600,000
А. УКУПАН ПРИХОД					5,600,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	125,000	<i>kg</i>	10	1,250,000
2.	ЂУБРОВО				131,400
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				26,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				72,956
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				627,176
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				1,236,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					3,344,032
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,255,968

Прилог 48. Калкулација производње корнишона - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КОРНИШОНИ	50	<i>t</i>	60,000	3,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	35,000	105,000
2.	ЂУБРОВО				170,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				44,420
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				15,321
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				299,528
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				672,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,306,269
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,693,731

Прилог 49. Калкулација производње краставца - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КРАСТАВАЦ	50	<i>t</i>	70,000	3,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	2	<i>kg</i>	100,000	200,000
2.	ЂУБРИВО				162,500
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				36,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				24,594
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				334,273
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				504,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,261,867
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,238,133

Прилог 50. Калкулација производње грашка - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ГРАШАК	10	<i>t</i>	150,000	1,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	300	<i>kg</i>	550	165,000
2.	ЂУБРИВО				28,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				36,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				18,610
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				159,589
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				600,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,008,299
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					491,701

Прилог 51. Калкулација производње ране бораније - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	БОРАНИЈА РАНА	15	<i>t</i>	220,000	3,300,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,300,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	150	<i>kg</i>	2,000	300,000
2.	ЂУБРИВО				22,500
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				35,000
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				31,172
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				179,454
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				600,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,168,126
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,131,874

Прилог 52. Калкулација производње касне бораније - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	БОРАНИЈА КАСНА	15	<i>t</i>	180,000	2,700,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,700,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	150	<i>kg</i>	2,000	300,000
2.	ЂУБРИВО				28,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				35,000
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				31,172
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				159,454
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				620,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,174,226
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,525,774

Прилог 53. Калкулација производње пролећне салате - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНА САЛАТА	40	<i>t</i>	100,000	4,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	390,000	1,170,000
2.	ЂУБРИВО				35,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				24,000
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				63,806
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				462,069
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,162,875
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,837,125

Прилог 54. Калкулација производње јесење салате - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЈЕСЕЊА САЛАТА	30	<i>t</i>	200,000	6,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					6,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	380,000	1,140,000
2.	ЂУБРИВО				35,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				49,700
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				63,806
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				693,078
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					2,389,584
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					3,610,416

Прилог 55. Калкулација производње озиме салате - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМА САЛАТА	15	<i>t</i>	250,000	3,750,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,750,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	3	<i>kg</i>	380,000	1,140,000
2.	ЂУБРИВО				35,000
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				32,700
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				63,806
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				303,369
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				408,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,982,875
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,767,125

Прилог 56. Калкулација производње пролећног спанаћа - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ПРОЛЕЋНИ СПАНАЋ	25	<i>t</i>	120,000	3,000,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	5,700	171,000
2.	ЂУБРИВО				28,600
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,000
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				61,323
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				245,162
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,138,085
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,861,915

Прилог 57. Калкулација производње јесењег спанаћа - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ЈЕСЕЊИ СПАНАЋ	25	<i>t</i>	100,000	2,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	6,000	180,000
2.	ЂУБРИВО				26,700
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				8,000
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				8,366
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				232,161
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,079,227
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,420,773

Прилог 58. Калкулација производње озимог спанаћа - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	ОЗИМИ СПАНАЋ	15	<i>t</i>	180,000	2,700,000
А. УКУПАН ПРИХОД					2,700,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	30	<i>kg</i>	6,000	180,000
2.	ЂУБРИВО				24,800
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				15,900
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				239,440
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				184,885
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				624,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,269,025
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,430,975

Прилог 59. Калкулација производње раног купуса - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНИ КУПУС	30	<i>t</i>	40,000	1,200,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,200,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	6	360,000
2.	ЂУБРИВО				150,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				11,400
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				71,713
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				188,824
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				336,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,118,837
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					81,163

Прилог 60. Калкулација производње касног купуса - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАСНИ КУПУС	50	<i>t</i>	25,000	1,250,000
А. УКУПАН ПРИХОД					1,250,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	6	360,000
2.	ЂУБРИВО				170,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				11,100
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				78,907
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				254,500
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				336,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,211,407
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					38,593

Прилог 61. Калкулација производње раног кеља - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНИ КЕЉ	40	<i>t</i>	80,000	3,200,000
А. УКУПАН ПРИХОД					3,200,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	12	720,000
2.	ЂУБРИВО				170,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				11,100
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				71,713
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				398,184
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				400,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,771,897
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					1,428,103

Прилог 62. Калкулација производње касног кеља - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАСНИ КЕЉ	50	<i>t</i>	90,000	4,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	12	720,000
2.	ЂУБРИВО				190,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				11,100
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				78,907
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				553,560
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				400,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,954,467
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,545,533

Прилог 63. Калкулација производње раног карфиола - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	РАНИ КАРФИОЛ	40	<i>t</i>	120,000	4,800,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,800,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	55,000	<i>kg</i>	15	825,000
2.	ЂУБРИВО				170,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				30,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				68,638
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				306,957
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				420,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,821,995
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,978,005

Прилог 64. Калкулација производње касног карфиола - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	КАСНИ КАРФИОЛ	45	<i>t</i>	100,000	4,500,000
А. УКУПАН ПРИХОД					4,500,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	15	900,000
2.	ЂУБРИВО				170,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				30,500
4.	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				78,907
5.	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				395,183
6.	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				420,000
Б. УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)					1,995,490
Ц. НЕТО ПРИХОД (А - Б)					2,504,510

Прилог 65. Калкулација производње броколе - отворени простор

Редни број	Елементи калкулације	Принос	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	БРОКОЛА	30	<i>t</i>	100,000	3,000,000
А.	УКУПАН ПРИХОД				3,000,000
ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ					
Редни број	Врста трошка	Количина	Јединица мере	Цена по јед. мере	Вредност (РСД)
1.	САДНИ МАТЕРИЈАЛ	60,000	<i>kg</i>	12	720,000
2.	ЂУБРИВО				170,900
3.	СРЕДСТВА ЗА ЗАШТИТУ БИЉА				30,500
4	ТРОШКОВИ МЕХАНИЗАЦИЈЕ				68,638
5	УГОВОРЕНЕ УСЛУГЕ				354,223
6	ОСТАЛИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ				400,000
Б.	УКУПНИ ВАРИЈАБИЛНИ ТРОШКОВИ (1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6)				1,744,261
Ц.	НЕТО ПРИХОД (А - Б)				1,255,739

Прилог 66. Нормативи часова рада радника - пластеник*

ОЗНАКА ПРОМЕНЉИВЕ	НАЗИВ ПРОМЕНЉИВЕ	ЧАСОВИ РАДА РАДНИКА								
		МЕСЕЦИ								
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
X101	Мрква рана	17,18	60,48	62,82	60,14	308,34	0,88	0	0	0
X102	Цвекла	0	0	0	0	0	1,37	68,09	116,02	0,88
X103	Пролећна ротквица	64,71	60,32	119,2	0,88	0	0	0	0	1,4
X104	Озима ротквица	0	0	0	64,71	0	1,4	64,71	60,32	119,2
X105	Јесења ротквица	0	0	1,4	0	60,32	119,2	0,88	80,4	150,1
X106	Рана блитва	70,3	90,45	24,8	3,75	89,14	247,53	0,88	0	0
X201	Црни лук млади	26,92	63,36	297,5	0,88	0	0	0	0	2,38
X202	Бели лук пролећни	2,46	104	102	61,1	111,64	2,38	0	0	0
X203	Празилук	0	0	0	2,38	30,15	67,36	0,88	314,7	0
X301	Кромпир рани	23,09	42,21	49,67	357,14	15,09	0,88	0	0	0
X401	Парадајз (семе)	0	0	14,78	73,64	81,34	812,81	1519,35	1103,57	0
X402	Парадајз (расад)	0	0	14,78	73,64	81,34	1519,35	1180,57	0,88	0
X403	Паприка (семе)	0	0	69,67	145,32	160,02	0,88	342,97	351,28	0,88
X404	Паприка (расад)	0	0	69,67	67,73	90,04	161,02	351,28	252,93	0,88
X405	Краставац	0	0	88,43	188,82	248,93	3,26	0	0	0
X501	Грашак	13,47	7,14	9,02	1,78	50	0	0	0	0
X502	Боранија	0	0	5,35	24,47	12	75	0	0	0
X601	Купус	0	152,16	11,38	7,14	1026,14	0,88	0	0	0
X602	Карфиол	0	0	147,92	4,5	3,75	434,38	0	0	0
X603	Пролећни спанаћ	64,23	81,9	200	3,26	0	0	0	0	0
X604	Јесењи спанаћ	0	0	0	0	0	0	66,61	81,9	200
X605	Озими спанаћ	0	0	0	0	0	0	2,38	64,23	0
X606	Озими спанаћ	0	0	0	0	0	0	2,38	64,23	0
X607	Пролећна салата	46,92	35,48	195	0,88	0	0	0	0	0
X608	Јесења салата	0	0	0	0	0	0	1,4	45,52	35,48
X609	Озима салата	0	0	0	0	0	0	0	1,4	45,52

Прилог 67. Нормативи часова рада радника - отворени простор*

ОЗНАКА ПРОМЕНЉИВЕ	НАЗИВ ПРОМЕНЉИВЕ	ЧАСОВИ РАДА РАДНИКА								
		МЕСЕЦИ								
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
X101	Мрква рана	17,18	60,48	62,82	60,14	308,34	0,88	0	0	0
X102	Мрква касна	0	0	0	0	77,66	62,82	60,14	393,02	5,32
X103	Мрква касна	0	0	0	0	77,66	62,82	60,14	393,02	5,32
X104	Першун	0	17,18	60,48	63,39	60,48	58,14	0,88	227,86	4,44
X105	Паштрнак	0	15,18	60,48	63,39	60,48	58,32	0,88	254,61	4,44
X106	Целер	0	0	0	12,64	66,89	126,75	60,26	235,42	0,88
X107	Целер	0	0	0	12,64	66,89	126,75	60,26	235,42	0,88
X108	Цвекла	0	0	0	0	0	1,37	68,09	116,02	0,88
X109	Цвекла	0	0	0	0	0	1,37	68,09	116,02	0,88
X110	Цвекла	0	0	0	0	0	1,37	68,09	116,02	0,88
X111	Пролећна ротквица	64,71	60,32	119,2	0,88	0	0	0	0	1,4
X112	Рана блитва	70,3	90,45	24,8	3,75	89,14	247,53	0,88	0	0
X113	Касна блитва	24,8	92,89	254,15	0,88	0	0	2,38	70,3	90,45
X201	Црни лук арпаџик	3,95	34	60,48	60,48	60,48	480,54	0,88	0	0
X202	Млади црни лук	26,92	63,36	297,5	0,88	0	0	0	0	2,38
X203	Пролећни бели лук	2,43	104	102	61,1	111,64	2,38	0	0	0
X204	Озими бели лук	104	102	61,1	16,91	94,73	0	0	0	2,38
X205	Празилук	0	35,23	67,36	0,88	314,7	67,63	0	0	0
X301	Рани кромпир	23,09	42,21	49,67	357,14	15,09	0,88	0	0	0
X302	Касни кромпир	0	23,09	3,57	13	42,21	49,67	29,24	427,15	0
X401	Паприка (расад)	0	0	69,67	67,73	90,04	161,02	351,28	252,93	0,88
X402	Паприка (семе)	0	0	69,67	145,32	160,02	0,88	342,97	351,28	0
X403	Парадајз (расад)	0	0	14,78	73,64	81,34	1519,35	1180,57	0,88	0
X404	Парадајз (семе)	0	0	14,78	73,64	81,34	812,81	1519,35	1103,57	0,88
X405	Парадајз касни	0	0	0	14,78	73,64	81,34	1519,35	1186,57	0,88
X406	Плави патлиџан	0	0	0	14,78	1340,8	1040,18	0,88	0	0
X407	Плави патлиџан	0	0	0	14,78	1340,8	1040,18	0,88	0	0
X408	Корнишони	0	0	0	0	88,43	3,26	188,82	237	0
X409	Корнишони	0	0	0	0	88,43	3,26	188,82	237	0

Наставак Прилога 67.

ОЗНАКА ПРОМЕНЉИВЕ	НАЗИВ ПРОМЕНЉИВЕ	ЧАСОВИ РАДА РАДНИКА								
		МЕСЕЦИ								
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
X410	Корнишони	0	0	0	0	88,43	3,26	188,82	237	0
X411	Краставац	0	0	88,43	188,82	248,93	3,26	0	0	0
X501	Грашак	13,47	7,14	9,02	1,78	50	0	0	0	0
X502	Боранија рана	0	0	5,35	24,47	12	75	0	0	0
X503	Боранија касна	0	0	0	0	5,35	24,74	12	75	0
X504	Боранија касна	0	0	0	0	5,35	24,74	12	75	0
X505	Боранија касна	0	0	0	0	5,35	24,74	12	75	0
X601	Пролећна салата	46,92	35,48	195	0,88	0	0	0	0	0
X602	Јесења салата	0	0	0	0	0	0	1,4	45,52	35,48
X603	Озима салата	35,48	195	0,88	0	0	0	0	1,4	45,52
X604	Пролећни спанаћ	64,23	81,9	200	3,26	0	0	0	0	0
X605	Јесењи спанаћ	0	0	0	0	0	0	66,61	81,9	200
X606	Озими спанаћ	81,9	200	0,88	0	0	0	2,38	64,23	0
X607	Озими спанаћ	81,9	200	0,88	0	0	0	2,38	64,23	0
X608	Рани купус	0	152,16	11,38	7,14	1026,14	0,88	0	0	0
X609	Касни купус	0	0	0	0	6,16	146	11,38	7,14	1026,14
X610	Касни купус	0	0	0	0	6,16	146	11,38	7,14	1026,14
X611	Касни купус	0	0	0	0	6,16	146	11,38	7,14	1026,14
X612	Рани кељ	0	152,16	11,38	7,14	1314,15	0,88	0	0	0
X613	Касни кељ	0	0	0	0	152,16	11,38	7,14	1314,15	0,88
X614	Рани карфиол	0	0	147,92	4,5	3,75	434,38	0	0	0
X615	Касни карфиол	0	0	0	0	5,28	142,64	4,5	434,38	3,75
X616	Касни карфиол	0	0	0	0	5,28	142,64	4,5	434,38	3,75
X617	Касни карфиол	0	0	0	0	5,28	142,64	4,5	434,38	3,75
X618	Брокола	0	0	0	0	5,28	142,64	4,5	434,38	3,75
X619	Брокола	0	0	0	0	5,28	142,64	4,5	434,38	3,75

Прилог 68. Нормативи часова рада средстава механизације - отворени простор*

ОЗНАКА ПРОМЕНЉИВЕ	НАЗИВ ПРОМЕНЉИВЕ	ЧАСОВИ РАДА СРЕДСТАВА МЕХАНИЗАЦИЈЕ								
		МЕСЕЦИ								
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
X101	Мрква рана	8,5	5,49	6,66	5,32	202,05	0,51	0	0	0
X102	Мрква касна	0	0	0	0	8,5	5,49	6,66	202,05	5,83
X103	Мрква касна	0	0	0	0	8,5	5,49	6,66	202,05	5,83
X104	Першун	0	8,5	5,49	7,82	5,49	4,32	10,71	80,51	0,51
X105	Паштрнак	0	8,5	4,49	7,82	4,52	4,52	17	100,43	0,51
X106	Целер	0	0	0	15,5	5,49	5,15	6,24	16,55	4,32
X107	Целер	0	0	0	15,5	5,49	5,15	6,24	16,55	4,32
X108	Цвекла	0	0	0	0	0	0,81	10,89	35,63	8,51
X109	Цвекла	0	0	0	0	0	0,81	10,89	35,63	8,51
X110	Цвекла	0	0	0	0	0	0,81	10,89	35,63	8,51
X111	Пролећна ротквица	0	8,71	5,41	12	0,51	0	0	0	0
X112	Рана блитва	0	0,81	10,89	0	40,18	0,51	0	0	0
X113	Касна блитва	40,18	0,51	0	0	0	0	0,81	10,89	9,51
X201	Црни лук арпаџик	1,4	16,34	5,49	5,49	5,49	0	0	0	0
X202	Млади црни лук	13,26	7	5,07	0,51	0	28,37	0	0	0
X203	Пролећни бели лук	1,06	7,17	6,11	6,11	12,97	0	0	0	0
X204	Озими бели лук	7,17	6,11	3,57	3,57	9,4	0	0	0	1,06
X205	Празилук	0	1,4	5,49	5,49	5,49	33,86	0	0	0
X301	Рани кромпир	15,46	3,57	9,36	9,36	38,24	0	0	0	0
X302	Касни кромпир	0	15,46	8,68	8,68	9,36	6,07	12,74	44,09	0
X401	Паприка (расад)	0	0	3,8	3,8	12,94	9,81	254,96	92,13	0
X402	Паприка (семе)	0	0	12,49	12,49	9,81	92,13	174,51	80,45	0
X403	Парадајз (расад)	0	0	1,92	1,92	168,17	249,5	188,8	0	0
X404	Парадајз (семе)	0	0,83	1,92	1,92	6,17	23,67	373,67	554	0
X405	Парадајз касни	0	0	0,83	0,83	7,6	1,92	29,84	783,82	0
X406	Плави патлиџан	0	0	7,6	7,6	143,73	373,67	0	0	0
X407	Плави патлиџан	0	0	7,6	7,6	143,73	373,67	0	0	0
X408	Корнишони	0	0	0	0	0,98	8,54	9,82	56,62	0

Наставак Прилога 68.

ОЗНАКА ПРОМЕНЉИВЕ	НАЗИВ ПРОМЕНЉИВЕ	ЧАСОВИ РАДА СРЕДСТАВА МЕХАНИЗАЦИЈЕ								
		МЕСЕЦИ								
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
X409	Корнишони	0	0	0	0	0,98	8,54	9,82	56,62	0
X410	Корнишони	0	0	0	0	0,98	8,54	9,82	56,62	0
X411	Краставац	0	0,98	9,82	9,82	66,6	0	0	0	0
X501	Грашак	0,55	7,21	3,57	4,83	1,8	0	0	0	0
X502	Боранија рана	0	0	0,95	12,05	6,45	6,13	0	0	0
X503	Боранија касна	0	0	0	0	0,95	12,05	6,45	6,13	0
X504	Боранија касна	0	0	0	0	0,95	12,05	6,45	6,13	0
X505	Боранија касна	0	0	0	0	0,95	12,05	6,45	6,13	0
X601	Пролећна салата	10,43	5,49	30	0,51	0	0	0	0	0
X602	Јесења салата	0	0	0	0	0	0	10,43	5,49	30
X603	Озима салата	5,49	30	0,51	0	0	0	0	0	10,43
X604	Пролећни спанаћ	8,69	5,49	10,89	0,51	0	0	0	0	0
X605	Јесењи спанаћ	0	0	0	0	0	0	8,69	5,49	10,89
X606	Озими спанаћ	5,49	10,89	0,51	0	0	0	0	8,69	0
X607	Озими спанаћ	5,49	10,89	0,51	0	0	0	0	8,69	0
X608	Рани купус	0	20,35	6,54	3,57	82,57	0,51	0	0	0
X609	Касни купус	0	0	0	0	2,13	18,22	6,54	3,57	82,57
X610	Касни купус	0	0	0	0	2,13	18,22	6,54	3,57	82,57
X611	Касни купус	0	0	0	0	2,13	18,22	6,54	3,57	82,57
X612	Рани кељ	0	20,35	6,54	3,57	82,57	0,51	0	0	0
X613	Касни кељ	0	0	0	0	20,35	6,54	3,57	82,57	0,51
X614	Рани карфиол	0	0	15,03	2,69	49,58	0,51	0	0	0
X615	Касни карфиол	0	0	0	0	1,25	13,78	2,69	49,59	0,51
X616	Касни карфиол	0	0	0	0	1,25	13,78	2,69	49,59	0,51
X617	Касни карфиол	0	0	0	0	1,25	13,78	2,69	49,59	0,51
X618	Брокола	0	0	0	0	1,25	13,78	2,69	49,59	0,51
X619	Брокола	0	0	0	0	1,25	13,78	2,69	49,59	0,51

*Преузето од Краснић, Т. (2004).

БИОГРАФИЈА

Тамара Ж. Пауновић рођена је 21. новембра 1977. године у Кладову, општина Кладово, Република Србија. Пољопривредни факултет у Земуну, Одсек за агрономију, завршила је 2001. године са општим успехом 8,73 у току студија и оценом 10 на дипломском испиту.

Докторске студије на Агроекономском одсеку Пољопривредног факултета у Београду, студијски програм Агроекономија и рурални развој, уписала је школске 2011/12. године. Положила је све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија са просечном оценом 10,00.

Од 01.06.2004. године запослена је на Пољопривредном факултету у Земуну, на Институту за агрономију избором у звање асистента приправника за ужу научну област Менаџмент, организација и економика производње пословних система пољопривреде и прехранбене индустрије.

Од тада је обављала послове који су подразумевали држање вежби, организовање и спровођење колоквијума студентима, одржавање консултација и помоћ студентима у савладавању градива из следећих предмета: Управљање развојем пољопривредног предузећа (Агроекономски одсек); Информациони системи у пољопривреди (Агроекономски одсек); Фарм менаџмент (Агроекономски одсек); Планирање у агробизнису (Агроекономски одсек); Менаџмент пољопривредног саветодавства (Агроекономски одсек).

Према резултатима истраживања „Студентског рангирања факултета“, 2012. године изабрана за најбољег асистента на факултету.

Истовремено је учествовала у научном и стручном раду и објављивању научних резултата у научним и стручним публикацијама и на научним и стручним скуповима у земљи и иностранству.

У периоду од 2007.-2009. године радила је као администратор MBA курса у оквиру Темпус АМЕС пројекта, који се изводио под покровитељством међународне MBA групе.

У периоду од 2008.-2011. године учествовала је на пројекту ТП 20059 које је финансирало Министарство науке и заштите животне средине Републике Србије под називом: „Унапређење конкурентности производа малих пољопривредних произвођача кроз стварање робних марки и брендова“.

Учесник је на пројекту број 46001 који се реализује у периоду од 2011.-2014. године под називом: Развој и примена нових и традиционалних технологија у производњи конкурентних прехранбених производа са додатом вредношћу за европско и светско тржиште - створимо богатство из богатства Србије, које финансира Министарство за науку и технолошки развој. Члан је Друштва аграрних економиста Србије.

Кандидат Тамара Ж. Пауновић објавила је до сада преко 20 радова у научним часописима, на међународним и домаћим скуповима.

Удата је и мајка је једног детета. Говори енглески језик.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а: **Тамара Ж. Пауновић**
Број индекса: **11/35**

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

МОДЕЛИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОВРЋА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА

- 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/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

У Београду, 2016. године

Потпис докторанда

Прилог 2.

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

Име и презиме аутора: **Тамара Ж. Пауновић**

Број индекса: **11/35**

Студијски програм: **Агроекономија и рурални развој**

Наслов докторске дисертације: **Модели за оптимизацију структуре производње
поврћа на породичним газдинствима**

Ментор: Др Слободан Церанић, редовни професор

Потписани: **Тамара Пауновић**

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.

У Београду, 2016. године

Потпис докторанда

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

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

МОДЕЛИ ЗА ОПТИМИЗАЦИЈУ СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДЊЕ ПОВРЋА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА

која је моје ауторско дело.

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

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане 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

У Београду, 2016. године

Потпис докторанда
