

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Михајло П. Мунћан

**МОДЕЛИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ
ОСНОВНИХ РАТАРСКИХ УСЕВА НА
ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА**

- ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА -

Београд – Земун, 2015.

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF AGRICULTURE**

Mihajlo P. Munćan

**MODELS OF INTENSIFYING PRODUCTION
OF BASIC FIELD CROPS ON FAMILY FARMS**

- DOCTORAL DISSERTATION -

Belgrade – Zemun, 2015

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**

Ментор:

Др Зоран Рајић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

Чланови комисије:

Др Драгић Живковић, редовни професор
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

Др Ђорђе Гламочлија, редовни професор у пензији
Пољопривредни факултет Универзитета у Београду

Др Бранка Кресовић, виши научни сарадник
Институт за кукуруз Земун Поље

Др Беба Мутавцић, доцент
Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду

Датум одбране: _____

МОДЕЛИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ ОСНОВНИХ РАТАРСКИХ УСЕВА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА

РЕЗИМЕ

Србија спада у ред европских земаља у чијој привредној структури пољопривреда има висок значај, захваљујући пре свега богатим земљишним ресурсима и повољним природним условима за пољопривредну производњу. Међутим, велика заступљеност ситних породичних газдинстава, низак ниво агротехнике, непотпуна примена савремених агротехничких мера у биљној производњи, мали проценат наводњаваних површина имају снажан утицај на осцилације у овој производњи, што пољопривреду Србије чини неконкурентном.

Подаци Пописа показују да се највећи део ратарске производње Републике Србије остварује се на подручју АП Војводине (просечно око 52% укупних површина под житима и преко 92% површина под индустријским биљем), а породична газдинства представљају најзначајније носиоце организовања ратарске производње у АП Војводини.

У условима ситносопственичке структуре, величина поседа је ограничавајући фактор у примени савремених агротехничких мера. Ово се свакако негативно одражава и на ниво остварене ефикасности у пољопривредној производњи. Процес међународних интеграција, поред тога што отвара нова велика тржишта, захтева и значајно повећање продуктивности и квалитета. С тим у вези, могућност да породична газдинства опстану у будућности, посебно са уласком у ЕУ, директно је повезана са њиховом способношћу да на најбољи могући начин користе расположиве ресурсе.

На основу претходно изложених чињеница и резултата предмет истраживања у овом раду је интензивност производње основних ратарских усева и могућности њеног повећања на породичним газдинствима АП Војводине. Примарни циљ рада је да се компарацијом остварених резултата у производњи основних ратарских усева у условима постојећег стања и после примене мера за повећање интензивности производње укаже на реалне могућности повећања економске ефикасности и ефикасности њихове производње на породичним газдинствима.

Као основни извор података за потребе спровођења овог истраживања коришћени су и детаљно анализирани подаци прикупљени анкетама 75 намерно одабраних породичних газдинстава усмерених искључиво на ратарску производњу са подручја региона Војводине.

У раду су испитиване различите методе за повећање интензивности ратарске производње (коришћење препоручених количина минералних ђубрива, наводњавање и оптимизација сетвене структура) са циљем унапређења ефикасности и ефикасности пословања.

Компарацијом резултата који су проистекли из истраживања са резултатима оствареним на анкетираним породичним газдинствима, утврђено је да повећање интензивности производње ратарских усева обезбеђује повећање свих испитиваних економских показатеља пословања ових газдинстава.

Добијени резултати указују на реалне могућности повећања приноса основних ратарских усева и побољшања економских резултата пословања породичних газдинства равничарског подручја применом мера за интензивирање њихове производње.

Кључне речи: породично газдинство, ратарски усеви, модел, интензивирање

Научна област: Агроекономија

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

УДК: 631.11:631.143(043.3)

MODELS OF INTENSIFYING PRODUCTION OF BASIC FIELD CROPS ON FAMILY FARMS

ABSTRACT

Serbia belongs to the European countries which have high agriculture importance in overall structure of the economy, primarily owing to the rich land resources and favorable natural conditions for agricultural production. However, a large representation of small family farms, low level of agricultural technology, incomplete usage of modern agro-technical measures in crop production, small percentage of irrigated land have a strong impact on the fluctuations in this production, which make Serbian agriculture uncompetitive.

Census data shows that the most of the agricultural production of the Republic of Serbia was realized on the territory of AP Vojvodina (average about 52% of the total area under cereals and over 92% of the area under industrial crops), where family farms were the most important carriers of organizing agricultural production.

Low average size of the arable land of family farms is a limiting factor in the application of modern agro-technical measures. High fragmentation certainly has a negative effect on the level of efficiency in agricultural production. The process of EU integration, in addition to opening of new big markets, requires a significant increase in productivity and quality. In this connection, the possibility that family farms will survive in the future, especially when Serbia joins the EU, is directly linked to farmers' ability to make the best possible use of the available resources.

The purpose of this study is to examine the intensity of production of basic field crops and the possibilities of their increase on family owned farms of Vojvodina. The primary goal of this work is to compare the results achieved in the production of basic field crops in existing situation and after applying the measures which could increase intensity of production, and to indicate the potential of increasing economic effectiveness and efficiency of production on family farms.

Data used as the main source for the purposes of this research were analyzed collected data of survey of 75 intentionally selected family farms solely directed on crop production in region of Vojvodina.

The study examined various methods of increasing the intensity of agricultural production (use of recommended amount of mineral fertilizers, irrigation and optimization of sowing structure) with the purpose of improving the efficiency and effectiveness of business operations.

By comparing results stemming from the research, with results achieved from survey at family farms, it was found that increasing intensity of production of field crops ensures increase of all examined economic indicators of these farms.

The obtained results indicate potential to increase yields of basic field crops and improve the economic results of family farms in lowland areas by using measures for intensifying their production.

Key words: family farms, field crops, model, intensifying

Scientific field: Agricultural Economics

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

UDC: 631.11:631.143 (043.3)

САДРЖАЈ

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА	1
1.1. Предмет и циљ рада.....	3
1.2. Основне хипотезе од којих се полази.....	5
1.3. Методологија истраживања и извори података	6
1.4. Резултати досадашњих истраживања	14
1.4.1. Резултати биотехничких и технолошких истраживања.....	15
1.4.1.1. Минерална исхрана биљака	15
1.4.1.2. Примена наводњавања	23
1.4.2. Резултати организационо-економских истраживања	30
2. СОЦИО-ЕКОНОМСКА ОБЕЛЕЖЈА ПОРОДИЧНИХ ГАЗДИНСТАВА	41
2.1. Поседовна структура породичних газдинстава	43
2.2. Радна снага породичних газдинстава	45
2.3. Економска величина породичних газдинстава	48
3. УСЛОВИ И РЕЗУЛТАТИ ПОСЛОВАЊА АНКЕТИРАНИХ ПОРОДИЧНИХ ГАЗДИНСТАВА	52
3.1. Услови пословања анкетираних породичних газдинстава	53
3.2. Резултати пословања анкетираних породичних газдинстава	63
4. ФАКТОРИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ РАТАРСКИХ УСЕВА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА	69
4.1. Кретање структуре ратарске производње	73
4.2. Остварени приноси основних ратарских усева	77
4.3. Кретање потрошње минералних ђубрива.....	81
4.4. Количина и распоред атмосферских падавина	83
4.5. Међузависност остварених приноса и употребљених минералних ђубрива	85
4.6. Међузависност остварених приноса и атмосферских падавина.....	86
4.7. Међузависност остварених приноса, употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду.....	87
4.7.1. Анализа приноса пшенице	88
4.7.2. Анализа приноса кукуруза	89
4.7.3. Анализа приноса сунцокрета	89
4.7.4. Анализа приноса соје.....	90
4.7.5. Анализа приноса шећерне репе	91
5. МОДЕЛИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ ОСНОВНИХ РАТАРСКИХ УСЕВА	95
5.1. Ефекти интензивирања производње применом препоручених количина минералних ђубрива.....	97
5.2. Ефекти интензивирања производње применом препоручених количина минералних ђубрива и наводњавања	110
5.3. Модел за оптимизацију структуре ратарске производње	120
5.3.1. Полазне претпоставке за формирање модела	121
5.3.2. Поставка математичког модела	122
5.3.3. Резултати оптимизације	124
5.4. Компаративна анализа ефективности и ефикасности добијених резултата	129
6. ЗАКЉУЧАК	132
7. ЛИТЕРАТУРА	140
8. ПРИЛОЗИ	150

1. УВОДНА РАЗМАТРАЊА

Србија спада у ред европских земаља у чијој привредној структури пољопривреда има висок значај. У БДП пољопривреда учествује са 10,1%, а ако се укључи и прехранбена индустрија са око 18%, упошљава око 21% укупно запослених, а у извозу учествује са 23,7% и 2012. години. Висок удео пољопривреде у основним макроекономским агрегатима у односу на друге европске земље, може се приписати богатим земљишним ресурсима и повољним природним условима за пољопривредну производњу. Србија располаже са око 5 милиона хектара пољопривредног земљишта, од чега је 3,3 милиона хектара ораница. Према обиму и структури пољопривредних површина Србија располаже са 0,7 ha пољопривредног, односно 0,45 ha ораничног земљишта по становнику и спада у ред европских земаља са богатим земљишним ресурсима. Земљишта у Србији су веома разноврсна, што је резултат пре свега велике хетерогености геолошке структуре, климе, вегетације и микрофауне. Две трећине пољопривредног земљишта је у областима где је захваљујући повољном распореду падавина гајење усева могуће преко 200 дана годишње. Поред тога, Србија има изграђене системе за наводњавање површине од 250.000 ha, али се тренутно годишње користи само 40.000-70.000 ha, од којих се 90% налази на подручју Војводине.

У структури вредности пољопривредне производње доминира биљна производња, са просечним учешћем од преко 65%, које се кретало од 59,8% до 70,1% у периоду 2002-2011. година. Ратарска производња, као најважнија грана биљне производње, одвијала се просечно на преко 2,7 милиона хектара годишње, док се њен удео у структури вредности укупне пољопривредне производње, у посматраном подпериоду, кретао од 46,8% до 59,2%. Око 82,7% ове производње одвија се на поседима породичних газдинстава којих према подацима Пописа пољопривреде из 2012. године има 628.552 и у њиховом поседу налази се преко 2,5 милиона хектара ораничног земљишта. Подаци Пописа показују такође, да се

и највећи део производних капацитета у пољопривреди налази у поседу породичних газдинстава (84% коришћеног пољопривредног земљишта; 98,5% укупног броја трактора)¹. Највећи део ратарске производње одвија се управо на породичним газдинствима: око 88% укупне производње кукуруза, око 73% укупне производње пшенице, 65% производње сунцокрета и око 50% производње соје и шећерне репе (*Божих Драгица, Мунћан, П., 2007*) Према подацима последњег Пописа пољопривреде, у поседовној структури породичних газдинстава у Републици Србији доминирају ситна газдинства са поседом мањим од 2 ха која чине 47,4% укупног броја газдинстава, али користе само 5,3% укупно обрадивих површина. Газдинства са поседом већим од 10 ха чине свега 8,2% укупног броја газдинстава и користе 56,7% обрадивих површина.

Највећи део ратарске производње Републике Србије остварује се на подручју АП Војводине. На овом подручју засеје се просечно око 52% укупних површина под житима и преко 92% површина под индустријским биљем (*Бошњак Даница, Родић Весна, 2010*). Породична газдинства представљају најзначајније носиоце организовања ратарске производње у АП Војводини. Према Попису из 2012. године број ових газдинстава у Војводини износио је 146.269 што чини 23,3% укупног броја газдинстава у Републици Србији. У поседовној структури породичних газдинстава Војводине доминирају, такође, газдинства са малим поседом, будући да газдинства са поседом мањим од 2 ха чине 46,9% укупног броја газдинстава и користе мање од 3,1% обрадивих површина. Газдинства са поседом већим од 10 ха чине 21,5% укупног броја газдинстава, али зато користе 77,5% обрадивих површина у Војводини. Поседовна структура ових газдинстава један је од опредељујућих фактора ефикасности сваке пољопривреде. У условима ситносопственичке структуре, мала величина поседа је ограничавајући фактор у примени савремених агротехничких мера. Ово се свакако негативно одражава и на ниво остварене ефикасности у пољопривредној производњи. Пољопривреду Србије традиционално карактерише неповољна поседовна структура, што је посебно карактеристично за породична газдинства која као најбројнији субјекти у пољопривреди доминантно опредељују њен укупан развој (*Богданов Наталија, Божих Драгица, 2005*).

¹ Попис пољопривреде 2012. године, Републички завод за статистику Србије, Београд.

С обзиром на пресудан значај поседовне структуре за ефикасност пословања у пољопривреди може се закључити да је са овако неповољном поседовном структуром тешко бити конкурентан и на тржишту у условима све јаче конкуренције. Сам процес интеграција у СТО и ЕУ поред тога што отвара нова велика тржишта, захтева и значајно повећање продуктивности и квалитета. У том смислу либерализација тржишта се јавља као главни покретач иновација и пораста конкурентности (Богданов Наталија и сар., 2004). С тим у вези, могућност да породична газдинства опстану у будућности, посебно са уласком у ЕУ, директно је повезана са њиховом способношћу да на најбољи могући начин користе расположиве ресурсе. Недовољно искоришћавање њихових производних потенцијала доводи до смањења њихове економске ефикасности и рационалности пословања што их чини неконкурентним. Све то намеће потребу изналажења савременијих и рационалнијих начина њиховог организовања и додатног искоришћавања расположивих ресурса у функцији унапређења пословних резултата.

1.1. Предмет и циљ рада

На основу претходно изложених чињеница и резултата предмет истраживања у овом раду је интензивност производње основних ратарских усева и могућности њеног повећања на породичним газдинствима АП Војводине. Имајући у виду да према подацима Пописа пољопривреде из 2012. године око 63% породичних газдинстава на подручју Војводине обрађује мање од 5 ha и укупно користи око 11% ораничног земљишта, и да ће као мала газдинства вероватно наставити да производе углавном за сопствену потрошњу и да буду мање интегрисана у тржиште чак и након прикључења ЕУ (Kosto, P., Lingard, J., 2002) даљим истраживањем су обухваћена само већа породична газдинства, величине 10-100 ha ораничног земљишта, уписана у Регистар пољоприведних газдинстава и усмерена искључиво на ратарску производњу². Опредељење да наведена величина породичних газдинстава буде у фокусу проучавања произилази из чињенице да:

² Истраживањем су обухваћена само она породична газдинства која имају величину која омогућава да и у будућности опстану и задрже комерцијални карактер.

- према резултатима Пописа пољопривреде из 2012. године наведена газдинства користе око 60% ораничних површина у Војводини и

- основни услов, за остваривање права на било коју врсту државних подстицаја у пољопривреди, поред уписа у Регистар пољопривредних газдинстава, је и да величина газдинства не прелази 100 ha обрадивог земљишта³.

Полазећи од значаја и предмета истраживања, формулисан је циљ овог истраживања, а састоји се у:

- анализи структуре сетве и остварених приноса основних ратарских усева на породичним газдинствима у Војводини у периоду 1972-2011. година;

- анализи потрошње минералних ђубрива на породичним газдинствима у Војводини у периоду 1972-2011. година;

- испитивању међузависности потрошње минералних ђубрива и остварених приноса основних ратарских усева у периоду 1972-2011. година;

- анализи количине атмосферских падавина, како укупно тако и у периоду вегетације, на подручју Војводине у периоду 1972-2011. година;

- испитивању међузависности количине атмосферских падавина и остварених приноса основних ратарских усева у периоду 1972-2011. година;

- дефинисању мера за повећање интензивности производње основних ратарских усева и економски ефекти њихове примене;

- дефинисању модела породичних газдинстава, различите величине поседа, који би послужили као основа за испитивање и процену ефеката интензивирања производње основних ратарских усева применом препоручених количина минералних ђубрива и наводњавања;

- оптимизација структуре ратарске производње породичних газдинства у функцији рационалнијег искоришћавања расположивих ресурса;

- утврђивање зависности остварених економских показатеља (брutto марже и дохотка) од нивоа интензивности производње.

³ Закон о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју „Службени гласник Републике Србије“ бр. 10/13.

Према томе, примарни циљ рада је да се компарацијом остварених резултата у производњи основних ратарских усева у условима постојећег стања и после примене мера за повећање интензивности производње укаже на реалне могућности повећања економске ефективности и ефикасности њихове производње на породичним газдинствима.

1.2. Основне хипотезе од којих се полази

Полазећи од предмета рада, а уважавајући постављене циљеве истраживања, основне хипотезе у докторској дисертацију су:

Хипотеза 1

Остварени приноси у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима у АП Војводини, имајући у виду расположиве ресурсе, су незадовољавајући и знатно нижи од истих у развијеним европским земљама.

Хипотеза 2

Интензивност производње основних ратарских усева на породичним газдинствима још увек је на ниском нивоу у погледу примене основних агротехничких мера.

Хипотеза 3

Основ за интензивирање производње основних ратарских усева на породичним газдинствима је рационална употреба минералних ђубрива (применом препоручених количина на основу испитивања параметара плодности земљишта).

Хипотеза 4

Примена наводњавања може се користити у функцији повећања интензивности производње основних ратарских усева и остварења бољих економских ефеката породичних газдинстава.

Хипотеза 5

Да се дефинисани општи модел и примењена методологија за његово решавање може применити на конкретним породичним газдинствима истраживаног производног подручја како би се оптимално искористили расположиви ресурси и остварили бољи економски резултати повећањем интензивности производње основних ратарских усева.

1.3. Методологија истраживања и извори података

Избор методологије истраживања усаглашен је са предметом истраживања, с једне и обимом и квалитетом података, с друге стране. С обзиром да је проблематика истраживања првенствено организационо-економске природе и да је предмет истраживања организациони, односно производни систем, на којем није могуће експериментима вршити истраживања, општа метода која је примењена у овом раду је метода моделовања. Моделовање је основна метода научног рада којом се на основу анализе реалног система (оригинала), конструише идеално-знаковни систем (модел), који у свим релевантним елементима одражава оригинал и на којем је могуће експериментисати и спроводити логичку анализу (Шешеић, Б., 1988). Основна метода којом се експериментисало на изграђеним моделима је метода линеарног програмирања. Поред методе модела, табеларног и графичког приказивања, за анализу стања и кретања појава коришћени су релативни показатељи динамике, односно базни индекси и просечне стопе раста. Анализа прикупљених података извршена је применом аналитичке статистике уз помоћ статистичког пакета *IBM SPSS statistics 17.0*. Прво су израчунати показатељи дескриптивне статистике како би се добила општа тенденција варијабилитета структуре ратарске производње, остварених приноса основних ратарских усева, коришћења минералног ђубрива на породичним газдинствима и атмосферских падавина у посматраном четрдесетогодишњем периоду (1972-2011. година) у Војводини. Релативна зависност измерена је Pearson-овим коефицијентима корелације, који су тестирани на нивоу значајности 5% и 1%.

За реализацију постављених задатака коришћени су подаци из више извора. Подаци о кретању структуре ратарске производње, оствареним приносима и потрошњи минералних ђубрива на породичним газдинствима Војводине у периоду 1971-2001. година, преузети су из статистичких билтена “Ратарство, воћарство и виноградарство,” које је до 2001. године публиковао Савезни завод за статистику. Како Републички завод за статистику не прати наведене податке нити издаје поменути билтен, подаци за период 2002-2011. година о структури ратарске производње и оствареним приносима на породичним газдинствима Војводине преузети су из документационих материјала Републичког завода за статистику, а подаци о потрошњи минералних ђубрива из ФАО базе. Подаци о кретању

атмосферских падавина на подручју Војводине, у периоду 1972-2011. година, преузети су из документације Хидрометеоролошког завода Републике Србије.

Као основни извор података за потребе спровођења овог истраживања послужили су подаци прикупљени анкетирањем 75 намерно одабраних породичних газдинстава усмерених искључиво на ратарску производњу са подручја региона Војводине⁴. Број и структура газдинстава за анкетирање одређена је на основу резултата Пописа пољопривреде 2012. године. Опредељење да се фокус разматрања стави на регион Војводине проистекло је из чињенице да су резултати Пописа пољопривреде из 2012. године показали да се овај регион у поређењу са Републиком Србијом у целини и остала три региона, карактерише следећим обележјима:

- знатно већом просечном величином поседа од 8,5 ха што је скоро два пута више од просечне величине поседа у Републици Србији (4,5 ха) ;

- најнижим уделом (11,7%) малих породичних газдинстава до 5 ха у коришћеном пољопривредном земљишту, док тај удео у Републици Србији износи 30,4%;

- највећом заступљеношћу газдинстава са поседом преко 50 ха, 3,5% у укупном броју породичних газдинстава, у Републици Србији ово учешће износи 0,8%;

- највећом просечном економском величином газдинства од 8.953 евра у односу на Републику Србију, где ова величина износи 4.990 евра;

- највећим стандардним аутпуту по хектару коришћеног пољопривредног земљишта који износи око 1.386 евра, док је у Републици Србији то 1.222 евра;

- највећим учешћем економски најјачих газдинстава, око 3,5% породичних газдинстава остварује стандардни аутпут већи од 50.000 евра, док је то учешће у Републици Србији нешто мање од 1%;

- највећим уделом радне снаге сконцентрисане на великим поседима изнад 30 ха 14,1%, у односу на Републику Србију где ово учешће износи 1,8%;

- најповољнијим односом радне снаге изражене у годишњим радним јединицама и коришћеног пољопривредног земљишта 9,93 у односу на Републички просек који износи 4,56.

⁴ *Регион* је статистичка функционална територијална целина, која се састоји од једне или више области, успостављена за потребе планирања и спровођења политике регионалног развоја, у складу са номенклатуром статистичких територијалних јединица на нивоу 2, није административна територијална јединица и нема правни субјективитет; Закон о регионалном развоју „Службени гласник РС”, број 51/09.

У циљу одабира репрезентативног узорка који би омогућио генерализацију добијених резултата истраживања било је неопходно сагледати карактеристике како породичних газдинстава тако и производње основних ратарских усева у региону Војводине по појединим областима⁵. Најзначајнија област производње ратарских усева на породичним газдинствима у региону Војводине идентификована је на основу следећих показатеља:

- учешћа области у укупном коришћеном пољопривредном и ораничном земљишту;
- учешћа газдинстава различите величине поседа у укупном броју породичних газдинстава;
- површина ораница, просечна величина газдинства, број и структура породичних газдинстава величине 10-100 ha;
- учешћа засејаних површина основним ратарским усевима у структури сетве ораничног земљишта породичних газдинстава;
- учешћа породичних газдинстава у структури сетве ораничних површина основних ратарских усева;
- учешћа породичних газдинстава величине 10-100 ha у укупном обиму производње основних ратарских усева;

У сврху израчунавања наведених показатеља коришћени су расположиви статистички подаци Пописа 2012. године о укупно коришћеној пољопривредној површини, површини ораница, броју и величини породичних газдинстава по областима региона Војводине, као и подаци о засејаним површинама и укупној производњи пет основних ратарских усева.

У структури коришћења укупног пољопривредног и ораничног земљишта породичних газдинстава региона Војводине највеће учешће има Јужнобанатска област са 20,56%, односно 20,7% (табела 1).

⁵ **Област** је статистичка функционална територијална целина, успостављена за потребе планирања и спровођења политике регионалног развоја, у складу са номенклатуром статистичких територијалних јединица на нивоу 3, није административна територијална јединица и нема правни субјективитет; Закон о регионалном развоју „Службени гласник РС“ број 51/09.

Табела 1. Површина и структура коришћеног пољопривредног и ораничног земљишта породичних газдинстава по областима региона Војводине

О б л а с т	Коришћено пољопривредно земљиште		Оранично земљиште	
	ha	%	ha	%
Западнобачка	128.902	10,95	124.553	10,90
Јужнобанатска	241.846	20,56	236.389	20,70
Јужнобачка	219.304	18,63	215.189	18,83
Севернобанатска	126.955	10,78	121.779	10,66
Севернобачка	105.085	8,93	101.699	8,90
Средњебанатска	166.980	14,18	161.652	14,15
Сремска	188.092	15,97	181.365	15,86
Војводина - укупно	1.177.164	100,00	1.142.645	100,00

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Анализирајући учешће газдинстава према величини поседа у укупном броју породичних газдинстава, запаже се да газдинства величине 10-100 ha имају највеће учешће у Јужнобанатској области 64,59% што је за око 5% више од просека региона Војводине (табела 2).

Табела 2. Учешће породичних газдинстава различите величине у укупном броју породичних газдинстава по областима региона Војводине (%)

О б л а с т	Учешће газдинстава до 10 ha	Учешће газдинстава 10 - 100 ha	Учешће газдинстава преко 100 ha	Укупно
Западнобачка	22,90	57,50	19,60	100
Јужнобанатска	18,94	64,59	16,47	100
Јужнобачка	24,21	62,20	13,59	100
Севернобанатска	24,63	53,74	21,63	100
Севернобачка	19,17	59,56	21,27	100
Средњебанатска	18,09	61,79	20,12	100
Сремска	30,63	54,53	14,83	100
Војводина - укупно	22,73	59,77	17,50	100

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Највећи број породичних газдинстава величине 10-100 ha у региону Војводине лоциран је на подручју Јужнобанатске области (табела 3).

Поред наведеног, ова област има и највеће учешће у структури укупног броја породичних газдинстава величине 10-100 ha (21,55%), и у структури коришћења ораничног земљишта (22,70%). У погледу просечне величине поседа породичног газдинства изражене бројем ha коришћеног ораничног земљишта нешто већу просечну величину, за 0,7 ha, од Јужнобанатске има Севернобанатска

област, али треба имати у виду да је број породичних газдинстава у овој области мањи за нешто више од 2,6 пута од броја у Јужнобанатској области.

Табела 3. Површина ораница, просечна величина, број и структура породичних газдинстава величине 10-100 ха по областима региона Војводине

О б л а с т	Површина ораница ха	Број газдинстава	Просечна величина ха	Учешће %	
				у површини	у броју газдинстава
Западнобачка	71.617	2.348	30,50	10,44	10,02
Јужнобанатска	155.722	5.051	30,82	22,70	21,55
Јужнобачка	133.837	4.663	28,70	19,51	19,88
Севернобанатска	65.455	2.382	27,48	9,54	10,15
Севернобачка	60.575	1.922	31,52	8,83	8,19
Средњебанатска	99.887	3.253	30,71	14,56	13,87
Сремска	98.907	3.834	25,80	14,42	16,34
Војводина - укупно	686.001	23.453	29,25	100,00	100,00

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Учешће засејаних површина основним ратарским усевима (пшенице, кукуруза, сунцокрета, соје, шећерне репе) у структури сетве ораничног земљишта породичних газдинстава такође је највеће у Јужнобанатској области и износи 95,85% (табела 4).

Табела 4. Учешће засејаних површина важнијих ратарских усева у структури коришћења ораница по областима региона Војводине

О б л а с т	Површина ораница ха	Засејана површина важнијим ратарским усева	
		На	%
Западнобачка	124.553	115.561	92,78
Јужнобанатска	236.389	226.597	95,86
Јужнобачка	215.189	201.516	93,65
Севернобанатска	121.779	104.776	86,04
Севернобачка	101.699	89.618	88,12
Средњебанатска	161.652	151.364	93,64
Сремска	181.365	162.608	89,66
Војводина – укупно	1.142.646	1.052.040	92,07

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Када се посматра структура сетве ораничних површина породичних газдинстава по појединим усевима може се запазити да се Јужнобанатска област одликује највећим учешћем површина под кукурузом и сунцокретом, површине под пшеницом заузимају треће место, док се површине под сојом и шећерном

репом налазе на четвртом месту по учешћу од укупно седам посматраних области (табела 5).

Табела 5. Учешће породичних газдинстава у структури сетве ораничних површина основних ратарских усева по областима региона Војводине (%)

О б л а с т	Пшеница	Кукуруз	Сунцокрет	Соја	Шећерна репа
Западнобачка	10,44	10,70	7,94	12,89	25,95
Јужнобанатска	16,33	23,73	36,81	9,48	10,91
Јужнобачка	13,05	16,28	5,59	55,52	25,29
Севернобанатска	11,74	10,29	14,01	1,38	7,50
Севернобачка	10,68	9,99	7,27	0,96	3,87
Средњебанатска	19,05	13,78	23,09	0,85	2,87
Сремска	18,71	15,23	5,29	18,92	23,61
Војводина - укупно	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Поред учешћа основних ратарских усева у укупно засејаној ораничној површини породичних газдинстава, важан показатељ за идентификовање најзначајније области за ратарску производњу на породичним газдинствима је и учешће производње основних ратарских усева у њиховој укупној производњи у региону Војводине (табела 6). Када је у питању производња основних ратарских усева који се налазе у фокусу ових истраживања (пшеница, кукуруз, сунцокрет, соја и шећерна репа) Јужнобанатска област је препозната као најзначајнија имајући увиду да обезбеђује 26,24% укупне производње кукуруза и 39,19% укупне производње сунцокрета региона Војводине.

Табела 6. Учешће породичних газдинстава величине 10-100 ha у укупном обиму производње основних ратарских усева по областима региона Војводине (%)

О б л а с т	Пшеница	Кукуруз	Сунцокрет	Соја	Шећерна репа
Западнобачка	10,39	9,73	7,77	12,53	25,34
Јужнобанатска	17,30	26,24	39,19	9,56	10,87
Јужнобачка	13,71	16,85	5,72	56,16	28,47
Севернобанатска	10,78	9,12	11,86	1,06	8,83
Севернобачка	11,03	10,07	7,63	1,02	1,46
Средњебанатска	19,79	14,14	22,99	1,06	3,15
Сремска	17,00	13,85	4,85	18,60	21,89
Војводина - укупно	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

На основу вредности изабраних показатеља по областима региона Војводине, као најзначајнија област са становишта учешћа породичних газдинстава и производње основних ратарских усева идентификована је Јужнобанатска област. Управо анкетањем 75 намерно одабраних породичних газдинстава, усмерених искључиво на ратарску производњу, са подручја Јужнобанатске области, у периоду 2011-2014. година, формиран је материјал за ово истраживање. Анкетом су обухваћена породична газдинства величине 10-100 ха обрадивог земљишта и пет основних ратарских усева (кукуруз, пшеница, сунцокрет, соја и шећерна репа), који епитет основних носе захваљујући чињеници да у периоду од 2002. до 2011. године ангажују просечно годишње око 85% ораница породичних газдинстава ове области.

Информације и подаци добијени путем анкетања послужили су да се установе најважнији показатељи услова и резултата пословања ових газдинстава на истраживаном подручју. Анкетним упитником су обухваћени сви важнији елементи функционисања породичних газдинстава, почев од чланова домаћинства и њиховог радног ангажовања, расположивог обрадивог земљишта, средстава механизације, технологије производње, па све до трошкова, остварених приноса и резултата производње. Намерним избором газдинстава омогућено је формирање модела породичних газдинстава који у потпуности одражавају стање, из Пописа пољопривреде 2012. године, на подручју Јужнобанатске области. Подаци прикупљени анкетом су представљали полазну основу за касније испитивање могућности повећања интензивности производње основних ратарских усева и оптимизацију структуре ове производње на породичним газдинствима.

Поред показатеља значајних за функционисања породичних газдинстава, приликом анкетања прикупљени су још и подаци за 390 катастарских парцела које користе анкетирана породична газдинства, са подручја 12 катастарских општина, за које су извршена испитивања параметара плодности земљишта и добијене препоруке о количинама и врстама минералних ђубрива за њихово рационално ђубрење у функцији постизања пројектованог приноса.

При разматрању многобројних проблема везаних за планирање и организацију, коришћења минералних ђубрива у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима, потребно је познавати распрострањеност

површина које захватају поједини типови, подтипови и варијетети земљишта. Мерењем површина појединих типова, подтипова и варијетета земљишта помоћу планиметра на педолошкој карти Војводине у размери 1 : 50.000 добијени су подаци о њиховој заступљености у појединим деловима Војводине (*Живковић, Б. и сар., 1972*). Према резултатима ових мерења на подручју Јужног Баната доминирају два типа земљишта и то: чернозем карбонатни на лесном платоу и ритска смоница.

Од свих типова земљишта установљених у саставу педолошког прекривача Војводине чернозем се издваја како својом високом плодношћу и производним особинама, тако и својом заступљеношћу (935.914 ha). Настао под утицајем одређене климе и њој својствене вегетације на најпогоднијој геолошкој подлози – лесу и на смиранијем рељефу, чернозем и черноземне творевине Војводине имају врло дубок акумулативно-хумусни део, што је основни услов за земљишта високих производних особина. Велики производни потенцијал чернозема је последица најпогодније грађе и дубине активно-хумусног дела, повољних механичких, физичких, хемијских, биолошких, водних, ваздушних и топлотних особина ових педолошких творевина. По укупним производним особинама чернозем је оличење природно богатог и плодног земљишта и због тога је познат (*Живковић, Б. и сар., 1972*).

Анализирајући кретање и простирање чернозема карбонатног на лесном платоу у појединим ареалима Јужнобанатске области оно најчешће почиње са изохипсама висине 100 m надморске висине. Овај тип земљишта покрива више делова делиблатске лесне заравни (119-127 m), обухватајући, између осталих, и највеће делове катастарских општина: Банатски Карловац, Николинци, Уљма, Избиште, Загајица, Парта и Орешац. Управо на подручју поменутих катастарских општине извршено је анкетање 45 породичних газдинстава са којих су прикупљени и подаци о резултати испитивања параметара плодности земљишта за 190 катастарских парцела, укупне површине 593,63 ha.

Ритска смоница у Војводини захвата укупну површину од 103.000 ha. У Банату је има на површини од 78.770 ha. Потенцијална плодност ритске смонице је врло велика. Она има у хумусном хоризонту доста хумуса и основних биљних хранива, азота и калијума, док је снабдевеност фосфором различита и зависи, пре

свега од ђубрења фосфорним ђубривима. У годинама са умереним падавинама и њиховим повољним распоредом на ритској смоници се применом одговарајуће агротехнике и ђубрења постижу високи приноси основних ратарских усева. Како су године са оптималном количином добро распоређених падавина у Војводини веома ретке појављују се велике осцилације у приносима по појединим годинама. Производна способност ритске смонице се може побољшати, пре свега, дубоком зимском обрадом, ђубрењем већим количинама органских ђубрива, уношењем одговарајуће количине минералних ђубрива и борбом против корова уз претходно решење проблема наводњавања (*Живковић, Б. и сар., 1972*).

На подручју Јужнобанатске области ритска смоница захвата простране комплексе земљишта на простору Вршачког рита и највеће делове катастарских општина Конак, Стари Лец, Милетићево, Банатски Соколац, Велики Гај и Велика Греда. На подручју поменутих катастарских општине извршено је анкетаирање 30 породичних газдинстава и прикупљени су подаци о резултатима испитивања параметара плодности земљишта за 200 катастарских парцела, укупне површине 386,09 ha.

При обрачуну вредносних показатеља коришћени су четворогодишњи (2011-2014. година) просеци цена остварени на анкетираним породичним газдинствима. Просечне цене коришћене су из разлога да би се избегли екстремни утицаји природних услова на остварене резултате производње у појединим годинама (као што су нпр. ниски приноси и мали обим производње због суше 2012. године), као и годишње флукуације цене инпута и аутпута које настају као последица поремећених односа на тржишту.

1.4. Резултати досадашњих истраживања

Ради сагледавања добијених резултата истраживања и њиховог поређења са до сада објављеним резултатима, а у циљу што свестранијег сагледавања предмета истраживања, коришћена је бројна домаћа и страна литература чија се обрађивана проблематика може сврстати у две тематске целине, и то:

- резултати истраживања из области биотехничких и технолошких наука и
- резултати истраживања из организационо-економских наука.

1.4.1. Резултати биотехничких и технолошких истраживања

Основни циљ биљне производње су високи и стабилни приноси. Зато човек своју делатност усмерава тако да истовремено утиче на побољшање свих фактора продуктивности, коригује и ублажава неповољне ефекте климе, ствара нове генотипове, побољшава начин гајења (агротехнику), одржава или поправља плодност земљишта. Жељена висина и квалитет приноса добијају се само зналачким усклађивањем примењених агротехничких мера са условима спољне средине познавајући потребе и захтеве културних биљака. Принос је изузетно променљива величина која зависи од генетског потенцијала биљке и од њене способности да у већој или мањој мери користи природне услове и примењене агротехничке мере. За управљање производњом човек мора добро познавати законе деловања вегетационих чинилаца као и захтеве биљака. Ова сазнања омогућавају подешавање услова средине према захтевима и потребама биљака, што је услов за постизање високих и економичних приноса (*Молнар, И. и сар., 2003*).

Многобројни до сада публиковани резултати истраживања, обављени у различитим временским периодима, потврђују да проучавање питања исхране биљака и наводњавања има велики теоријски и практични значај за производњу основних ратарских усева. Отуда су и резултати биотехничких и технолошких истраживања условно подељени у две под групе и то: минерална исхрана биљака и примена наводњавања.

1.4.1.1. Минерална исхрана биљака

Исхрана биљака је сложена агротехничка мера која обухвата низ радњи, а то су: време и начин употребе минералних хранива, количина и однос појединих главних елемената, укупне потребе биљака у биљним асимилатима, природна плодност земљишта, коефицијент искоришћавања азота, фосфора и калијума, жељени принос усаглашен са генетичким потенцијалом родности и ниво осталих агротехничких мера, као и временски услови током вегетационог периода. Контрола плодности земљишта и употреба ђубрива је основа за успешну примену хранива у производњи основних ратарских усева.

За добијање високих приноса пшенице, кукуруза, сунцокрета, соје и шећерне репе значајну улогу има минерална исхрана. Основни елементи исхране азот (N), фосфор (P) и калијум (K) битно утичу на биохемијске и физиолошке процесе који се одвијају у биљном ткиву током вегетационог периода. Како истиче *Јевтић, С. (1986)* минерална исхрана биљака представља главни фактор који утиче на висину и квалитет приноса. Оптимална обезбеђеност биљака фосфором утиче на вегетативни и генеративни развој биљака, што се манифестује повећањем приноса зрна, али и на њихову већу толерантност према суши и неповољном топлотном режиму. Недостатак фосфора ограничава усвајање азота, што доводи до смањења приноса. Калијум има важан утицај на одвијање физичко-хемијских и биохемијских процеса у биљци. Његов велики значај испољава се на растење и развиће, посебно на цветање и оплодњу цветова. Поред тога, калијум повољно утиче и на регулисање транспирације - водног режима биљака и рационалније трошење воде што повећава толерантност биљака према последицама изазваним сушом. Азот је носилац приноса свих њивских биљака. Потребности биљака за азотом зависе од врсте биљака, расположиве количине приступачног азота у земљишту, типа земљишта, влажности и температуре и врсте ђубрива које ће се применити. Он је врло значајан градивни елемент за биљку, јер улази у састав нуклеинских киселина, протеина, хлорофила, алкалоида и других биљних једињења која учествују у изградњи ћелија. Поред тога, азот значајно учествује у обављању многих физиолошких процеса и у промету материја. Посебно је битан утицај азота на толерантност биљака на сушу и неповољни топлотни режим (*Поповић Вера, 2010*).

Пратећи промене у чернозему током 34 године, под утицајем различитих количина NPK минералних ђубрива *Љубомировић, Д. и сар. (2006)* утврдили су да је, под утицајем највећих количина ових хранива (N₁₃₀, P₁₃₀, K₁₃₀) повећан садржај хумуса, фосфора и калијума у земљишту, док је код количине (N₅₀, P₅₀, K₅₀) овај садржај одржан на почетном нивоу. Међутим, у варијанти без употребе минералних ђубрива садржај хумуса, фосфора и калијума у земљишту је смањен.

Ђубрење је једна од најважнијих мера које се изводе при гајењу пшенице. Пшеница захтева довољно хранива, а та количина хране зависи од многих чинилаца: плодности земљишта, коефицијента искоришћавања хранива из земљишта и из ђубрива, услова спољне средине (влажности и топлотног режима земљишта). Плодност земљишта се мора редовно контролисати како би се

одредио садржај основних NPK хранива. За производњу 100 kg зрна и одговарајућу количину сламе пшеница треба да усвоји 2,5-3 kg азота, 1,5-1,8 kg фосфора и 2,5 kg калијума. Коефицијент искоришћавања ових хранива из ђубрива која се уносе и из хранива земљишта је различит. Највећи је код азота и износи 50-80%, за фосфорна хранива је врло мали и износи 15-20%, а за калијум је 50-70% (Вучковић, С., 1999).

Поповић, Вера (2010) наводи резултате истраживања Сарића и сар. из 1993. године добијене при испитивању утицаја NPK хранива на принос зрна пшенице и констатује да 1 kg азота повећава принос за 21,3 kg, 1 kg фосфора за 4,2 kg, док је ефекат 1 kg калијума обезбеђује повећање приноса за само 0,9 kg. Исти аутори истичу да је азот најважнији хранљиви елемент, да је синоним плодности земљишта и носилац приноса ратарских биљака уопште.

Проучавање утицаја азота на остварени принос пшенице на различитим типовима земљишта расветљава се питање јачине и карактера утицаја спољне средине на биолошке процесе који се одвијају у биљном организму током растења и развића при различитим нивоима снабдевености биљака азотом Станковић, С. (2009). Исти аутор наводи резултате испитивања утицаја врсте и начина примене азота, на испољавање морфолошких, физиолошких и продуктивних особина пшенице, добијене у трогодишњем пољском огледу изведеном на земљишту типа смоница и псеудоглеј, према којима:

- примена азота доприноси да интензитет бокорења на смоници буде већи за 12,33% у односу на псеудоглеј;

- тип земљишта битно утиче на број класова по јединици површине, па је тако на смоници број класова већи за 7,4% у односу на усев са псеудоглеја;

- маса зрна по класу и маса 1000 зрна су на земљишту типа смоница биле за 7,14%, односно за 4,87% веће у односу на псеудоглеј;

- принос зрна пшенице је значајно варирао зависно од спољне средине, па је тако у најповољнијој години са аспекта количине и распореда падавина остварен и највећи принос зрна пшенице 6.072 kg/ha, а у најнеповољнијој години, принос пшенице био је за око 55% мањи;

- највећи принос пшенице у просеку за оба типа земљишта од 6.859 kg/ha, остварен је у варијанти исхране биљака, при основној обради N₃₀ P₃₀ K₃₀ и при прихрањивању N₉₀ (UREA два прихрањивања 45+45).

Богдановић, Даринка и сар. (2005) наводе закључке Давидескуа и сар. (1983), по којима је зависност приноса гајених биљака и садржаја лако приступачног азота близу 80%. Према *Малешевић, М. и сар. (2005)* оптимална доза за ђубрење азотом је она количина азота која обезбеђује довољно приступачног азота током целе вегетације. Ова количина обухвата суму резидуалног и минералног азота у земљишту у амонијачној и нитратној форми, као и азот из ђубрива примењен током вегетације. Према *Јевтићу (1986)* за стварање приноса зрна пшенице од 100 kg и пратеће количине сламе потребно је 2,0-3,4 kg азота.

Кукуруз је биљка која има велике потребе за биљним асимилативима, тако да најбоље успева на богатим, дубоким и растреситим земљиштима са повољним водно-ваздушним и топлотним режимом. У Војводини преовлађују земљишта типа чернозем, затим ливадске црнице, ритске црнице и алувијална земљишта. То су земљишта повољних особина и веома подесна за гајење кукуруза. Иако су ова земљишта у целини богата макро и микро елементима неопходним за исхрану кукуруза, они нису увек у приступачном облику. Стога је за правилну допунску исхрану потребно познавање динамике усвајања хранива како би се целисходно употребила органска и минерална ђубрива, како по количини тако и по времену уношења. Према резултатима истраживања већег броја домаћих аутора за постизање високих приноса кукуруза потребно је обезбедити 120-160 kg/ha азота, 80-100 kg/ha фосфора и 60-120 kg/ha калијума (*Табаковић Маријенка, 2010*).

За остварење високих, квалитетних, стабилних али и економски оправданих приноса кукуруза, неопходна је благовремена и рационална примена ђубрива. О ђубрењу фосфорним и калијумовим ђубривима, с обзиром на порекло, понашање и циклус кружења ова два биогена елемента у земљишту, у великој мери је наука одговорила пракси (*Богдановић Даринка и сар., 2005*). Највећи утицај на динамику и формирање приноса кукуруза испољава азот. Међутим, понашање азота у земљишту битно се разликује од других биогених елемената па се због тога и количине, али и време и начин примене овог хранљивог елемента кроз ђубрива разликују. У већини случајева варирање приноса зрна кукуруза зависи од примењених количина азота на различитим локалитетима. Минималне количине азота потребне за остваривање највећих приноса кукуруза износиле су од 52 kg/ha до 182 kg/ha у зависности од локације (*Живановић, Љ., 2012*).

Испитујући интеракцију ђубрења азотом, метеоролошких услова и земљишта, с једне стране, и приноса зрна кукуруза с друге стране *Derby, N.E. et al. (2005)* установили су да се принос кукуруза у просеку повећавао до 135 kg/ha употребљеног азота. Просечно повећање приноса кукуруза под утицајем минералних ђубрива креће се од 5 до 55% у односу на контролу (*Ђуровић, М., Јоцић, Б., 1992*).

Према *Вучковић, С. (1999)* за производњу 100 kg зрна кукуруза и одговарајуће количине кукурузовине потребно је око 3 kg азота, 1-1,5 kg фосфора и око 3 kg калијума. Количина хранива за ђубрење кукуруза зависи од плодности земљишта, коефицијента искоришћавања хранива и планираног приноса. Исти аутор наводи да оријентационе количине које се користе за ђубрење кукуруза су: 100-120 kg/ha N, 100-150 kg/ha P₂O₅ и око 80-100 kg/ha K₂O.

Према *Гламочлија, Ђ. (2004)* однос NPK асимилатива варира у широким границама и зависи од количине употребљених минералних хранива и њихове концентрације у земљишту. У просечним условима природне плодности земљишта његова вредност је у границама 1 : 0,8 : 0,6 и просечне потребе кукуруза износе: 100-150 kg/ha азота, 90-120 kg/ha фосфора и око 80-110 kg/ha калијума.

Andrea, K.E.D. et al. (2008) проучавајући утицај азота на агрономске карактеристике кукуруза, утврдили су да се дефицит азота у земљишту знатно одражава на број семена. Своја истраживања су потврдили на шест Dekalb-ових хибрида гајених у Аргентини у огледу додатком 0 kg и 400 kg азота по хектару. У просеку број семена по биљци у огледу без додатака азота био је 420, док је у огледу са додатком 400 kg азота број семена по биљци био 638.

Најбољи приноси остварују се гајењем соје на дубоким, средње плодним земљиштима неутралне реакције и добрих физичких особина. На таквим земљиштима гајење соје је економичније јер су створени сви предуслови за несметани развој биљака и симбиотских квржичних бактерија, па су значајно смањена улагања у допунску исхрану азотом (*Гламочлија, Ђ., 2006*).

Уколико се планирају високи приноси соје, а истовремено води брига о стању хранива у земљишту, избору и уношењу хранива треба приступити са више пажње. Са приносом зрна од 3 t/ha соја изнесе око 300 kg азота, 80 kg фосфора

(P₂O₅) и око 170 kg/ha K₂O (Милошевић Мирјана, Малешевић, М. 2004). Хрустић Милица и сар. (1998) истичу да соја, због значајне синтезе укупних протеина, има врло велике потребе за азотом, али као биљка азотофиксатор највећи део ових потреба обезбеђује азотофиксацијом. Ђукић, В. и сар. (2009) установили су да предсетвена примена мањих доза азотних ђубрива доприноси повећању приноса, док количине азота веће од 50 kg/ha доводе до смањења приноса соје. Као биљка азотофиксатор соја задовољава појачану потребу за азотом из атмосфере, тако да даје значајно већи принос и квалитет зрна уз употребу мањих количина азотних минералних хранива (Гламочлија, Ђ. и сар., 1998).

Просечан принос соје код нас у последњих пет година је 2.485 kg/ha, тј. само трећина од генетичког потенцијала. Нереализована разлика у приносу је последица неповољних временских услова и неусаглашености захтева биљке са постојећим агроеколошким условима, што је управо и главни задатак агротехнике коју спроводе произвођачи Црноборац, Ј. и сар. (2008).

Повећање укупног приноса и квалитета зрна сунцокрета може се остварити само правилно избалансираним односом NPK хранива, а не једностраном употребом азота. Азот је носилац приноса у производњи сунцокрета. Обилнијом исхраном азотом остварују се већи приноси зелене биомасе и зрна, али и мањи садржај уља у зрну на рачун повећаног садржаја укупних протеина (Гламочлија, Ђ. (2006).

Према истраживањима *Dahnke, W.C. (1992)* сунцокрет врло снажно реагује на исхрану минералним хранивима на незаконоревљеним земљиштима која се одликују мањом природном плодношћу. Оптималне количине NPK минералних хранива треба прилагодити производним особинама хибрида, потенцијалној родности земљишта и метеоролошким условима успевања. Резултати ових истраживања показују да сунцокрет износи из земљишта, прерачунато на 100 kg семена и одговарајућу вегетативну биомасу, 4,5-6 kg азота, 1,5-2 kg фосфора и 8-10 kg калијума.

Шећерна репа има велике потребе у односу на земљиште. Стабилни приноси могу се очекивати само на земљиштима добре природне плодности, дубоког ораничног слоја, повољног механичког састава, оптималних физичко хемијских особина, доброг водног режима и неутралне до благо алкалне реакције. Овако велики захтеви према земљишту произилазе из чињенице да се преко 65% укупне

вегетативне биомасе биљака развија у земљи. Најбоља земљишта за шећерну репу су типа чернозем, а затим долазе ливадске црнице (*Гламочлија, Ђ., 2006*).

Једна од најважнијих мера технологије производње шећерне репе је правилно избалансирана исхрана биљака. За постизање високих приноса, не само органске материје, већ и шећера, биљкама је неопходно обезбедити значајне количине биљних асимилатива у облику који је биљкама лако приступачан. Да би се то остварили потребно их је у земљиште унети у облику органских и минералних хранива (*Бојовић Радмила, 2014*). Исти аутор наводи да су основне темеље правилној и свеобухватној исхрани биљака научници дали још тридесетих година двадесетог века када су проучили механизам усвајања појединих биљних асимилатива и њихову улогу у синтези органске материје у биљним ткивима и накупљању шећера у кореновима. Главни елементи исхране – азот, фосфор и калијум имају највећи значај у исхрани биљака и највећи утицај на стварање приноса и повећање технолошке вредности корена. Стога интензивна исхрана биљака NPK минералним хранивима значајно повећава укупан принос вегетативне биомасе, као и садржај шећера у корену, како истичу бројни истраживачи. Усвајањем *Liebigove* теорије о минералној исхрани биљака половином прошлог века у производњи шећерне репе почела је интензивна употреба минералних хранива, у почетку појединачних, а касније комплексних са различито избалансираним односом азота, фосфора и калијума. Потребне шећерне репе за појединим елементима зависе од временских услова, земљишта, начина гајења (природни водни режим или наводњавање) али и од генотипова који су заступљени у производњи. *Лазовић, Д. (1984), Гламочлија, Ђ. (1990), Јаћимовић, Г. и сар. (2006)* закључују да је утицај NPK минералних хранива сигнификантан на принос корена шећерне репе. Сматра се да сва три главна елемента исхране на почетку вегетационог периода имају једнак значај за биљку док је касније најважнији азот, а затим фосфор. Количине као и однос N:P:K зависе од природне плодности земљишта. Тако на средње плодним земљиштима однос ових асимилатива треба да буде 1 : 0,8 : 1,2. *Кузевски Јања и сар. (2008)* испитивали су утицај NPK у различитом односу на хемијски састав корена на крају вегетације и закључили да је минерална исхрана највише утицала на удео натријума и удео шећера, док је калијум показивао зависност од других овим огледом неконтролисаних фактора.

У многобројним истраживањима, која су изведена код нас и у свету, утврђено је да интензивна исхрана биљака, првенствено азотом, значајно повећава принос, али велики значај у остварењу високих приноса има и правилан избор генотипа. Значај генотипа, односно његова толерантност на стрес који изазивају недостатак падавина, високе температуре ваздуха и други чиниоци спољне средине нарочито долазе до изражаја у производњи шећерне репе у условима сувог ратарења. У таквим условима, када не постоји могућност наводњавања усева, на коефицијент искоришћења употребљених минералних хранива и на продуктивне особине шећерне репе уопште, велики значај имају генетичке особине сорте (*Чачић, Н. и сар., 1997, Пејић, Б. и сар., 2010*).

Кад је у питању интензитет исхране појединим елементима већина аутора закључује да је азот носилац приноса корена. *Holmes, M.R., Devine, J.R. (1976)* су у периоду 1966-1974. година у 74 огледа испитивали утицај азота од 0-201 kg/ha на принос шећерне репе. Принос је растао 20 kg на 1 kg утрошеног азота. На контроли је принос био 23,7 t/ha, а код варијанте 201 kg/ha износио је 44,5 t/ha. Економски оптимум улагања био је 100 kg/ha азота.

Winner, C. (1991) сматра да је оптимална количина азота на средње плодним земљиштима 100-160 kg/ha, а на сиромашним 140-220 kg/ha. *Милановић, М. (1984)* је закључио да при количинама азота већим од 100 kg/ha, у агроеколошким условима Срема, принос корена се не повећава, док се садржај шећера смањује. Исти аутор истиче да се на сремским земљиштима максимална дигестија постиже при употреби 80 kg/ha азота. Према резултатима које наводи *Гламочлија, Ђ. (1990)* употребом 120 kg/ha азота значајно се повећава принос и технолошка вредност корена. У радовима *Сарић, Б. (1988)* утврђено је да се принос корена шећерне репе повећава са повећањем количине азота до 150-160 kg/ha, а даље повећање овог хранива имало је за последицу смањење приноса корена, а нарочито садржаја шећера у њему. Такође и резултати истраживања *Јаћимовић, Г. и сар. (2006)* потврђују да повећање азота, преко одређене границе делује негативно на принос рафинисаног шећера.

Да фосфор има већи утицај на побољшање квалитета репе, а мањи на принос корена наводе *Јекић, М. и сар. (1974)*. Већина домаћих истраживача истиче да ефекат фосфора на принос и квалитет корена зависи од облика употребљених фосфорних хранива, а како истиче *Станаћев, С. (1979)* подеснији је амонијум-фосфат него суперфосфат.

О утицају калијума на производне особине шећерне репе постоји велики број резултата. Проучавања утицаја калијума на принос и квалитет корена у нашој земљи показала су мали утицај овог биљног асимилатива на продуктивне особине шећерна репе. Интензивнијом исхраном калијума повећава се толерантност биљака на патогене и сушу, али се и повећава садржај „нешећера“ у соку (*Бојовић Радмила, 2014*). Исти аутор испитујући утицај интензивне минерална исхране на принос шећерне репе констатује да је највећи просечан принос (65,93 t/ha) добијен при употреби највећих количина NPK минералних хранива ($N_{130} P_{130} K_{130}$), а најмањи у варијанти без употребе NPK минералних хранива ($N_0 P_0 K_0$) само 38,03 t/ha. Поред тога највећи просечан принос шећера од 8,95 t/ha остварен при минералној NPK исхрани у комбинацији ($N_{130} P_{100} K_{100}$), а најмањи 5,42 t/ha у варијанти ($N_0 P_0 K_0$). На основу добијених резултата испитивања међузависности приноса и интензитета минералне исхране биљака, изражене Pearson-овим коефицијентима корелације, закључује да је испољена веома јака позитивна зависност.

1.4.1.2. Примена наводњавања

Различита количина падавина по годинама и неповољан распоред у периоду вегетације у највећој мери утичу на висину приноса и стабилност биљне производње. У климатским условима са неуједначеном количином и распоредом падавина, какви су на нашем подручју, висина приноса основних ратарских усева је у директној зависности од временских услова. Услед тога, приноси варирају не само по годинама, него и по производним подручјима. Наводњавањем се обезбеђују високи и стабилни приноси без обзира на варирање количине падавина.

Утицај временских услова (падавина и температуре) на принос најважнијих ратарских усева (пшеница, кукуруз, сунцокрет, соја и шећерна репа) испитивали су *Старчевић, Љ. и сар. (2004)* и установили да значајно мање количине падавина и значајно више температуре од вишегодишњег просека неповољно су се одражавале на раст, развиће и принос свих ратарских биљка.

Анализирајући оправданост наводњавања у производњи основних ратарских усева *Бабовић, Ј. и сар. (2004)* констатују да је вредност производње већа у просеку за 2,06 пута, просечан профит 2,01 пут, економичност производње

повећана је са 1,03 на 1,18, а стопа рентабилности улагања са 3% на 18,4% у односу на резултате у сувом ратарењу. Продуктивност рада у систему наводњавања већа је код пшенице за 1,6 пута, кукуруза 2,4, сунцокрета 2,4, соје 2,7 и шећерне репе 1,9 пута.

Пшеница према утрошеним количинама воде у току вегетационог периода, које се према А. И. Носатовском крећу од 469-565 g по биљци, спада у скупину хидрофилних жита. Она се може успешно гајити у рејонима са укупном годишњом количином падавина од 650-750 mm и њиховим повољним распоредом током вегетационог периода. Критичан период за водом наступа у фази влатања, не само због велике потрошње од стране биљке, већ и зато што је знатно поремећен однос транспирационе и активно упијајуће површине коренова (*Гламочлија, Ђ. 2004*).

Пшеница захтева континуирано снабдевање водом. Критични периоди у погледу недостатка влаге код пшенице су месец октобар (угрожено је ницање), затим период прихрањивања (фебруар-март), април месец у коме се одвија фаза влатања и месец јун у коме се формира принос и квалитет зрна (*Поповић Вера, 2010*). Исти аутор наводи да је главни разлог смањења приноса пшенице у 2007. години стрес изазван сушом и високим температурама у фази цветања биљака и наливања зрна.

Испитујући утицај рокова сетве озиме пшенице у наводњавању *Драговић, С., и Максимовић Ливија (2000)* констатују да је наводњавање у периоду 1990-1992. година, повећало принос пшенице просечно за 10% а у сушној 1992 години за 24% у односу на приносе остварене у условима без наводњавања.

Повећање приноса кукуруза, због његовог учешћа у структури биљне производње, је круцијални фактор развоја пољопривреде. Основни фактор који умањује природни потенцијал кукуруза је недостатак воде у летњим месецима. Управо распоред падавина током вегетације основни је узрок великих осцилација приноса код истих хибрида кукуруза од године до године. Према *Јевтић, С. (1986)* кукурузу је током целог летњег периода потребно пуно воде, тако да принос зрна у нашим агроеколошким условима зависи од количине падавина у јуну, јулу и августу месецу.

Према истраживањима америчких научника у њиховом кукурузном појасу за остварење доброг приноса кукуруза потребно је да месечна количина падавина у периоду јун-август буде 75-150 mm (*Табаковић Маријенка, 2012*).

Будући да има дубокоходан и снажно развијен коренов систем, кукуруз може усвајати воду из дубљих слојева акумулисану током зимског периода. Он има изразито ксероморфну грађу, од суше се брани својим механизмима заштите од претеране транспирације, и то увртањем листова у време највеће инсолације (Гламочлија, Ђ., 2006).

Имајући у виду велику варијабилност услова у којима се гаји кукуруз, као и различите способности произвођача, а у смислу смањења ризика у производњи Богдановић, Б. и сар. (1999) говорећи о повећању приноса истичу да уколико се жели стабилизovati принос кукуруза да је то могуће повећањем површина под системима за наводњавање, као и увођење истих. Вода може значајно повећати принос уз примену агротехнике и неге усева.

Према Стојаковићу и сар. (2008) основни узрок великих осцилација у приносу код истих хибрида кукуруза, од године до године, изазван је у највећој мери карактеристикама временских услова рејона, највише распоредом падавина током вегетације. И Молнар, И. (2003) констатује да велика колебања временских прилика у вегетационом периоду, екцеси у виду суше, високе и ниске температуре, количине падавина често представљају препреку благовременом обављању пољских радова што свакако утиче на принос.

Наводњавање у сушним годинама повећава принос кукуруза у односу на услове без наводњавања до 100% па и за два до три пута (Драговић, С., 1994). Бошњак, Ђ. и Пејић, Б. (1994) такође истичу да се наводњавањем у екстремно сушној години повећава принос кукуруза за 116,5 до 182,3%, а Максимовић Ливија (1999) наводи резултате више аутора и истиче да наводњавање на нашим просторима може повећати принос кукуруза 2 до 3 пута.

Максимовић Ливија и сар. (2004) констатују да су у условима наводњавања остварени високи приноси зрна кукуруза, статистички веома значајно већи у односу на услове природне обезбеђености биљака водом. Према истим ауторима просечно повећање приноса зрна кукуруза у условима наводњавања било је 34,88%. Такође резултати петогодишњих експерименталних испитивања утицаја наводњавања на принос хибрида кукуруза, на земљишту типа карбонатни чернозем лесне терасе, показала су да је принос кукуруза (12,478 t/ha) био високосигнификантно већи у односу на услове природне обезбеђености биљака водом (10,173 t/ha). Ефекат наводњавања на повећање приноса у просеку за све

хибриде био је 2.638 t/ha или 25,9% (Пејућ, Б., Максимовић Ливија, Милић, С. (2007).

Резултати анализе примене тифона у наводњавању кукуруза на чернозему показали су да се ефекат наводњавања по годинама кретао од 0,315 t/ha до 4.459 t/ha. За период проучавања од седам година остварен је просечан ефекат од 21,7% (Кресовић Бранка и сар., 2012).

Испитујући утицај водног режима земљишта и ђубрења на формирање приноса кукуруза Кресовић Бранка и сар. (2011) закључују да су водни режим земљишта и ђубрење веома значајно утицали на формирање приноса кукуруза. У природном водном режиму остварен је просечан принос кукуруза од 7,25 t/ha, а у иригационом 9,31 t/ha и да је просечни ефектом наводњавања износио 28,4%.

Сунцокрет у току вегетационог периода неравномерно усваја воду. У почетним фазама растења, до образовања главица (бутонизација), утроши само око 25% од укупних потреба у води. Највећа потрошња воде је у фазама интензивног пораста стабла и цветања и тада биљке потроше око 65% од укупних потреба у води. У наредним фазама растења потребе биљака за водом значајно се смањују (Гламочлија, Ђ., 2006).

Потребе сунцокрета за водом су велике и крећу се у распону од 400 до 500 mm, те због тога принос у највећој мери зависи од количине и распореда падавина у периоду вегетације. Драговић, С. и сар. (2001) испитујући утицај наводњавања на принос сунцокрета NS хибрида, у периоду 1997-2000. године, констатују да је значајан ефекат наводњавања испољен у сушној 2000. години када је ефекат наводњавања износио просечно 27%, а код хибрида се кретао од 17% до 35%.

Сунцокрет је велики, али врло економичан потрошач воде. За високе и стабилне приносе, у нашим агроклиматским условима, обезбеђење водом сунцокрета само од падавина је недовољно. Због тога недостатак падавина треба допуњавати наводњавањем, при чему се добијају високи и стабилни приноси, нарочито у сушним годинама, када примена наводњавања доприноси повећању приноса сунцокрета и до 50% (Драговић, С., и сар. 2005). Према резултатима истраживања Драговић, С., Максимовић Ливија, Шкорић, Д. (2001) ефекат наводњавања у производњи сунцокрета у екстремно сушним годинама испољен је повећањем приноса код NS хибрида 27-37%.

Соја је биљка пореклом из влажнијег и топлог климатског подручја те стога има велике потребе у води. За сам почетак вегетационог периода, па и касније у фази успореног пораста, све до цветања потребе соје за водом су релативно мале и биљке добро подносе сушу. Са појавом првих цветова потрошња воде од стране биљака значајно се повећава и достиже свој максимум у периоду цветања и земања плодова када усвоји 60-90% од укупних потреба за цео вегетациони период. Како овај период траје дуго, 50-70 дана, зависно од сорте и потребе у води су веома високе. Имајући у виду да је период највеће потрошње воде у нашим условима друга половина јуна, јул и август месец, да би се постигли високи и стабилни приноси потребно је да у том периоду буде 250-300 mm правилно распоређених падавина (*Гламочлија, Ђ., 2004*).

У условима природне обезбеђености биљака водом принос соје зависи пре свега од количине и распореда падавина. Утврђена је високосигнификантна корелација приноса соје и падавина у периоду вегетације, а такође и у летњим месецима јуну, јулу и августу када се соја налази у фазама цветања, формирања махуна и наливања зрна У условима наводњавања, ако се у периоду вегетације соје елиминише природни дефицит лако приступачне воде могу се постићи високи и стабилни приноси соје (*Бошњак, Ђ., 2004*).

У погледу захтева за водом соја је специфична биљка. У случају њеног недостатка долази до значајно мањих приноса због одбацивања цветова и сразмерно великог смањења оплодње. Дефицит воде може изазвати абиотички стрес у критичним фазама раста и развића соје. Поред земљишне неповољна је и ваздушна суша. У екстремним сушним условима заостаје више спратова махуна, смањује се висина биљака, фотосинтетички активна површина листова је мања па је и зрно ситније (*Поповић Вера 2010*).

Испитујући утицај једног наводњавања у различитим фазама репродуктивног раста на принос и квалитет раног сазревања (I група зрења) сорти соје *Sweenery, D.W. et al. (2003)* констатују да су остварени приноси под утицајем једног наводњавања у просеку за око 20% виши него приноси без наводњавања. Наводњавање у првом понављању је имало утицај на повећан број семена по биљци, док су друго и треће понављање утицали на повећану тежину по семену. Поред тога наводњавање је имало минимални ефекат на садржај протеина у семену и променљив ефекат на садржај уља.

Утицај наводњавања и сортне разлике на принос соје и састав семена проучавали су *Bellaloui and Mengistu (2007)* код две сорте и три режима наводњавања (у целој сезони, у репродуктивној фази и без наводњавања). Добијени резултати показали су да наводњавање и избор сорти значајно утиче на принос и састав семена. Повећање садржаја протеина код сорте која није наводњавана указује на могућност избора те сорте у условима сувог ратарења.

На основу резултата експерименталних истраживања обављених на земљишту типа карбонатни чернозем лесне терасе у периоду 1993-2004. године *Пејић, Б. и сар. (2012)* констатују да је принос соје у условима наводњавања (4.559 t/ha) био високо сигнификантно већи у односу на контролну, ненаводњавану варијанту (3.739 t/ha). Просечно повећање приноса у условима наводњавања је било 0,82 t/ha, а кретало се у интервалу од 2.465 t/ha у сушној 2003. години до 0 t/ha у кишним годинама (1996, 1997, 1999).

Ефекат наводњавања зависи од временских услова године. У сушним годинама може бити изразито висок, чак и преко четири пута већи (*Бошњак, Ђ., Пејић, Б., 1994*). Исти аутори су утврдили просечно повећање приноса соје у период 1987-1994. године од 1,5 t/ha, односно 55% уз напомену да су ефекти наводњавања у појединим годинама варирали у интервалу од 37,1-71,0%

На основу двогодишњих експерименталних испитивања утицаја наводњавања на принос, квалитет и евапотранспирацију семенске соје може се закључити да је наводњавана соја остварила високосигнификантно већи принос у односу на соју без наводњавања. Просечно повећање приноса у условима наводњавања било је од 1,4-1,8 t/ha, односно 46,6-59,4% (*Максимовић Ливија и сар., 2004*).

Шећерна репа, поред своје прилагодљивости климатским условима, брзо реагује на промене метеоролошких фактора који у великој мери утичу на принос корена и садржај шећера. Велике потребе шећерна репа има према води која обезбеђује преко три четвртине њених приноса. Сматра се да процентуална заступљеност шећерне репе у плодореду у највећој мери зависи од влажности рејона. Потребе шећерне репе за водом, просечно за период 1987-2001. године, износе 586 mm и прилично су уједначене како по рејонима, тако и по годинама. Количина падавина на подручју Римских Шанчева у периоду вегетације просечно

износи 380 mm и веома много варира по годинама, од 138 до 683 mm. Просечан недостатак воде у односу на потребе биљака шећерне репе за водом утврђене водним билансом, износи 190 mm, и креће се од 24 до 367 mm. Недостатак воде је нарочито изражен у јулу и августу и просечно износи 146 mm, са варирањем од 0 до 282 mm. Последице суше на принос шећерне репе испољене су у мањем или већем степену сваке године, у зависности од времена појаве, дужине трајања и интензитета. У огледима без наводњавања принос просечно износи 66,6 t/ha (од 40 до 94 t/ha), а у наводњавању 93,5 t/ha (од 68 до 124 t/ha). Ефекат наводњавања просечно износи 40%, али у 47% година у анализираном периоду повећање приноса применом наводњавања је изнад 45%, у 20% година је од 20 до 45%, а у 33% година је испод 20% (Максимовић Ливија, Драговић, С., 2002).

За успешну производњу шећерне репе оптимална је количина падавина од 600 mm (Бојовић Радмила, 2014). Исти аутор наводи да примена наводњавања може значајно повећати принос корена шећерне репе што потврђују резултати огледа Максимовића и сар. (2005) према којима проценат пораста приноса НС хибрида при наводњавању креће се од 12 па до 23%.

Митровић Гордана и сар. (2002) наводе да се максимални приноси корена (85,3 t/ha) и шећера (12,7 t/ha) добијају наводњавањем од фенофазе пораста главе корена до технолошке зрелости шећерне репе, просечном нормом од 416 mm, распоређеном у 8 заливања. На овај начин користи се 77% генетског потенцијала шећерне репе, за разлику од 44% у условима природног водног режима земљишта. Наводњавањем већим нормама принос се смањује.

Испитивањем производних и економских ефеката наводњавања на принос шећерне репе и шећера по хектару у периоду 2004-2006. године, Максимовић Ливија и сар. (2010) закључују да сума годишњих падавина и њихов распоред и температура утичу значајно на кретање и варирање приноса у посматраним кишним годинама. У трогодишњем периоду наводњавање утиче на повећање просечних приноса шећерне репе за 8,2 t/ha и на принос шећера услед већих приноса корена за 0,9 t/ha. Остварени профит по хектару у наводњавању износи 1.607 \$/ha и већи је у просеку за 17,6% од производње у природном водном режиму. Економичност показује да се на јединицу уложеног капитала остварује у наводњавању 1,49 јединица прихода или више за 4,2% у односу на производњу без наводњавања. Рентабилност мерена из односа профита и прихода износи у

наводњавању 32,8% и већа је за 6,8% од производње без наводњавања. Показатељ продуктивности говори да се за једну произведену тону шећерне репе у наводњавању просечно троши 1,28 часова укупног рада.

Велики број аутора наводи да интензивнија минерална исхрана биљака има оправдања у условима наводњавања, јер је коефицијент искоришћења биљних хранива већи у повољном водном режиму. *Кузма (1972), Вучић (1992), Грујанчић (2007)* и многи други истраживачи истичу позитивну интеракцију појачане исхране биљака и заливања усева током вегетационог периода на повећање приноса и технолошке вредности корена шећерне репе.

Резултати проучавања утицаја наводњавања и минералне исхране у три варијанте (N_{50} , P_{50} , K_{50}); (N_{100} , P_{100} , K_{100}) и (N_{150} , P_{150} , K_{150}) су показали да ове агротехничке мере значајно утичу на продуктивност и квалитет шећерне репе. Наводњавањем усева принос корена је повећан за 13%, а исхраном биљака за 14%. Принос листова и глава у усевима са наводњавањем био је већи за 18%. Минерална исхрана повећала је надземну биомасу за 19%. Наводњавање је повећало дигестију за 5%. Исхрана биљака значајно је утицала на повећање приноса кристалног шећера који је био највиши у варијанти N_{100} , P_{100} , K_{100} (повећање за 15%). Наводњавање усева је, такође, утицало на повећање приноса кристалног шећера, за око 17,4%. На ефекат примењених третмана велики утицај имали су и метеоролошки услови у вегетационом периоду (*Грујанчић, Т. и сар., 2008*).

1.4.2. Резултати организационо-економских истраживања

Прва опсежнија и продубљенија испитивања проблема интензивирања производње најважнијих ратарских усева у нашој земљи спровела је група аутора на челу са *Мирић Станком (1966)*, а добијени резултати публиковани су под насловима „Испитивање нивоа интензивности производње пшенице, кукуруза шећерне репе и сунцокрета“. Испитивања су била усмерена у циљу изналажење решења при коме би се што боље утврђивала потребна средства за производњу и организовало њихово рационално искоришћавање. Ово би у исто време омогућило и установљавање најпогоднијег нивоа интензивности производње пшенице, кукуруза, шећерне репе и сунцокрета у одређеним условима производње и привређивања уопште.

На основу резултата бројних истраживања *Мирвић, С. (1968)* полази од чињенице да је Војводина житница Југославије са најзаступљенијом производњом кукуруза и разрађује методологију израчунавања коефицијената за изражавање интензивности производње пољопривредног газдинства једним бројем узимајући при том за јединицу кукуруз. Он у обзир узима живи рад и минути рад који је материјализован у средствима за производњу. Стављањем у однос трошкова рада и трошкова средстава појединих линија производње с трошковима производње кукуруза утврђује следеће коефицијенте: кукуруз 1,0, стрна жита 0,9, сунцокрет 0,9, шећерна репа 2,2 итд. Наведени коефицијенти служили су за изражавања и међусобно упоређивање интензивности производње пољопривредних газдинстава.

Већ 1972. године исти аутор са групом сарадника објављује рад под насловом „Дејство појединих чинилаца производње и њихових комбинација на економику производње основних ратарских производа“. У овом раду апострофирају два основна циља истраживања: прво, да се помогне пољопривредним предузећима да изворе чинилаца за производњу искоришћавају што је могуће ефикасније и друго, да се што је могуће повољније искористе извори чинилаца за пољопривредну производњу с општег друштвено-привредног гледишта. У ту сврху дефинише читав низ обележја као најважније показатеље услова и резултата производње пшенице, кукуруза, сунцокрета и шећерне репе као и комбинације важнијих чинилаца које имају значајан утицај на остварене резултата производње. На крају се дају пројекције оптималних комбинација услова и резултата, као и најповољнији модели структуре ратарске производње.

После ових радова у наредном периоду, из области економике ратарске производње, најчешће су истраживања била усмерена на утврђивање оптималног утрошка фактора производње у производњи ратарских усева, затим на анализу организационо-економских показатеља ратарске производње у циљу повећања њене интензивности као и на утврђивање могућих тенденција резултата производње.

Пејин, Д. и Љесов Душанка (1973) објавили су један од пионирских радова у нас о примени производних функција у истраживању инпут-аутпут односа у ратарској производњи под насловом „Производне функције основних ратарских усева у зависности од утрошка минералних ђубрива“. У раду констатују да

достигнути резултати у производњи ратарских усева показују да потенцијалне могућности наше пољопривреде нису искоришћене и наводе да минерална ђубрива представљају једно од одлучујућих средстава за интензивирање ратарске производње. Испитивање економичности утрешка минералних ђубрива у производњи важнијих ратарских усева изведено је применом производних функција које, без обзира на то којег су облика, захтевају претходну анализу података методом анализе варијансе, корелације и регресије. Испитујући зависност приноса основних ратарских усева од утрешка минералних ђубрива установили су да принос расте са повећањем ђубрива само до одређене границе, после које потрошња минералних ђубрива није оправдана. На крају закључују да наведени однос најбоље изражава квадратна функција са позитивним линеарним и негативним квадратним коефицијентима.

Истом проблематиком касније се бави велики број аутора. Сагледавање могућности примене метода производних функција у испитивању зависности оствареног дохотка од висине приноса и висине утрешених средстава у производњи шећерне репе и производњи пшенице даје *Чобановић Катарина (1981)*.

Јовановић, М., Новковић, Н. (1988) применом метода производних функција одређују економске и технолошке границе утрешка минералних ђубрива у производњи пшенице. Исти аутори (1990) истражују економску ефикасност употребе минералних ђубрива у производњи шећерне репе применом метода производних функција.

Бошњак Даница (1991) приликом испитивања утицаја интензивности на резултате производње (принос и вредност производње) појединих ратарских усева на подручју Војводине, као природна обележја интензивности узима: директан рад, употребљене количине минералних ђубрива и употребљене количине семена по јединици површине. Од вредносних обележја интензивности производње узима: укупне и директне трошкове производње по јединици површине и цену коштања.

Испитујући утицај NPK ђубрива на промену висине приноса кукуруза, на земљиштима различите плодности, у циљу проналажења облика производне функције којом се може најбоље утврдити ефикасност употребе минералних ђубрива *Малетић Радојка (1992)* констатује, да је то растућа функција са

опадајућим граничним приносом. Наиме, ова функција показује пораст укупне производње до одређене границе утрошка ђубрива, а потом укупна производња опада док гранична производња постаје негативна.

Испитивањем економске ефективности употребљених количина биљних хранива (N, P, K) у производњи пшенице и шећерне репе применом методе производних функција *Јовановић, М., Бошњак Даница (1997)* констатују да пољопривредни произвођачи не треба да повећавају утрошак биљних хранива после остварења економски оптималног приноса, јер се после тог нивоа добит почиње да смањује.

Због својих специфичности пољопривреда не нуди ефикасне начине за брзо одређивање организационих мера које ће резултирати оптималним производним резултатима. Наиме, за разлику од неких природних наука, које своје претпоставке проверавају на бази лабораторијских „in vivo“ експеримената, у пољопривреди то нити је лако, нити је једноставно изводљиво. Ова чињеница захтева стално трагање за новим начинима добијања резултата које је неопходно проверити. Једна од могућности за превазилажење наведеног ограничења је израда модела, пошто не би било рационално експериментисати на стварним економским системима.

Оснивачима планирања развоја пољопривреде коришћењем методе моделовања, као посебне научне дисциплине, свакако се могу сматрати *Е.О. Heady* и његови блиски сарадници *A.W. Candler, R.C. Agriwal, R.R. Benke i R. Winterboer*, професори државног универзитета у Ајови, који су својим радовима, крајем 50-тих година двадесетог века, поставили основе за примену метода линеарног програмирања за оптимизацију пољопривредне производње.

Моделу омогућавају пољопривредним произвођачима да анализирају своју садашњу и очекивану ситуацију у будућности, да добију бољи увид у проблеме, да пронађу решења за конкретне проблеме у будућности и сагледају њихове последице тако да могу да делују у складу са могућим алтернативама, односно да учине прави избор који је, према њиховом мишљењу оптималан за дату ситуацију (*Тодоровић, С., 2008*).

Велики број аутора је у својим истраживањима примењивао моделовање у циљу, како пројектовања развоја, тако и при избору оптималне структуре производње у пољопривреди. Као потврда ове чињенице стоји то, да је до сада

објављен велики број радова у домаћој и страниј литератури, уџбеницима и часописима. Поред тога, примена методе моделовања и израда модела за оптимизацију развоја пољопривредне производње среће се и у великом броју докторских и магистарских радова као једна од основних метода истраживања.

У својој докторској дисертацији применом методе моделовања *Церанић, С. (1988)* пројектује развој пољопривредне производње на територији Јужног Баната, а моделом обухвата све гране пољопривредне производње које су заступљене у овој регији. *Новковић, Н. (1990)* истиче значај информационе основе појединих параметара и значај циља оптимизирања за формулисање и функционисање модела. При томе наводи да се параметри у моделу могу контролисати и мењати од стране корисника и такве параметре назива „параметри одлучивања“, а то су најчешће обим производње, примењена техника и технологија производње.

Користећи методу моделовања *Мунћан, П. (1991)* испитује утицај структуре ратарске производње на рационално коришћење средстава механизације у великим пољопривредним предузећима са подручја Срема. У раду врши компарацију добијених резултата применом класичног линеарног програмирања и резултата добијених методом мешовитог целобројног програмирања у циљу избора прихватљивије методе за решавање наведених проблема.

У својој докторској дисертацији, *Живковић, Д. (1991)* користећи методу моделовања формулише модел на којем, применом методе линеарног програмирања, врши избор оптималне структуре производње у великим ратарским и ратарско-сточарским предузећима у Војводини, у условима сувог ратарења и у условима наводњавања.

Деспотовић Александра (1999) примењује стандардну *simplex* методу линеарног програмирања, на моделу пољопривредног предузећа ратарско-сточарског усмерења величине 600 ha обрадивог земљишта, и утврђује оптималну структуру ратарске производње у којој је пшеница заступљена са 30%, кукуруз 39,75%, шећерна репа 15% и усеви за производњу кабасте сточне хране на преосталих 15,25% коришћеног обрадивог земљишта.

Бастајић, Љ., Живковић, Д. (2002) су истраживали економске ефекте промене величине земљорадничких газдинстава на подручју Доњег Срема методом упоредне анализе, регресионе анализе, корелационе анализе, анализе производне функције и равнотежног односа цена. Истраживањем су обухваћени

најважнији показатељи услова и резултата пословања газдинстава, а газдинства су класификована на основу више критеријума: производна усмереност, интензивност производње, степен специјализације производње, заступљеност стоке и снабдевеност радном снагом. У оквиру сваке класификације извршено је идентификовање важнијих типова газдинстава, унутар којих је сагледан утицај промене величине коришћеног обрадивог земљишта на услове и резултате пословања, утврђивана је најповољнија величина и посматрана међусобна конкурентност газдинстава.

Арсенијевић, Б. (1998) је истраживао типове земљорадничких газдинстава као чиниоце економике пољопривреде у Семберији. На основу учешћа водећих производа у структури производње, идентификовао је три типа газдинстава: тип 1 (поврће), тип 2 (жита и сточни производи), тип 3 (дуван). Газдинства типа 1 и поред најмање величине коришћеног обрадивог земљишта (8,89 ha), одликују се највећим нивоом интензивности производње, највећим степеном тржишности и највећим степеном специјализације. У поређењу са другим типовима газдинства, газдинства типа 1 остварују најповољније економске резултате.

Visagie S.E., Ghebretsadik A.H. (2005) уз помоћ математичких модела предлажу структуру производње на пољопривредним газдинствима. Бољим распоредом ресурса које поседује газдинство максимизира се бруто маржа. У раду је анализирано 15 модела који укључују монокултуру, двогодишњи и трогодишњи плодоред. Различити системи плодореда су анализирани у временским условима нормалне, сушне и влажне године. У анализи се полази од следећих претпоставки: да су приноси константни што наводи да се бруто маржа не мења у посматраном периоду, варирање цена утрошеног материјала је занемарено, такође је претпостављено да на усев у текућој години имају утицај само усеви који су узгајани на истом пољу у претходне две године. Закључак до кога се дошло је да је увођење плодореда од највеће важности у унапређењу и одрживости пољопривредног газдинства. Резултати су показали да примена смене усева у посматраном периоду даје значајно већу бруто маржу него гајење у монокултури.

Мунћан, М. и сар. (2008) уз помоћ *Simplex* метода линеарног програмирања истраживали су модел величине газдинства који даје оптималне резултате у погледу рационалности коришћења обрадивог земљишта, продуктивности рада и економичности производње. У раду се посебно анализирају захтеви за радном

снагом и потребном механизацијом у односу на површину обрадивог земљишта и на радне захтеве одређеног периода у години. У моделу је заступљено шест ратарских култура (уљана репица, соја, сунцокрет, шећерна репа, кукуруз и пшеница). Један од закључака у овом истраживању је да радна снага представља препреку за повећање величине газдинства преко 117,4 ha.

У својој докторској дисертацији *Мутаџић Беба (2009)* наводи да метод регресионе анализе и анализе временских серија налазе велику примену у пољопривредној науци, где се користе за различита истраживања. Најчешће је предмет истраживања однос фактор-производ и то како у области биљне тако и у области сточарске производње, али и у анализи резултата пољопривредне производње уопште. Примена ових статистичких метода омогућава сагледавање понашања испитиваних појава, даје информације о релацијама између променљивих што представља основу за доношење пословних одлука. Истраживане и статистички доказане законитости кретања производних и економских параметара у пољопривреди Војводине послужиле су за формулисање модела за предвиђање кретања тих параметара у будућем периоду. Посебно истиче да управо коришћење модела предвиђања на основу временских серија и регресиони модели предвиђања дају могућност реалног планирања у пољопривреди.

Мунћан, П. и сар. (2014) наводе да недовољно коришћење расположивих ресурса породичних газдинства доводи до смањивања ефикасности и рационалности пословања, односно опадања конкурентности производа. Повећавање трошкова производње уз опадајуће резултате доводи до смањење профитабилности производње, а самим тим и до мањих улагања у њено интензивирање. Због тога је неопходно изналажење савремених система организовања производње и додатног искоришћавања расположивих ресурса.

Према *Церанић, С. (1993)* у процесу доношења одлука које треба да оптимизирају систем, од посебног значаја је избор оптималне методе за припрему одлуке полазећи од тога да све одлуке немају исти значај за систем и да се у пољопривреди због великог броја информација оне морају донети у релативно кратком времену. Према томе, моделовање се може схватити и као метод за доношење одлука, мада сам поступак одлучивања није ни брз ни једноставан, али је можда према досадашњим искуствима једини метод за пројектовање

оптимальног организационог система. У поступку моделовања треба обратити пажњу на четири основна елемента и то:

- модел који обухвата све аспекте проблема,
- ограничења која су карактеристична за систем и на која се не може утицати,
- критеријуми који представљају циљ који се жели достићи,
- оптимизација омогућава да се одабере најповољнија од постојећих варијанти.

Ралевић, Н., и сар. (1995) оптимизацијом структуре и интензитета ратарске производње максимизацијом марже покрића применом нелинеарног бинарног програмирања показују како се полазни нелинеарни модел сменом променљивих и увођењем нових ограничења трансформише у еквивалентан проблем линеарног програмирања. Решавањем трансформисаног задатка за једну конкретну ратарску производну јединицу са пет парцела, четири усева и четири комбинације ђубрења минералним ђубривима добили су, у једном поступку, оптималну структуру сетве и оптимални интензитет производње за сваку од посматраних парцела у функцији обезбеђења максималне бруто марже.

Мунћан, П. (1995) на основу анализе услова и резултата пословања 16 крупних пољопривредних газдинстава ратарског усмерења, са подручја Срема, конструише модел као објекат за испитивања међузависности структуре производње и потребног капацитета и структуре средстава механизације. Применом методе линеарног програмирања утврђивана је зависност потребног капацитета и структуре средстава механизације од промена структуре ратарске производње, као и резултати која настају као последица тих промена. На крају закључује да се применом наведеног метода успостављају оптимални односи између структуре ратарске производње и обима и структуре потребних средстава механизације. Добијени оптимални односи представљају такво стање усклађености да се уз најмања улагања живог и минулог рада за обраду јединице површине остваре најповољнији економски резултати.

Презентацију модела за оптимизацију производних фактора у ратарској производњи у свом раду дају *Мунћан, П. и Ралевић, Н. (1996)*. Модел за оптимизацију ратарске производње тестирају на примеру пољопривредног газдинства са разноврсном ратарском производњом. На основу добијених

результата закључују да рационална и економски ефикасна ратарска производња подразумева усклађеност свих производних фактора, а пре свега, земљишних, машинских и људских потенцијала.

Крстић, Б., Смиљић, С. (2003) наводе да је увођењем модела, који представљају један од основних метода савремене науке, омогућено решавање најзахтевнијих проблема организације производње у пољопривреди узимајући у обзир све потенцијалне предности и недостатке одређеног система производње. Захваљујући методу моделовања може се детаљно испитати утицај различитих техничко-технолошких, организационих и економских утицаја на функционисање пољопривредног предузећа и његове пословне резултате. Експериментисањем на постојећем моделу могу се симулирати различите промене у циљу предвиђања будућих резултата пословања. Решења која се добијају моделовањем представљају оптималне претпоставке које се требају применити приликом доношења стратешких одлука.

Мунћан, П., Живковић, Д. (2005) применом методе моделовања конструишу пет различитих типова породичних газдинстава и применом различитих облика функција одређују величину газдинства и структуру производње која ће у целости покривати трошкове живота чланова домаћинства и фиксне трошкове газдинства. Добијени резултати истраживања потврђују да сама величина породичног газдинства, изражена величином обрадиве површине, није једини начин за усклађивање дохотка и трошкова живота. Наиме, целисходним избором структуре производње, рационалним коришћењем рада, земљишта и капитала и те како се може утицати на остваривање што повољнијег економског резултата и квалитетнијих услова живота чланова домаћинства.

Рајић, З., и сар. (2007) у раду под насловом „Управљање ресурсима на породичним газдинствима“ констатују да породична газдинства морају на најцелисходнији начин да користе постојеће ресурсе, повећају продуктивност рада и интензивност производње, гајењем култура које имају бољу тржишну позицију како би у будућности успела да се одрже, јер не располажу са људским и материјалним ресурсима у тој мери да би могла бити конкурентна.

Због анализе стања у пољопривреди Европска комисија већ више од 30 година сакупља податке о пољопривреди кроз пројекат Европска статистика (*Eurostat*), а стандардна бруто маржа је важан показатељ који се користи у

истраживању структуре пољопривредних газдинстава. Она представља вредност укупног пољопривредног производа, увећаног за субвенције и премије које су у вези са тим производом, умањену за специфичне трошкове производње као што су: трошкови семена, енергије, минералних ђубрива, заштитних средстава и други директни трошкови. По природи стандардна бруто маржа заснива се на микроекономским информацијама (*Eurostat*, 2003).

Борбаиш Тамјана (2005) наводи да је модел калкулације покрића варијабилних трошкова, односно модел бруто марже једноставан, брз и најчешће коришћен начин утврђивања економских показатеља пољопривредне производње породичних газдинстава, како појединачно, тако и укупно.

Kimberly J.M. (2002) наводи да је најлакши начин да се постане близак са пољопривредним произвођачима ако се савети усмере на финансијске последице њихових одлука, а што најлакше и најједноставније омогућава бруто маржа.

Јанковић Снежана и сар. (2006) у истраживању спроведеном на преко 300 породичних газдинстава у 2006. години, као економски параметар за оцену пословања породичних газдинстава користе бруто маржу. Установљено је да највећи утицај на ниво бруто марже има принос (коэффициент корелације 0,8). Сви фактори који утичу на принос подељени су у две групе: они на које произвођач не може да утиче као што су: тип земљишта, географско подручје, временски услови, и они којима се може управљати уз помоћ употребљених количина и цена, а то су варијабилни трошкови производње. Истраживање је показало да најбољи произвођачи већу пажњу посвећују свакој фази производње, користе оптималне количине семена, минералних ђубрива и пестицида по ха, набављају их по нижим ценама, а то најчешће чине ван сезоне и на тај начин остварују боље економске резултате.

Како би производњу основних ратарских усева учинили конкурентнијом, у условима нестабилног привредног амбијента, који носи висок степен неизвесности и ризика произвођачи су принуђени да мењају дотадашњи начин рада. То значи да ће они морати да усвоје нове технологије које ће им омогућити да снизе своје трошкове производње по јединици производа, јер су у тржишним условима пословања економски резултати основно мерило успеха (*Бошњак Даница, Родић Весна, 2010*). Исти аутори наводе да у условима скупе производње, произвођачи у тежњи да обезбеде зараду све више редукују агротехнику што се

неповољно одражава на ниво интензивности производње. На ниво интензивности производње основних ратарских усева значајан утицај имају и учестале промене на тржишту примарних пољопривредних производа и репродукционог материјала. У таквим условима привређивања веома је тешко обезбедити рационално коришћење расположивих природних ресурса, пре свега обрадивог земљишта. Потреба очувања и рационалног коришћења необновљивих природних ресурса, као што је земљиште, захтева примену нових технологија производње и савременијих средстава пољопривредне механизације, како би се обезбедило максимално искоришћавање природног потенцијала плодности земљишта и генетског потенцијала гајених биљака (*Тодоровић, С., 2014*).

Креирање нове технологије је врло скупо, па се због тога, у средње развијеним и неразвијеним земљама она увози и врши њено интегрисање у производне процесе, чиме се повећава интензивност и побољшава конкурентност (*McArthur, J.W., Sachs, J.D., 2002*). Брзина којом ће се нове технологије развијати и усвајати зависи како од економске ефективности ратарске производње, тако и од спремности и обучености произвођача да исте прихвати. Да би нове технологије обраде и нове машине и оруђа били у производној пракси масовно прихваћени и успешно примењени, потребна је потврда испољавања позитивних техничко-технолошких и економских ефеката добијених кроз одговарајућа научна истраживања (*Ерцеговић, Ђ. и сар., 2009*). У том смислу резултати истраживања *Тодоровић, С. и сар. (2010)* показују да је промена технологије обраде и примена нових машина и оруђа у производњи меркантилног кукуруза и сунцокрета економски оправдана, с обзиром да долази до смањења варијабилних трошкова по килограму произведеног кукуруза за 6,74% и сунцокрета за 4,77% .

2. СОЦИО-ЕКОНОМСКА ОБЕЛЕЖЈА ПОРОДИЧНИХ ГАЗДИНСТАВА

За анализу социо-економских обележја породичних газдинстава Републике Србије коришћени су подаци Републичког завода за статистику - Попис пољопривреде 2012. година. Законом о регионалном развоју у Републици Србији је уведена НУТС класификација са пет региона на нивоу НУТС III: регион Војводине, Београдски регион, регион Шумадије и Западне Србије, регион Јужне и Источне Србије и регион Косова и Метохије. Анализа је изведена за поједине регионе.

Према резултатима Пописа пољопривреде из 2012. године укупан број пољопривредних газдинстава у Републици Србији износи 631.552. Од укупног броја пописаних пољопривредних газдинстава 99,5% су породична газдинства (табела 7). Газдинства правних лица и предузетника чине само 0,5 % преосталог броја пописаних газдинстава.

Табела 7. Пољопривредна газдинства према правном статусу и правној форми у Републици Србији и по регионима

Регион	Укупно пољопривредна газдинства		Породична пољопривредна газдинства		Газдинства правних лица и предузетника	
	Број	%	Број	%	Број	%
Београдски	33.244	100	33.117	99,6	127	0,4
Војводина	147.624	100	146.269	99,1	1.355	0,9
Шумадија и Западна Србија	262.940	100	261.935	99,6	1.005	0,4
Јужна и Источна Србија	187.744	100	187.231	99,7	513	0,3
Србија – укупно	631.552	100	628.552	99,5	3.000	0,5

Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012.

Породична газдинства користе 82% укупно пописаног пољопривредног земљишта Републике Србије, док газдинства правних лица и предузетника користе преостали део. Просечна величина поседа породичних газдинстава Србије износи 4,5 ha (табела 8). Највећи део укупно коришћеног пољопривредног земљишта породичних газдинстава Србије, поседују газдинства региона Војводине (око 42%) док су на другом месту по заступљености породична газдинства региона Шумадије и Западне Србије (33%). Пољопривредна газдинства у Србији карактерише мала просечна величина газдинства која износи 5,44 ha коришћеног пољопривредног земљишта, што је око 2,6 пута мање од просечне величине газдинстава у ЕУ-27 (14,4 ha, према подацима Пописа 2010, EUROSTAT). Једино мању просечну величину поседа породичних газдинстава од Србије имају Малта, Кипар, Румунија и Грчка, односно земље Јужне Европе, док све остале земље ЕУ имају знатно већу просечну величину поседа. Највећу просечну величину породичних газдинства у Србији има регион Војводине (8,05 ha) што је за око 44% мање од просека за ЕУ-27 и на нивоу је величине газдинстава у Мађарској (8,1 ha) и Италији (7,9 ha). На основу анализираних података Пописа пољопривреде 2012 може се закључити да се породична газдинства региона Војводине карактеришу највећом просечном величином поседа и да користе највећи део пољопривредног земљишта Републике Србије због чега ће се у наредним анализама посебна пажња посветити управо газдинствима овог региона.

Табела 8. Коришћена пољопривредна површина породичних газдинстава у Републици Србији и по регионима

Регион	Укупно пољопривредна газдинства		Породична пољопривредна газдинства		Газдинства правних лица и предузетника	
	ha	По газдинству	ha	По газдинству	ha	По газдинству
Београдски	136.389	4,10	104.962	3,16	31.427	247,45
Војводина	1.608.896	10,89	1.177.264	8,05	431.632	318,54
Шумадија и Западна Србија	1.014.209	3,85	945.455	3,61	68.754	68,12
Јужна и Источна Србија	677.928	3,61	597.386	3,19	80.542	157,02
Србија – укупно	3.437.422	5,44	2.825.067	4,50	612.355	204,11

Извор: РЗС, Попис пољопривреде 2012.

2.1. Поседовна структура породичних газдинстава

Поседовна структура породичних газдинстава у Србији је неповољна, ситносопственичка, са доминантним учешћем ситних газдинстава величине до 5 ha, која чине 77,7% њиховог укупног броја и користе 30,4% укупно коришћеног пољопривредног земљишта (табела 9). Посед величине преко 10 ha има само 8% породичних газдинстава у Србији и она користе 47,7% пописаног пољопривредног земљишта. Највећа газдинства, са поседом већим од 50 ha, чине само 0,8% укупног броја породичних газдинстава у Србији и располажу са око 18,6% коришћеног пољопривредног земљишта.

Табела 9. Породична газдинства према величини коришћеног пољопривредног земљишта у Републици Србији, Региону Војводине и ЕУ-27

Величина поседа (ha)	Србија-укупно				Регион Војводине				ЕУ 27	
	Породична пољопривредна газдинства		Коришћена пољопривредна површина		Породична пољопривредна газдинства		Коришћена пољопривредна површина		Породична пољопривредна газдинства	Коришћена пољопривредна површина
	Број	%	ha	%	Број	%	ha	%	%	%
≥ 0 ≤ 2	302.427	48,2	264.018	9,3	73.473	50,2	46.662	3,9	5,2	2,4
> 2 ≤ 5	184.791	29,5	594.578	21,1	28.550	19,5	91.980	7,8	20,1	4,4
> 5 ≤ 10	90.088	14,3	618.321	21,9	18.919	12,9	132.688	11,3	10,9	5,2
> 10 ≤ 30	40.315	6,4	620.410	22,0	16.161	11,1	269.228	22,9	10,6	12,6
> 30 ≤ 50	5.315	0,8	200.662	7,1	4.063	2,8	154.456	13,2	3,3	8,8
> 50 ≤ 100	4.242	0,6	300.014	10,6	3.815	2,6	272.365	23,1	3,3	15,7
> 100 ha	1.374	0,2	227.065	8,0	1.288	0,9	209.885	17,8	2,7	50,9
Укупно	628.552	100	2.825.068	100	146.269	100	1.177.264	100	100,00	100,00

Извор: Обрачун аутора на основу података, РЗС, Пописа пољопривреде 2012. и EUROSTAT;

Иако не постоји упоредивост са подацима ранијих пописа, може се закључити да се у Србији одвија процес концентрације газдинстава према величини поседа, који је најизраженији у региону Војводине. Промене у правцу укрупњавања земљишног поседа нарочито су интензивне у групи газдинстава преко 20,00 ha (Тодоровић С., 2014). Са повећањем величине поседа долази до мењања структуре производње, повећавања степена искоришћености живог рада чланова домаћинства, повећавања степена искоришћености рада сопствених погонских машина, смањивања укупних фиксних трошкова по хектару и часу рада, а све то доводи до повећања дохотка породичног газдинства (Мунћан, М., Тодоровић, С., Ивков Ивана, 2008).

Регион Војводине карактерише се нешто нижим учешћем малих газдинства, до 5 ha у укупном броју породичних газдинства (69,7%), и њиховим нижим уделом у коришћеној пољопривредној површини (11,8%) у односу на Републику Србију. На другој страни, у региону Војводине много је значајније учешће газдинстава већег поседа, посебно оних преко 50 ha, која чине око 3,5% породичних газдинстава и поседују око 41% коришћеног пољопривредног земљишта.

У поређењу са просеком за земље ЕУ-27 породична газдинства у Србији имају неповољнију поседовну структуру. У Србији постоји већа заступљеност газдинстава мање величине поседа, она до 10 ha, чине 91,8% породичних газдинстава, а користе око 52% пољопривредног земљишта, док у ЕУ-27 газдинства ове величине чине 36,2%, а располажу са само 12% пољопривредног земљишта. Супротно, највећа породична газдинства, са површином преко 100 ha у Србији чине само 0,2% укупног броја, и поседују свега 8% коришћеног пољопривредног земљишта, док у ЕУ-27 оваква газдинства чине 2,7% укупног броја, а располажу са 50,9% коришћеног пољопривредног земљишта. У поређењу са просеком за ЕУ-27 регион Војводине има нешто повољнију поседовну структуру породичних газдинстава. Газдинства величине 5-10 ha у Војводини чине 12,9%, а у ЕУ-27 10,9%, слична је ситуација када се посматрају и газдинства осталих величина изузев величине преко 100 ha која у Војводини чине само 0,9%, а у ЕУ-27 три пута више, односно 2,7%. Значајно учешће газдинстава мале величине поседа и њихово високо учешће у коришћеној пољопривредној површини указује на њихову неконкурентност у односу на газдинства ЕУ.

У односу на земље у окружењу и неке развијене земље, у Србији постоји мања заступљеност газдинстава величине до 2 ha у односу на Бугарску, Румунију, Мађарску и Грчку, а знатно већа у односу на Аустрију и Холандију (табела 10). Насупрот томе, газдинства са поседом величине 2-10 ha у Србији чине 43,8%, док у Бугарској ова газдинства чине око 11%, Румунији 23,7%, Мађарској 12,4%, у Аустрији 37,9% и Холандији 29,9%. У поређењу са изабраним земљама ЕУ-27 регион Војводине стоји знатно повољније од Републике Србије. Тако нпр. газдинства величине 2-10 ha у Војводини чине 34,4% што је знатно више у поређењу са Бугарском, Румунијом и Мађарском, а приближно учешћу ових газдинстава у Аустрији (37,9%) и Холандији (29,9%). Учешће највећих

газдинстава, са поседом преко 100 ha у Србији знатно је ниже у поређењу са свим изабраним земљама, док је у региону Војводине приближно учешћу у Бугарској и Мађарској, али знатно мање од Аустрије и Холандије.

Табела 10. Број и структура породичних газдинстава према коришћеном пољопривредном земљишту у неким земљама ЕУ-27

Величина поседа (ha)	З е м љ а											
	Бугарска		Румунија		Мађарска		Грчка		Аустрија		Холандија	
	Број	%	Број	%	Број	%	Број	%	Број	%	Број	%
≥ 0 ≤ 2	308.110	83,2	2.866.440	74,4	455.530	79,1	373.350	51,6	17.240	11,4	9.700	13,4
> 2 ≤ 5	30.390	8,2	727.390	18,8	46.060	7,8	183.820	25,4	30.220	20,2	11.000	15,2
> 5 ≤ 10	10.730	2,8	182.440	4,9	26.540	4,6	87.770	12,1	26.590	17,7	10.260	14,7
> 10 ≤ 32	6.820	1,8	43.610	1,1	19.430	3,4	45.580	6,3	32.590	21,7	10.820	14,8
> 20 ≤ 30	2.950	0,8	9.730	0,2	7.950	1,4	14.670	2,1	17.110	11,4	7.540	10,4
> 30 ≤ 50	3.060	0,9	8.210	0,2	7.440	1,3	10.850	1,5	15.150	10,1	11.680	16,1
>50 ≤ 100	2.930	0,8	7.480	0,1	6.410	1,1	5.480	0,8	8.430	5,6	9.130	12,5
> 100 ha	5.490	1,5	13.730	0,4	7.450	1,3	1.540	0,2	2.850	1,9	2.210	3,0
Укупно	370.490	100	3.859.040	100	576.490	100	723.060	100	150.170	100	72.320	100

Извор: Обрачун аутора на основу података EUROSTAT;

2.2. Радна снага породичних газдинстава

Запосленост у пољопривреди, као и обим и структура радне снаге пољопривредних газдинстава, спадају у факторе од пресудног утицаја на динамику структурних промена у пољопривреди и њен укупни развој. Питање запослености у пољопривреди и на газдинству покренуто је још пре пола века Луисовим двосекторским моделом, у контексту утицаја вишкова радне снаге у пољопривредном сектору на економски развој (*Наталија Богданови, Бабовић Марија, 2014*).

Анализа радне снаге на породичним газдинствима је доста сложена имајући у виду да се радна снага неравномерно ангажује током године, као и да је тешко утврдити број радних сати чланова газдинства (који не добијају плату, већ учествују у расподели добити), те број сати рада сезонских и повремених радника на газдинству. Услед специфичности пољопривредне производње и изражене сезонности, велики број радника је ангажован у релативно кратко време, као сезонска радна снага која се врло често званично не евидентира. Анализу додатно усложњава различит методолошки приступ у дефинисању радне снаге полазећи

од: броја запослених лица, броја дана или сати рада или годишњих радних јединица. Годишња радна јединица (ГРЈ) је јединица мере која представља количину људског рада утрошеног за обављање пољопривредне делатности на газдинству. Ова јединица представља еквивалент рада једног лица, тј. пуно радно време у једној години и износи 1.800 сати (осам сати дневно, 225 радних дана). Укупна ангажована радна снага на газдинству обухвата: чланове газдинства (носиоци газдинства и чланови породице), стално запослене на газдинству, сезонску радну снагу и радну снагу ангажовану на основу уговора, и изражена је у годишњим радним јединицама.

Према подацима Пописа пољопривреде из 2012. године, укупна радна снага на породичним газдинствима Србије износи око 1,4 милиона лица. Готово читав контингент радне снаге на њима (око 99,9%) чине власници газдинства и чланови њихових домаћинстава (укључени и они који само део свог радног времена раде на газдинству).

Носиоци газдинства чине око 44% породичне радне снаге у пољопривреди, а највише у региону Војводине, око 52% (табела 11). Чланови породице или рођаци чине највећи део пољопривредне радне снаге на породичним газдинствима у Србији око 56%, што указује на велику количину неформалног рада који се ангажује у пољопривреди у оквиру породичних газдинстава и уз помоћ сродничке радне снаге. Регион Војводине се карактерише далеко већим уделом рада носиоца газдинстава, нижим процентом сродничке радне снаге 48,3% и нешто већим уделом стално запослених лица 0,04% у поређењу са Републиком Србијом у целини.

Табела 11. Радна снага на породичним газдинствима Србије и региона Војводине

Показатељи радне снаге	Србија - укупно		Регион Војводине	
	Лица	Годишње радне јединице	Лица	Годишње радне јединице
1. Породична радна снага	1.414.564	587.334	277.456	108.578
- Носиоци породичног газдинства	617.365	283.552	143.317	61.394
- Остали чланови пород. газдинства	797.199	303.782	134.139	47.184
2. Стално запослена радна снага	1.785	1.291	1.215	931
3. Сезонска радна снага	-	28.796	-	8.645
4. Радна снага по уговору	-	633	-	356
У к у п н о	1.416.349	617.754	278.671	118.510

Извор: РЗС Попис пољопривреде, 2012.

Пописом је, такође, утврђено да од укупно 628.552 пописаних породичних газдинства, њих 614.410 има носиоца који је стално или повремено радно активни у пољопривреди. Овај податак практично показује да се само 2,25% носиоца газдинстава не бави пољопривредом. Са становишта одрживости породичних газдинстава у будућности интересантно је сагледати старосну структуру њихових носиоца (табела 12).

Табела 12. Старосна структура носиоца породичних газдинстава

Старосна категорија	Србија укупно	Регион Војводине
До 35 година	4,8	7,4
35 – 44 године	11,1	14,2
45 – 54 године	20,9	24,2
55 – 64 године	30,4	29,4
65 и више година	32,8	24,6

Извор: РЗС, Попис пољопривреде, 2012.

Општа је констатација да је удео носиоца газдинстава млађих од 35 година најнижи, како у Србији, тако и у региону Војводине. Овакво стање указује на две чињенице: или се својинска трансформација у смислу преношења власништва над газдинством на млађе носиоце још увек одвија веома споро, или су потенцијални млађи носиоци запослени ван газдинства те само део радног времена раде на газдинству. На подручју Војводине је приметно веће учешће млађих лица међу носиоцима газдинстава, што указује да у овом подручју долази до ранијег економског осамостаљивања младих породица (*Богданов Наталија, Бабовић Марија, 2014*).

Квалитетнија анализа радне снаге на породичним газдинствима може се добити само на основу података о годишњим радним јединицама, односно може се стећи бољи увид у искоришћеност постојећег радног потенцијала ових газдинстава.

Укупан број годишњих радних јединица према подацима Пописа пољопривреде на породичним газдинствима у 2012. години износи 617.754. Породична радна снага има доминантно учешће мерено овим показатељем и оно износи око 95% (46% чине носиоци газдинства и 49% остали чланови породице). Стално запослени радници који нису чланови газдинства чине 0,2% годишњих радних јединица, односно 0,7% у региону Војводине. Сезонска и радна снага ангажована на основу уговора представља само 4,8% у Србији, односно 7,6% укупних годишњих радних јединица породичних газдинстава Војводине.

Анализа радне снаге на породичним газдинствима Србије различите величине поседа указује да је њен највећи контингент смештен на малим газдинствима, величине поседа до 5 ha. На њима је у просеку, сконцентрисано 72,8% укупног броја лица, односно 61,7% годишњих радних јединица (табела 13).

Табела 13. Број и структура радне снаге на породичним газдинствима Србије и региона Војводине према величини поседа

Величина поседа (ha)	Србија - укупно				Регион Војводине			
	Лица		Годишње радне јединице		Лица		Годишње радне јединице	
	Број	%	Број	%	Број	%	Број	%
≥ 0 ≤ 2	593.044	41,9	179.472	29,1	124.975	44,8	35.735	30,2
> 2 ≤ 5	438.976	30,9	201.714	32,6	54.731	19,6	21.411	18,1
> 5 ≤ 10	241.303	17,1	137.834	22,3	40.050	14,4	20.403	17,2
> 10 ≤ 30	115.608	8,3	77.115	12,5	37.494	13,5	24.227	20,4
> 30 ≤ 50	14.037	0,9	10.461	1,7	9.660	3,5	7.013	5,9
> 50 ≤ 100	10.001	0,7	8.048	1,3	8.650	3,1	6.896	5,8
> 100 ha	3.380	0,2	3.110	0,5	3.111	1,1	2.825	2,4
Укупно	1.416.349	100	617.754	100	278.671	100	118.510	100

Извор: Обрачун аутора на основу података РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

У региону Војводине на газдинствима величине до 5 ha смештено је нешто мање лица 64,4%, али зато се овај регион одликује већим уделом радне снаге сконцентрисане на поседима изнад 50 ha, 4,2%, у поређењу са Србијом где ово учешће износи свега 0,9%. У тесној вези са уситњеном поседовном структуром је и испољени вишак радне снаге на газдинствима и непотпуна искоришћеност породичне радне снаге, готово током читаве године, услед чега се јавља потреба и тенденција запошљавања једног дела чланова породичног домаћинства ван газдинства (Тодоровић, С., Мунћан, М., Миљковић Марина, 2009).

2.3. Економска величина породичних газдинстава

У Србији се по први пут у резултатима Пописа пољопривреде 2012. године приказују основни подаци о економској величини пољопривредних газдинстава по методологији која се примењује у земљама ЕУ, а складу са регулативом ЕУ (Commission Regulation EC No 1242/2008 of 8 December 2008 establishing a Community typology for agricultural holdings). Економска величина

пољопривредног газдинства се мери као укупна вредност стандардног аутпута (СО) газдинства изражен у еврима. Збир свих стандардних аутпута по хектару усева и по грлу стоке једног газдинства је мера његове укупне економске величине. Стандардни аутпут пољопривредног производа (усева или стоке) је просечна новчана вредност пољопривредне производње по цени произвођача за производ и искључује директна плаћања, порез на додату вредност и порезе на производе (РЗС).

Табела 14. Површина, број и структура породичних газдинстава према економској величини У Србији и региону Војводине

Вредност стандардног аутпута у еврима	Србија - укупно				Регион Војводине			
	Коришћена пољопривредна површина		Број породичних газдинстава		Коришћена пољопривредна површина		Број породичних газдинстава	
	ha	%	Број	%	ha	%	Број	%
0-2000	333.574	11,8	279.804	45,19	38.936	3,31	54.891	39,09
2000-4000	393.265	13,9	139.459	22,52	58.162	4,94	26.166	18,64
4000-8000	562.952	19,9	112.622	18,19	111.027	9,43	23.148	16,49
8000-15000	459.525	16,4	52.551	8,49	143.403	12,18	15.505	11,04
15000-25000	277.588	9,8	18.013	2,92	146.085	12,41	8.526	6,07
25000-50000	322.783	11,4	10.889	1,76	244.287	20,75	7.320	5,21
50000-100000	297.387	10,6	4.552	0,74	271.589	23,07	3.804	2,71
100000-250000	125.306	4,4	1.087	0,17	115.123	9,77	906	0,65
250000-500000	41.312	1,4	143	0,02	39.804	3,38	125	0,09
500000 и више	11.371	0,4	21	0,00	8.843	0,76	16	0,01
Укупно	2.825.068	100	619.141	100	1.177.264	100	140.407	100

Извор: Обрачун аутора на основу података РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

На основу података Пописа пољопривреде 2012. године, може се запазити да од укупног броја породичних газдинстава у Србији највећи део (45,19%) има економску величину мању од 2.000 евра (табела 14). Истовремено само 0,2% породичних газдинстава остварује СО већи од 100.000 евра. У региону Војводине нешто је мање учешће породичних газдинства са економском величином мањом од 2.000 евра (39%). Економски најјача газдинства, која остварују више од 100.000 евра и учествују са само 0,2% у Републици Србији, у региону Војводине имају знатно веће учешће и оно износи 0,75%.

Највећи део укупног СО породичних газдинстава Србије настаје на малим газдинствима, величине поседа до 2 ha 22,7% и од 2 до 5 ha 20,2% (табела 15). Насупрот томе, највећа породична газдинства у Србији (преко 100 ha) чине 5,5%

укупног стандардног аутпута. У региону Војводине мала газдинства величине до 5 ha остварују 36,2%, док газдинства величине преко 100 ha остварују дупло више стандардног аутпута од просека за Републику Србију, односно 10,9%.

Табела 15. Структура стандардног аутпута (СО) породичних газдинстава према величини поседа КПЗ у Србији и Региону Војводине (%)

Величина поседа (ha)	Србија - укупно	Регион Војводине
$\geq 0 \leq 2$	22,7	28,3
$> 2 \leq 5$	20,2	7,9
$> 5 \leq 10$	19,5	10,2
$> 10 \leq 30$	18,8	18,8
$> 30 \leq 50$	5,6	9,2
$> 50 \leq 100$	7,7	14,7
> 100 ha	5,5	10,9
У к у п н о	100	100

Извор: Обрачун аутора на основу података РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

Просечна економска величина (снага) породичног газдинстава у Србији у 2012. години износи 4.990 евра (табела 16) и 5 пута је мања од просечне економске величине газдинства ЕУ-27 која износи 25.450 евра (EUROSTAT). У региону Војводине просечна економска снага породичног газдинства виша је 1,7 пута од просечне економске снаге у Републици Србији и износи 8.593 евра, али и даље је за скоро 3 пута мања од просека земаља ЕУ-27. Анализа економске величине, односно вредности стандардног аутпута по породичном газдинству према величини поседа указује да је она највећа код газдинстава са поседом преко 100 ha, што је и разумљиво јер она и користе највећу пољопривредну површину.

Економска величина газдинства, односно стандардни аутпут по хектару коришћеног пољопривредног земљишта у Србији износи просечно 1.222 евра и мањи је од просека за ЕУ-27 (1.770 евра, EUROSTAT) за 31%. Породична газдинстава Војводине се одликују и нешто већим стандардним аутпутотом по хектару пољопривредног земљишта 1.386 евра/ha, али и даље за 21% мање од просека за ЕУ-27. Са повећањем величине поседа смањује се СО по хектару коришћеног пољопривредног земљишта, што се делом може објаснити екстензивнијим типом производње на великим поседима (жита, крмно и индустријско биље) у односу на високо интензивну производњу која се по

правилу организује на малим поседима (поврће и воће). Просечна економска величина породичних газдинстава у Србије још један је показатељ ниске конкурентности у поређењу са газдинствима ЕУ.

Табела 16. Основни показатељи економске величине породичних газдинстава у Србији и Региону Војводине, према величини поседа (евра)

Величина поседа (ha)	Србија-укупно		Регион Војводине	
	Стандардни аутпут по породичном газдинству	Стандардни аутпут по ha коришћене пољопривредне површине	Стандардни аутпут по породичном газдинству	Стандардни аутпут по ha коришћене пољопривредне површине
≥ 0 ≤ 2	2.595	2.973	6.282	9.892
> 2 ≤ 5	3.768	1.171	4.543	1.410
> 5 ≤ 10	7.489	1.091	8.761	1.249
> 10 ≤ 30	16.114	1.047	18.979	1.139
> 30 ≤ 50	36.126	956	36.985	972
>50 ≤ 100	62.321	881	63.030	882
> 100 ha	138.323	837	137.593	844
Просек	4,990	1.222	8,593	1.386

Извор: Обрачун аутора на основу података РЗС, Пописа пољопривреде 2012.

На крају разматрања социо-економских обележја и њихове међусобне компарације између Републике Србије и региона Војводине може се констатовати да породична газдинства Војводине имају одређених предности и нешто већу конкурентност за производњу основних ратарских усева, а које се огледају у следећем:

- знатно већа просечна величина поседа (8,05 ha);
- веће учешће младих лица (до 35 година) међу носиоцима породичних газдинстава;
- значајно веће учешће годишњих радних јединица на газдинствима величине преко 30 ha коришћеног пољопривредног земљишта и
- двоструко већом економском снагом израженом стандардним аутпутом.

3. УСЛОВИ И РЕЗУЛТАТИ ПОСЛОВАЊА АНКЕТИРАНИХ ПОРОДИЧНИХ ГАЗДИНСТАВА

Анкетом је обухваћено 75 намерно одабраних породичних газдинстава величине 10-100 ha обрадивог земљишта са подручја Јужнобанатске области, усмерених искључиво на ратарску производњу, разврстаних према величини поседа, у три интервалне групе (10-20 ha, 20-50 ha и 50-100 ha). Од укупног броја анкетираних, 45 породичних газдинстава налази се на територији катастарских општина у којима је најзаступљенији тип земљишта чернозем карбонатни на лесном платоу, док се 30 породичних газдинстава налази на територији катастарских општина у којима је ритска смоница најзаступљенији тип земљишта. Отуда се и при класификацији газдинстава у погледу остварених резултата производње, поред величине поседа, као додатни критеријум користио и најзаступљенији тип земљишта, на основу чега су сва анкетирана породична газдинства сврстана у две варијанте и то:

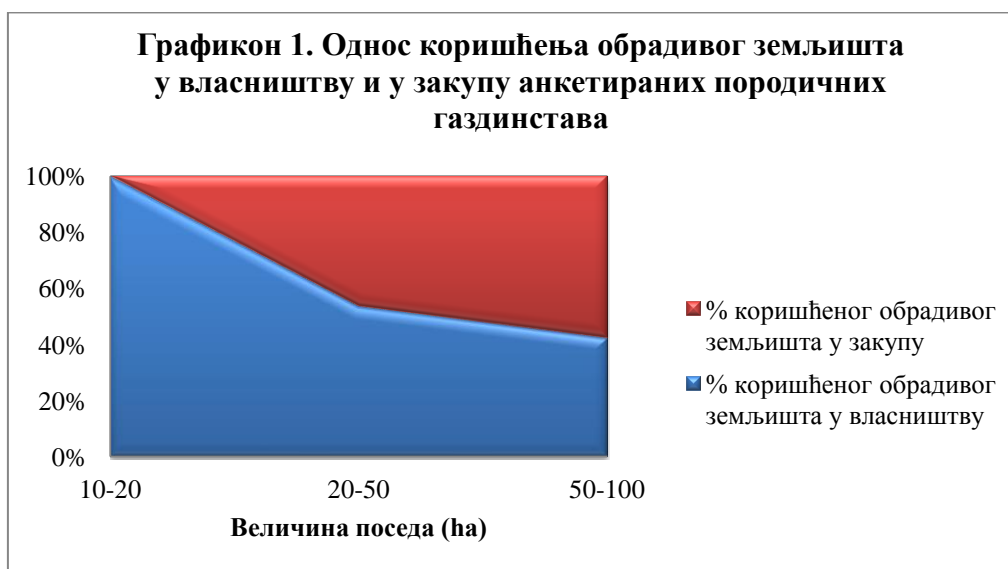
- варијанта I - породична газдинства код којих преовлађује земљишта типа чернозем карбонатни на лесном платоу и

- варијанта II - породична газдинства код којих преовлађује земљишта типа ритске смонице.

У циљу сагледавања услова и резултата пословања анкетираних породичних газдинстава, анкетним упитником обухваћени су сви важнији елементи њиховог функционисања. Садржај коришћеног анкетног упитника омогућио је да се сагледају следећи показатељи услова производње: коришћено оранично земљиште (сопствено и узето у закуп), чланови домаћинства и њихова радна активност, опремљеност средствима механизације, привредни објекти, структура сетве, технологија производње ратарских усева и др. Као показатељи остварених резултата производње основних ратарских усева анкетирањем су прикупљени подаци о: оствареним приносима, продајним ценама, вредности производње, варијабилним трошковима, бруто маржи.

3.1. Услови пословања анкетираних породичних газдинстава

Просечна површина коришћеног обрадивог земљишта у власништву породичних газдинстава, износила је 20,98 ha и кретала се у интервалу од 11,23 ha до 65,19 ha. Са површинама коришћеног обрадивог земљишта узетог у закуп просечна површина анкетираних породичних газдинстава износи 37,57 ha, што је изнад просека региона Војводине⁶ и свакако представља њихову предност у погледу конкурентности производње основних ратарских усева. Просечна површина коришћеног обрадивог земљишта узетог у закуп износи 16,19 ha и кретала се у веома широком интервалу од 0 ha до 67,41 ha. Коришћење само обрадивог земљишта од стране испитиваних породичних газдинстава представља повољан предуслов за организацију интензивне производње основних ратарских усева. Са порастом величине коришћене обрадиве површине повећава се учешће пољопривредног земљишта узетог у закуп у укупно коришћеном обрадивом земљишту газдинства (графикон 1). Из наведеног се може закључити да се повећање величине породичних газдинстава, на испитиваном подручју, у највећој мери остварује путем узимања земљишта у закуп.



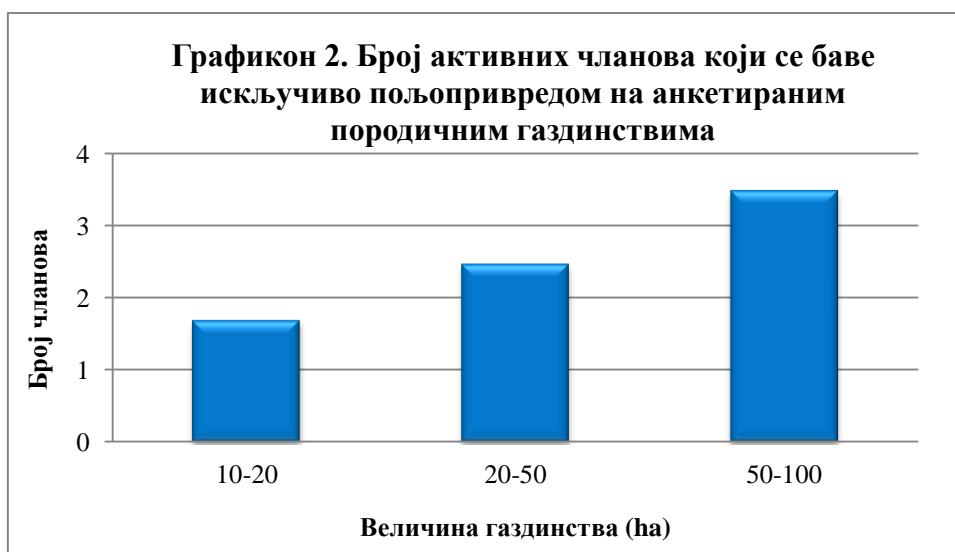
Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

⁶ Према Попису пољоприведе из 2012. године просечна обрадива површина по породичном газдинству у Војводини износи 12,4 ha, а по газдинству величине поседа 10-100 ha 29,25 ha.

Слични резултати (Тодоровић, С., 2014) добијени су и истраживањима спроведеним на 30 породичних газдинстава са подручја Војводине, према којима мала газдинства, величине 10-20 ha, користе само сопствено земљиште, док код газдинства величине преко 20 ha земљиште узето у закуп учествује са више од 50% у укупном коришћеном обрадивом земљишту.

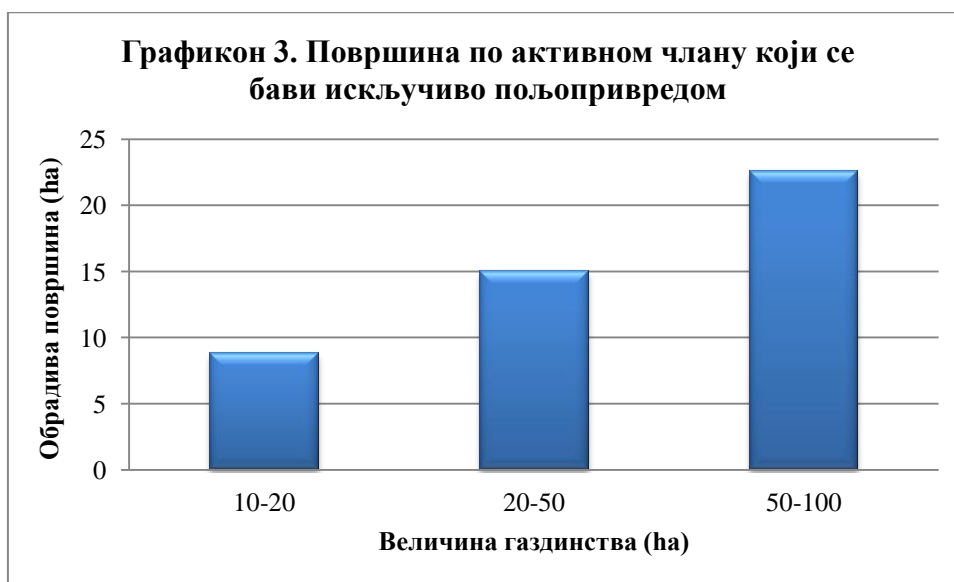
Функционисање породичних газдинстава, између осталог, у великој мери зависи и од квантитета и квалитета радне снаге на газдинству. Недостатак радне снаге најчешће представља ограничавајући фактор за рационално искоришћавање осталих ресурса на газдинству, док на другој страни, вишак радне снаге условљава недовољно искоришћавање њиховог расположивог фонда радног времена, односно њихову недовољну уписаност. Значај анализе радне снаге и запослености чланова породичних газдинстава произилази из тога што оваква истраживања пружају важне информације о начину коришћења расположивог фонда рада на газдинству, продуктивности рада у пољопривреди, као и многим другим важним аспектима функционисања породичних газдинства.

Газдинства са најмањим поседом имају и најмањи број чланова домаћинства и одликују се неповољним односом обрадиве површине према броју активних чланова који се баве искључиво пољопривредом. Са повећањем величине коришћеног обрадивог земљишта, долази до пораста укупног броја чланова газдинства, броја активних чланова и броја активних чланова који се баве искључиво пољопривредом (графикон 2).



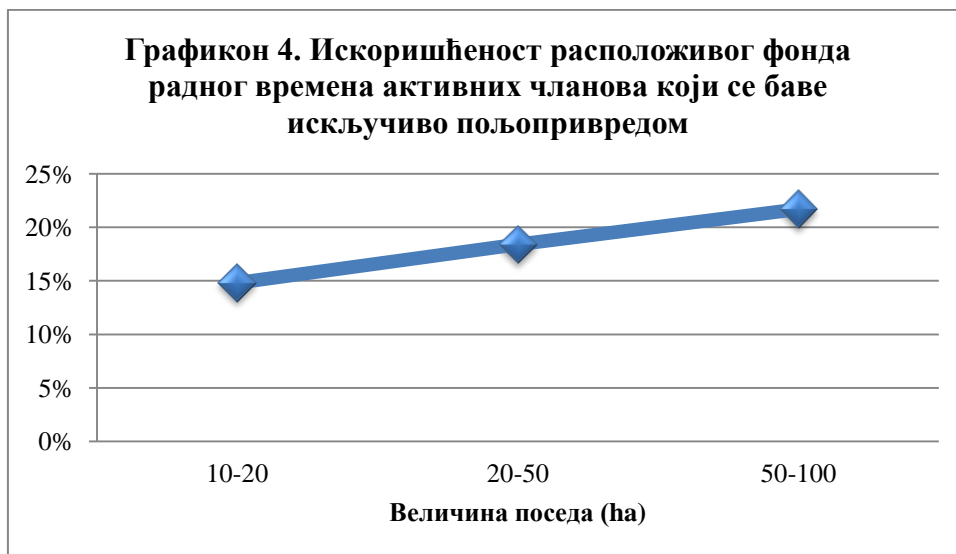
Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Са повећањем величине обрадивог земљишта расту и површине по активном члану газдинства који се бави искључиво пољопривредом. Тако је на највећим анкетираним породичним газдинствима површина обрадивог земљишта по активном члану газдинства који се бави искључиво пољопривредом нешто више од 2,5 пута већа од истог показатеља на најмањим газдинствима. Најнеповољнији однос површине коришћеног обрадивог земљишта и броја активних чланова газдинства који се баве искључиво пољопривредом је код најмањих газдинстава и побољшава се са порастом величине поседа (графикон 3).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Евидентно је да искоришћеност расположивог фонда радног времена чланова газдинства који се баве пољопривредом расте са повећањем величине газдинства, при чему је на највећим анкетираним газдинствима искоришћеност расположивог фонда радног времена чланова газдинства који се баве пољопривредом готово 1,5 пута већа од искоришћености расположивог фонда радног времена чланова газдинства који се баве пољопривредом на најмањим газдинствима (графикон 4). Установљено је да се расположиви фонд радног времена чланова газдинства који се баве искључиво пољопривредом, недовољно користи, нарочито на мањим анкетираним газдинствима.



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Квалитет радне снаге анкетираних породичних газдинстава мерен је степеном формалног образовања носиоца-менаџера газдинства. Образовне карактеристике носиоца-менаџера газдинстава указују да највећи број њих (57,62%) има средњу школску спрему. Преко 34% менаџера газдинстава стекла је своја знања о пољопривреди искључиво у току праксе, док је 8,23% завршило вишу школу или факултет (графикон 5).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

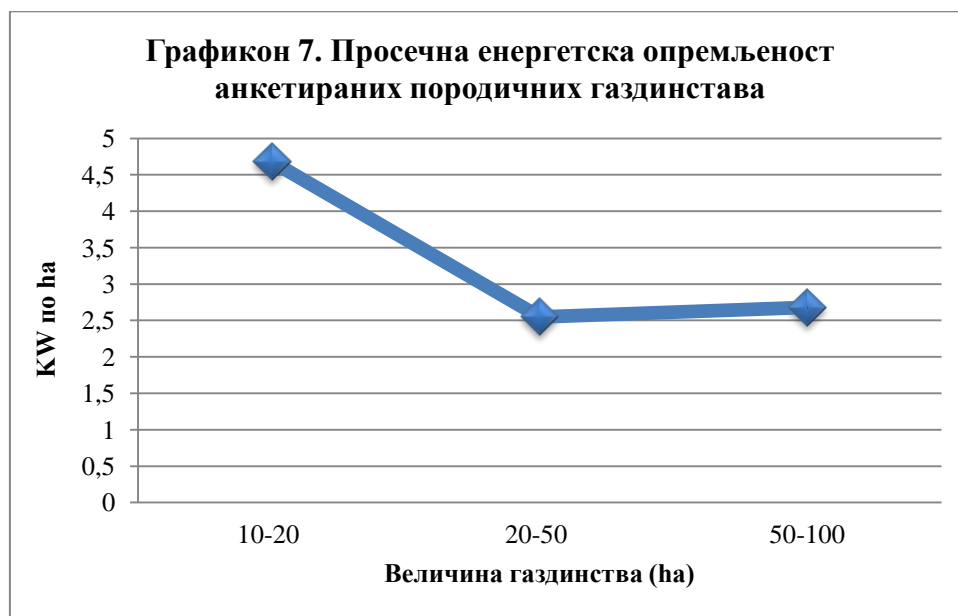
Снабдевеност пољопривредним машинама, опремом и оруђима представља основу за рационалније коришћење расположивих природних и других ресурса, повећање обима пољопривредне производње и релативно смањење трошкова производње. Осим наведеног, енергетска опремљеност средствима механизације и прикључним машинама значајан је организационо–економски услов који битно утиче на висину приноса по јединици површине, продуктивност рада, трошкове извођења радних процеса и резултат производње. За оцену енергетске опремљености газдинства значајна је опремљеност тракторима и комбајнима као основним изворима механичке енергије у пољопривреди. Пресечан број трактора по газдинству износи 1,97 што указује да скоро 92% анкетираних породичних газдинстава поседује више од једног трактора. Преосталих 8% анкетираних газдинстава која поседују само један трактор припада најмањој групи газдинства величине 10-20 ha. Сва газдинства величине преко 20 ha поседују универзални комбајн, док ни једно анкетирано газдинство не поседује комбајн за вађење шећерне репе. Непостојање комбајна за вађење шећерне репе на газдинствима је и очекивано с обзиром да се њихова примена исплати само на већим површинама. Сва анкетирана газдинства располажу неопходним прикључним машинама за реализацију технологије производње ратарских усева.

По једном трактору долази просечно 17,92 ha обрадивог земљишта, уз варирање од 8,35 ha на најмањим породичном газдинствима величине поседа 10-20 ha, до 26,10 ha на највећим (графикон 6).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

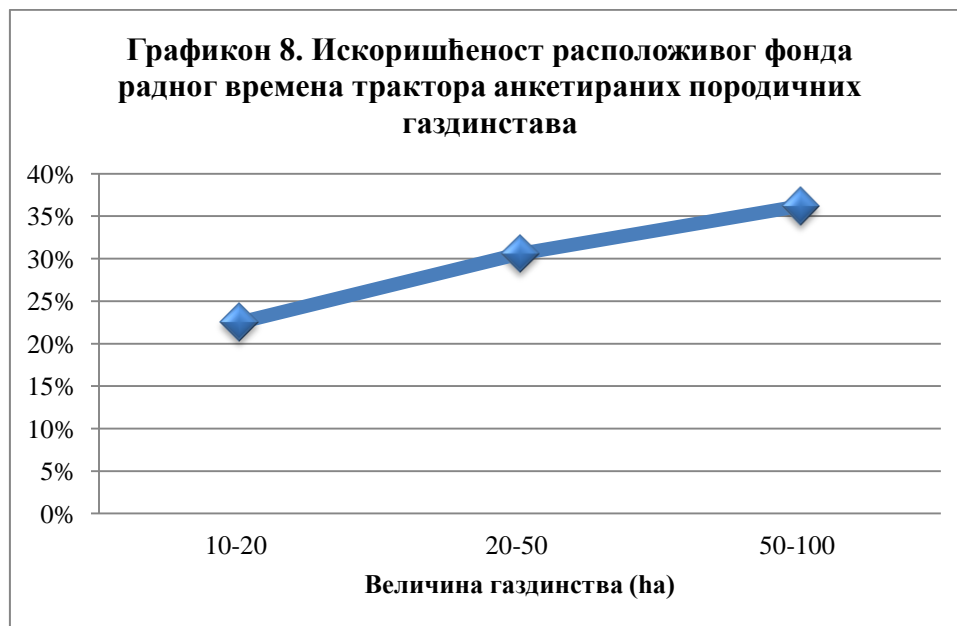
Просечна енергетска опремљеност анкетираних породичних газдинстава износи 3,09 kW по хектару обрадивог земљишта и варира у распону од 2,68 kW на највећим газдинствима до 4,68 kW по хектару на најмањим газдинствима (графикон 7).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Ако се посматра број kW по хектару површине обрадивог земљишта онда се може говорити о доброј опремљености, имајући у виду да је она веома је близу просечног нивоа опремљености појединих земаља чланица ЕУ (*Heinrich, I. 2001., Kovacs, P., et. al., 2003*). Међутим, поређење са енергетском опремљеношћу газдинстава ЕУ треба да се уради пажљиво, зато што је величина газдинстава у овим земљама различита у односу на анкетирана газдинства.

Услови за рационалније коришћење средстава пољопривредне механизације знатно су погоднији код већих газдинстава, јер на један трактор долази 3 пута више обрадивог земљишта у односу на најмања газдинства. Међутим, у којој мери су услови за рационалније коришћење средстава пољопривредне механизације на већим газдинствима испуњени најбоље илуструје искоришћеност расположивог фонда радног времена трактора на газдинствима различите величине (графикон 8).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Установљено је да искоришћеност расположивог фонда радног времена трактора расте са повећањем величине газдинства. Међутим, евидентно повећање степена искоришћености трактора до којег долази са порастом величине газдинства ипак није довољно, јер изведени показатељи указују на релативно низак степен искоришћености трактора и на највећим анкетираним газдинствима, свега 36,2%.

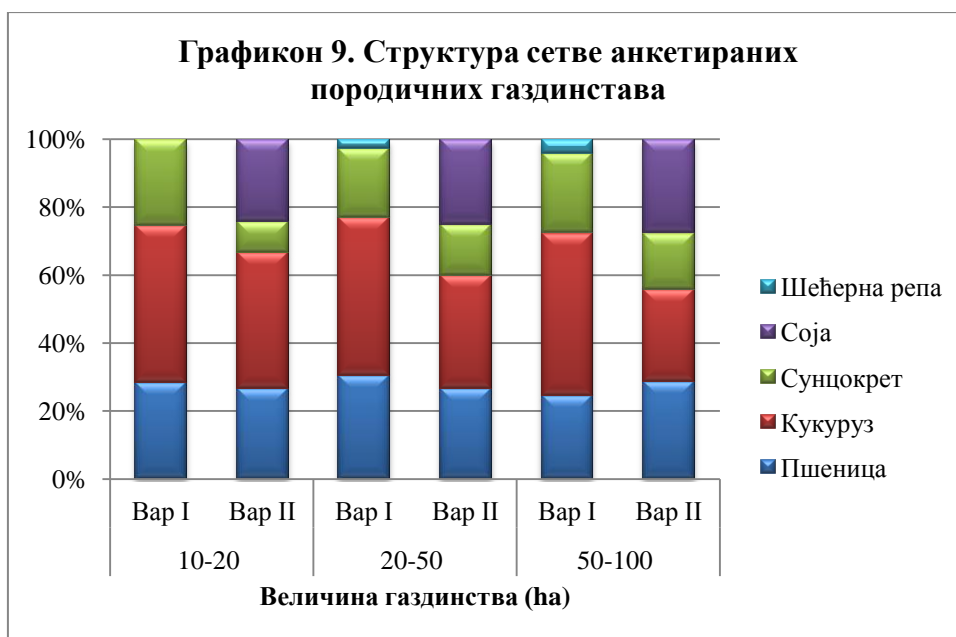
Просечна старост погонских машина на анкетираним породичним газдинствима износи 17,6 година. Наведени показатељ указује на висок степен застарелости трактора и комбајна, а што се сигурно неповољно одражава, како на њихову поузданост приликом коришћења, тако и на висину трошкова. Веома је важно истаћи и да је због недостатка финансијских средстава процес обнове средстава пољопривредне механизације на породичним газдинствима спор, што значајно утиче на ниво њихове конкурентности.

Анкетирана породична газдинства опремљена су неопходним грађевинским објектима за смештај средстава механизације и складиштење репроматеријала. Приметно је да опремљеност газдинстава грађевинским објектима за складиштење ратарских производа расте са повећањем величине газдинства. Тако, само мали број, углавном већих газдинстава 50-100 ha има изграђена подна складишта за чување зрна пшенице и кукуруза. Питање складиштења ратарских

производа је веома значајно с обзиром да резултати пословања породичних газдинстава, између осталог, у великој мери зависе и од остварених продајних цена. У том погледу складиштење и каснија реализација, посебно пшенице и кукуруза могу значајно да повећају вредност производње, а самим тим и зараду произвођачу (Бошњак Даница и Родић Весна, 2010).

Намеран избор газдинстава за анкетирање, како је већ истакнуто, омогућио је њихово разврставање применом два критеријум: прво, према величини коришћеног обрадивог земљишта у три интервалне групе и друго према најзаступљенијем типу земљишта у две варијанте. Полазећи од наведеног становишта структура сетве анкетираних породичних газдинстава (графикон 9) представљена је на тај начин.

Основна карактеристика структуре сетве на газдинствима варијанте I је доминантно учешће жита (кукуруз и пшеница). То је нарочито изражено код газдинстава величине 10-20 ha где учешће ове групе усева у структури сетве износи око 75% док преостали део површина чини сунцокрет као представник групе индустријског биља. На газдинствима величине преко 50 ha учешће жита у структури сетве је нешто мање, пре свега због чињенице да се у структури сетве ових газдинстава појављује шећерна репа са учешћем око 5%.



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Газдинства варијанте II одликују се нешто измењенијом структуром сетве. Наиме, на овим газдинствима пшеница и кукуруз имају нешто мање учешће и оно се креће од 55,8% код газдинстава величине преко 50 ha, до 66,6% код гадинстава величине 10-20 ha. Учешће соје и сунцокрета као представника групе индустријског биља најзначајније је код највећих газдинстава и износи просечно 44,2%, док је ово учешће код најмањих газдинстава 33,4%.

У погледу заступљености индустријског биља (сунцокрет, соја и шећерна репа) у структури сетве уочава се одређена тенденција. Наиме, учешће ове групе усева, расте са повећањем величине газдинства код обе варијанте. Истовремено се учешће пшенице и кукуруза у структури сетве смањује повећањем величине газдинства. Оваква тенденција се пре свега може објаснити чињеницом да су већа газдинства боље опремљена средствима механизације што им омогућује ефикаснију реализацију технологије производње индустријског биља, посебно шећерне репе. С тим у вези установљено је да се шећерна репа појављује само у структури сетве већих газдинстава тј. газдинстава величине преко 50 ha, што је и разумљиво с обзиром на захтеве плодореда са једне стране и све софистициранију и скупљу опрему која је неопходна за реализацију технологије производње шећерне репе са друге стране.

Технологија производње, гајење или агротехника, представља скуп свих агротехничких мера које се примењују у производњи гајених биљака, од обраде земљишта, преко сетве и неге усева до бербе, како бисмо што боље и потпуније искористили производни потенцијал генотипа и услова гајења ради остварење што већег и економичнијег приноса (*Гламочлија, Ђ., 2006*). Успех у производњи свих гајених биљака зависиће од успешности примене агротехничких мера. Основни елементи технологије производње ратарских усева на анкетираним породичним газдинствима су:

- место ратарске биљке у плодореду,
- систем обраде земљишта,
- исхрана биљака,
- избор сорте,
- сетва,
- мере неге и заштите усева од корова, штеточине и болести,
- берба и чување производа.

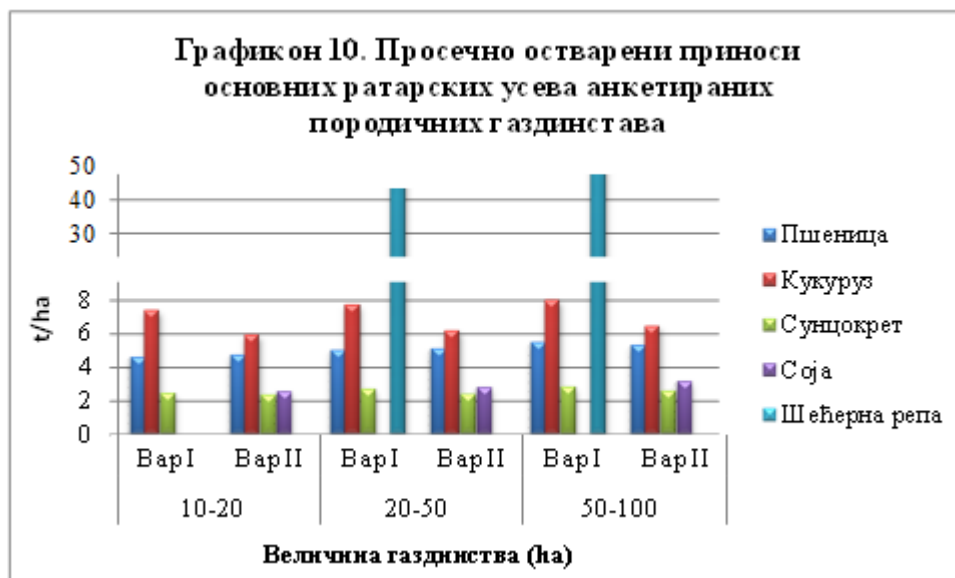
Претходно извршена анализа структуре сетве упућује на закључак да анкетирана породична газдинства примењују плодоред као систем производње ратарских усева који подразумева њихову просторну и временску смену.

Систем обраде земљишта представља систем основне обраде, допунске обраде и fine предсетвене припреме и условљен је, с једне стране степеном опремљености газдинстава погонским и прикључним машинама, а с друге стране величином газдинства. Тако на пример, највећа газдинства (50-100 ha), због боље опремљености средствима механизације, користе редуковану обраду земљишта при производњи пшенице, односно основну обраду обављају тешким тањирачама, док друге две групе газдинстава изводе класичну обраду раоним плуговима. У производњи осталих заступљених ратарских усева, у свим интервалним групама газдинстава према величини поседа, изводи се класична обрада раоним плуговима са превртањем пластике и заоравањем жетвених остатака. Фина предсетвена припрема обавља се дрљачама и комбинованим култиваторима-сетвоспремачима. Иако највећи број анкетираних породичних газдинстава узоркује своје земљиште ради испитивања параметара плодности, ипак се у потпуности не придржава добијених препорука за рационално ђубрење. Резултати добијени анкетом упућују на закључак да се исхрана биљака обавља у складу са навикама и расположивим финансијским средствима. О значају правилног избора сорте за остваривање стабилних и високих приноса веома су добро упознати носиоци анкетираних породичних газдинстава. За производњу основних ратарских усева углавном користе најсавременије сорте, прилагођене условима успевања њиховог производног подручја. Веома мали број најмањих газдинстава величине поседа 10-20 ha наводи да једне године набавља сортно семе пшенице, а друге године као семенски материјал користи меркантилно зрно из сопствене производње. Сетву ратарских усева анкетирана породична газдинства настоје да обаве у оптималним агротехничким роковима коришћењем прецизних пнеуматских сејалица. Током вегетационог периода изводе се радни процеси који имају за циљ да обезбеде оптималне услове за несметани развој и развиће биљака. У зависности од врсте усева, величине газдинства и опремљености средствима механизације изводе се различити радни процеси. Тако се поред примене пестицида за заштиту од биљних болести, штеточина и корова у производњи кукуруза, сунцокрета, соје и шећерне репе обавља и међуредно култивирање. Берба зрнастих производа

обавља се универзалним комбајнима, док се за транспорт производа користе тракторски агрегати. Највећи број газдинства реализује производе одмах након жетве, док један мањи број, углавном већих газдинстава (50-100 ha), која су опремљена подним складиштима, после досушивања складишти пшеницу и кукуруз и чека повољније услове на тржишту за њихову реализацију. На бази анкетом прикупљених података о технологији производње ратарских усева састављене су технолошке карте и то: варијанта I прилози 1-11 и варијанта II прилози 26-37.

3.2. Резултати пословања анкетираних породичних газдинстава

Различити нивои интензивности производње, условљени пре свега величином породичног газдинства, заслужни су за постојање значајних разлика у погледу висине остварених приноса на анкетираним породичним газдинствима у обе варијанте (графикон 10). Просечно остварени приноси обрачунати су као пондерисани просеци за сваку од величина породичних газдинстава.



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Евидентно је да већа породична газдинства, нарочито она преко 50 ha постижу знатно више приносе посматраних ратарских усева. Овај податак управо потврђује напред изнету констатацију да се на већим газдинствима остварује

виши ниво интензивности производње. Чињеница је да мала газдинства (10-20 ha) због недостатка финансијских средстава и високих цена минералних ђубрива нису била у могућности да примене препоручену количину истих, што се свакако негативно одразило на ниво остварених приноса. Све ово указује да у посматраном периоду (2011-2014. година) још увек нису обезбеђени услови за интензивнија улагања, као основне претпоставке за повећање приноса по јединици површине, нарочито на мањим породичним газдинствима.

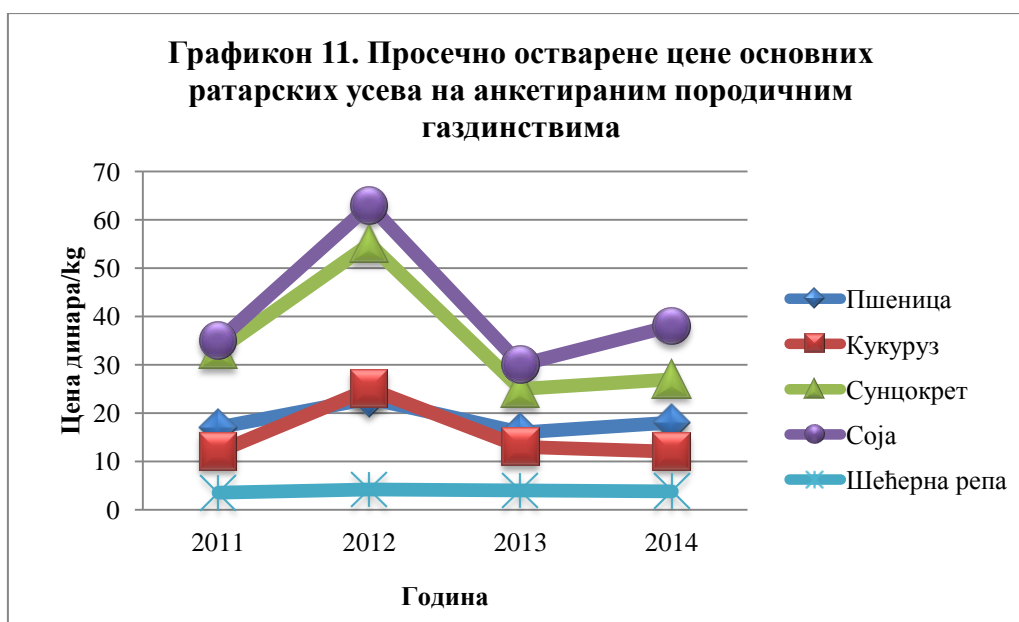
У периоду 2011-2014, година просечно остварени приноси основних ратарских усева на подручју Војводине износили су: пшеница 4,49 t/ha, кукуруз 6,75 t/ha, сунцокрет 2,58 t/ha, соја 2,61 t/ha и шећерна репа 47,90 t/ha⁷. Упоређујући просечне приносе остварене на подручју Војводине, са просечно оствареним приносима на анкетираним породичним газдинствима, може се констатовати следеће:

- приноси пшенице код обе варијанте газдинстава знатно су већи од просека оствареног у Војводини;
- приноси кукуруза већи су код газдинстава варијанте I за 10-19%, док су код газдинстава варијанте II мањи за 4-12%;
- приноси сунцокрета нешто су већи код газдинстава варијанте I за око 8%, док су код газдинстава варијанте II мањи за око 7%;
- приноси соје остварени на газдинствима варијанте II већи су од војвођанског просека за око 16% и
- приноси шећерне репе газдинстава варијанте I мањи су од просека за Војводину за око 6%.

У целини посматрано, иако анкетирана газдинства остварују нешто веће приносе у односу на просечне у Војводини ипак су они значајно нижи од приноса остварених у развијеним европским земљама. У зависности од величине газдинства и врсте усева просечно остварени приноси анкетираних породичних газдинстава мањи су од 25 до 165% од приноса остварених у развијеним европским земљама. Ово само још једном потврђује напред изнету констатацију да на испитиваним газдинствима постоје значајне могућности за интензивирање производње основних ратарских усева.

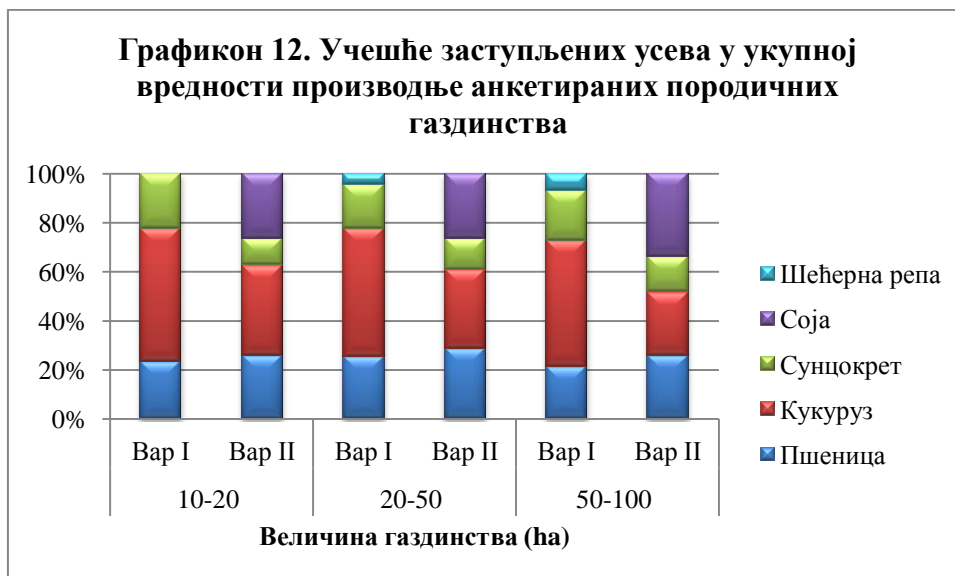
⁷ Ревизија временских серија статистике пољопривреде; Републички завод за статистику Србије, Београд, 2015.

Кретања просечно остварених продајних цена основних ратарских усева на анкетираним породичним газдинствима, у периоду 2011-2014. година, показују изузетно велика варирања (графикон 11). Констатована варирања цена условљена су највећим делом утицајем природних услова на ниво остварених приноса. Ниски приноси и мали обим производње, остварен 2012. године као последице велике суше, условили су изузетно висок пораст цена свих ратарских производа изузев пшенице. Поред тога, честе флукуације цена на светском тржишту, као и нестабилно и неуређено домаће тржиште имају изузетно велики утицај на кретање цена основних ратарских производа.



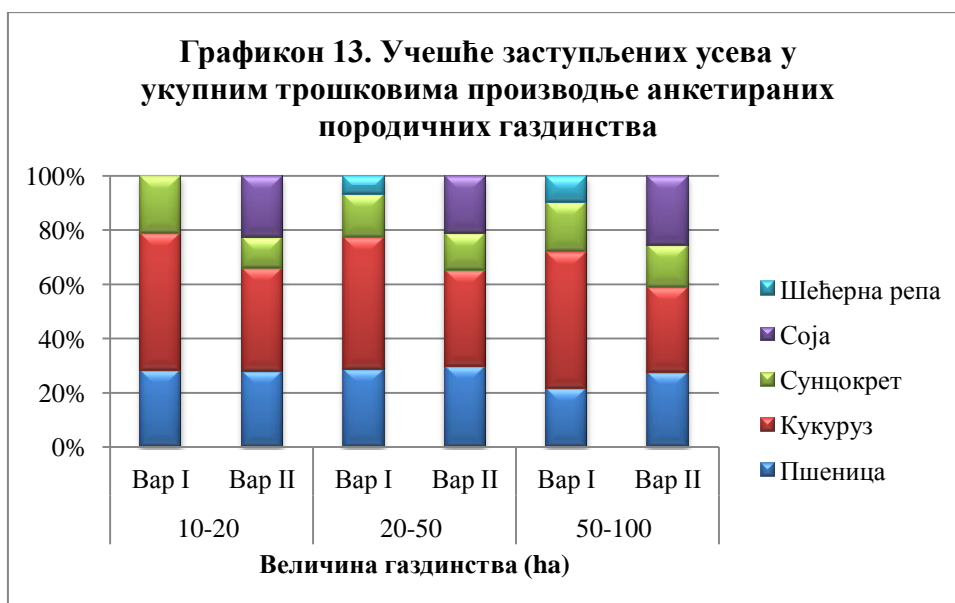
Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Вредност производње појављује се као производ остварених приноса и просечно остварених продајних цена основних ратарских усева на анкетираним породичним газдинствима. У структури вредности производње код газдинстава варијанте I доминира учешће кукуруза код све три величине газдинстава, док код газдинстава варијанте II кукуруз доминира код величине газдинстава до 50 ha, док соја има највеће учешће код газдинстава преко 50 ha, око 34% (графикон 12). С друге стране, најмање учешће у структури вредности производње код газдинстава варијанте I има шећерна репа, што је и разумљиво с обзиром на њено учешће у структури сетве, док код газдинстава варијанте II најмање учешће има сунцокрет.



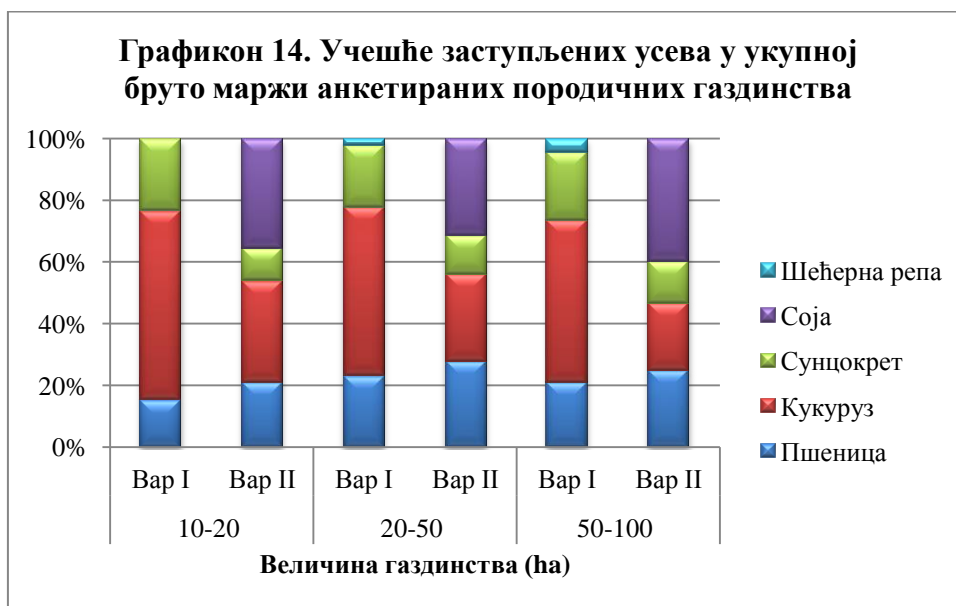
Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Основна карактеристика структуре варијабилних трошкова производње ратарских усева на газдинствима свих величина у обе варијанте је доминантно учешће кукуруза. Код газдинстава варијанте I ово је нарочито изражено код газдинстава величине 10-20 ha, где ово учешће износи преко 50% и код газдинстава величине 20-50 ha око 49% (графикон 13). Код газдинстава варијанте II учешће кукуруза је такође највеће код газдинстава величине 10-20 ha, око 38%, док је код газдинстава величине 20-50 ha износи 36%.



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Као основни индикатор економске ефикасности производње основних ратарских усева на анкетираним породичним газдинствима коришћена је бруто маржа. Бруто маржа представља разлику између остварене вредности производње и укупних варијабилних трошкова (семе, минерално ђубриво, средства за заштиту биља, сопствене услуге трактора и комбајна, трошкови коришћења услуга комбајна на малим газдинствима). Остварена бруто маржа на нивоу газдинства у великој мери утиче на укупне пословне резултате, јер се од овог износа одузимају сви фиксни трошкови породичног газдинства како би се израчунао доходак. С обзиром да су фиксни трошкови константни, свака промена бруто марже на нивоу породичног газдинства у кратком року се директно одражава на висину дохотка. С обзиром да износ бруто марже на нивоу газдинства зависи од структуре сетве, утврђен је допринос сваког од заступљених ратарских усева формирању бруто марже на нивоу газдинства у посматраном периоду (графикон 14).



Извор: Обрачун аутора на основу података анкете

Основна карактеристика структуре бруто марже на анкетираним газдинствима свих величина обе варијанте је доминантно учешће жита (кукуруз и пшеница). То је нарочито изражено код газдинстава величине до 10-20 ha где ово учешће у варијанти I износи око 77%, а у варијанти II око 53%. Са порастом величине газдинства запажа се благо смањење учешћа кукуруза и интензивније

смањење учешће пшенице у структури бруто марже. Међутим, кукуруз са око 50% учешћа представља доминантан усев када је у питању структура бруто марже анкетираних газдинстава свих величина варијанте I. Са друге стране, најмање учешће пшенице имају најмања газдинства око 15%, док код највећих газдинстава пшеница учествује са нешто више од 20% у структури бруто марже. Код газдинстава варијанте II учешће жита у структури бруто марже креће се од 46% код највећих газдинстава до 54% код најмањих газдинстава. Насупрот томе, учешће индустријског биља варира од 46% код најмањих до 54% код највећих газдинстава. Општа је констатација да учешће индустријског биља (сунцокрет, соја и шећерна репа) у структури бруто марже расте са повећањем величине газдинства.

Несклад између учешћа заступљених усева у структури сетве и њиховог доприноса формирању бруто марже на нивоу газдинства треба тражити у одступању бруто марже заступљених усева од просечне бруто марже (*Тодоровић и Мунћан, 2009*). Установљено је да само они усеви који имају већу бруто маржу од просечне имају већи допринос њеном формирању на нивоу газдинства од њиховог учешћа у структури сетве, а то су у овом случају кукуруз, соја и шећерна репа.

4. ФАКТОРИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ РАТАРСКИХ УСЕВА НА ПОРОДИЧНИМ ГАЗДИНСТВИМА

Интензификација пољопривредне производње је историјски процес условљен развојем производних снага и продукционих односа, а у вези са тим, општим напретком човечанства, порастом технике и културе, повећањем броја становника с једне стране и ограничењима или неповољним положајем земљишта с друге стране (*Мирвић, С., 1968*).

Иако се у току развоја пољопривредне производње стално тежи њеној интензификацији, то не значи да по сваку цену треба тежити остварењу максималне интензивности не водећи при томе рачуна о низу чинилаца од којих она зависи. Темељније разматрање питања интензивирања производње намеће потребу да се сви фактори интензивирања посматрају, с једне стране, у тесној међусобној повезаности и, с друге стране, у повезаности са последицама интензивирања, израженим кроз пословне резултате (*Мирвић, С., 1962, Мирвић, С. и сар., 1966*).

Фактори од којих зависи ниво интензивности пољопривредне производње уопште, па и ратарске производње, могу се поделити у две основне групе. То су природни и економски услови производње. Карактеристике природних услова одређеног географског подручја представљају главну основу преко које се испољавају компаративне предности као фактор интензивности производње. Доминантне природне услове производње, као факторе интензивности чине: климатски и земљишни услови (*Лучић, Б., 1998*).

Аутономна Покрајина Војводина смештена је на јужном делу Панонског басена и као таква представља природни мост између средње и западне Европе са једне стране, Балканског полуострва и Блиског истока са друге стране. Површина Војводине је 21.506 km², и има три географско - историјске целине: Бачку, Банат и Срем. Некада Панонско море, данашња Војводина, једно је од најбогатијих подручја у Републици Србији по воденим површинама и токовима. Широку равницу секу велике реке: Дунав, Сава и Тиса, многе мање и канали система Дунав – Тиса – Дунав.

Клима је један од најзначајнијих природних ресурса и заједно са земљиштем чини полазну основу сваке пољопривредне производње. Клима и њена повољност за живот људи, животиња и биљака оцењује се на основу вредности климатолошких елемената и параметара, који се добијају статистичком обрадом вишегодишњих серија података добијених метеоролошким мерењима и осматрањима. Клима Војводине је умерено континентална са извесним специфичностима. Карактеристичан је велики распон екстремних температура. Средња годишња температура ваздуха износи 11°C, средње максималне температуре појављују се у јулу и износе просечно 21,4°C, а средње минималне а у јануару -1,3°C. Температуре током вегетационог периода (април-септембар) износе просечно 18,09°C и крећу се од 17,95°C у Бачкој до 18,25°C у Банату. Топлота представља један од најважнијих еколошких чинилаца, који утиче на интензитет фотосинтезе, дисање, транспирацију, апсорпције воде и минералних материја, регулише трајање и ток фенолошких фаза, одређује висину и квалитет приноса. Високе температуре неповољно делују на биљке, посебно када су праћене и недостатком воде, па истовремено негативно дејство ова два еколошка чиниоца може да има веома штетне последице. Поред тога високе температуре неповољно утичу и на водни биланс због повећане транспирације и отежаног снабдевања водом.

Режим падавина у Војводини носи делом обележје средњеевропског, тј. подунавског режима расподеле падавина, са врло великом неравномерношћу расподеле по месецима. Средња годишња количина падавина у Војводини је 602 mm и креће се од 550-670 mm (*Lalić, B., et al., 2012*). Највећа количина падавина у периоду 1972-2011. година је у месецу јуну просечно 84,7 mm. Наведена количина падавина карактеристична је за подручје Средњег и Јужног Баната као и Западног Срема (вредности изнад 80 mm) са једне стране и доста ограниченог подручја северног и средњег дела Бачке са вредностима испод 70 mm с друге стране. Тачније, највеће јунске падавине колебају се између 93 mm у Панчеву и 65 mm у Палићу. Месеци са најмањом количином падавина су март и октобар са вредностима између 27 mm (Палић) и 41 mm (Панчево). Општи просек падавина за Војводину износи 145 mm зими, 148 mm у пролеће, 129 mm у јесен и око 361 mm у периоду вегетације.

Насупрот климатским условима, карактеристике земљишта Војводине су врло разноврсне. У Војводини има преко милион хектара првокласног земљишта одличних физичких, водно-физичких, хемијских и производних особина. Према резултатима публикованим у књизи Земљишта Војводине (1972) у Војводини има највише чернозема (935.914 ha), ливадских црница (245.846 ha), алувијално-делувијалних земљишта (198.228 ha), ритских смоница (103.000 ha), солончака и солоњца (100.198 ha), гајњача (56.164 ha) и осталих типова у знатно мањем обиму.

Према природним условима којима располаже подручје Војводине се може уврстити међу најпродуктивније пољопривредне ареале у свету. У прилог ове чињенице треба навести и да кроз овај регион протичу велике реке Дунав, Сава и Тиса који имају воду веома доброг квалитета. Међутим, и поред овако повољних природних услова, биљна производња посебно ратарска није достигла задовољавајући ниво. Један од веома битних узрока овој појави је недостатак воде неопходне биљкама за нормалан пораст и развиће у току вегетације, те су отуда и велика колебања у оствареним приносима по појединим годинама. На ову чињеницу указали су још средином прошлог века Стојковић, Л., 1954. и Нејгебауер, Б., 1956. године. Изузетно богатство речним и каналским водама, веома доброг квалитета, као и повољни климатски и земљишни услови пружају велике могућности за постизање високих и стабилних приноса применом наводњавања. Изградњом Канала Дунав-Тиса-Дунав у укупној дужини од 273 km, уз изградњу и реконструкцију других канала дужине 477 km, створене су могућности одводњавања преко милион хектара у Бачкој и Банату и наводњавања око 360.000 ha.

Економски фактори који делују на интензивност производње ратарских усева на породичним газдинствима условно би се могли поделити у две групе. Прву представљају фактори привредно системског карактера, односно они који су условљени макроекономским окружењем. Другу чине фактори који проистичу из унутрашњих односа на газдинству везаних за његове потенцијале, усклађеност расположивих ресурса и квалитет менаџмента.

Дејство макроекономског окружења на пословне резултате породичних газдинстава испољава се преко односа понуде и тражње како пољопривредних производа тако и фактора за производњу, мера економске политике у

пољопривреди и паритета цена инпута и производа који проистичу из поменутих односа и интервенција аграрне политике (*Арсеновић, Ђ., Крстић, Б., 2002*). Државна политика у области пољопривреде, која подстиче улагања, важан је економски фактор интензивирања ове производње. Наиме, мере буџетске подршке намењене развоју пољопривредне производње имају за циљ да се оствари пораст производње пољопривредно-прехрамбених производа, како по обиму, тако и по структури, уз истовремено повећање продуктивности и конкурентности. То значи да у условима транзиције, у циљу прилагођавања тржишним условима привређивања, актуелна аграрна политика и средства намењена подршци пољопривредним газдинствима, морају бити у уској корелацији (*Богданов Наталија, Божић Драгица, 2005*).

У току неколико претходних деценија породична газдинства Војводине уживала су мању или већу подршку аграрне политике. Ова се подршка најчешће заснивала на регресирању цена важнијих репродукционих материјала. Тако су од 2007. године највеће учешће у аграрном буџету имала средства за обједињено регресирање ратарско-повртарске производње (по хектару) у просеку око 60%. Регресирањем инпута, као мером аграрне подршке се ефикасно подстиче продуктивност и конкурентност пољопривредне производње и стимулише се спровођење оптималних агротехничких мера, што има за резултат повећање обима и квалитета пољопривредне производње (*Мунћан, П., Божић Драгица 2013*). Регресирање минералних ђубрива имало је двоструку функцију. Прво, путем нижих цена требало је подићи њихову употребу у ширу пољопривредну праксу. Друго, регресима је субвенционисана нискоакумулативна пољопривреда и недовољно развијена домаћа индустрија минералних ђубрива. Овако постављени циљеви дали су одређене резултате, мада још увек недовољне.

Искоришћавање природних потенцијала, расположиве технологије и технике у функцији повећања интензивности производње може се остварити само уколико је менаџмент газдинства овладао основним принципима организације пословања. Организатору пољопривредне производње стоји на располагању мноштво различитих решења која му омогућају да оствари повољније пословне резултате само успешнијим избором и рационалнијом употребом и комбиновањем фактора производње. Побољшање пословних резултата организационим мерама врло често се заснива само на коришћењу знања и способности менаџмента без

додатних трошкова или инвестиција. У групу ових организационих мера спада и одређивање најповољнијег нивоа интензивности производње. Квалитетан менаџмент газдинства одређивање најповољнијег нивоа интензивности производње заснива, с једне стране на степену утицаја појединих фактора производње на принос, и с друге стране на односу цена готових производа према ценама фактора производње. Саветодавна служба у Србији није довољно развијена да би газдинству могла давати комплексну стручну помоћ са циљем да оствари максималне пословне резултате, тако да је менаџмент газдинства принуђен да наведена питања решава претежно на бази сопственог вишегодишњег искуства. Осим наведеног, квалитетан менаџмент газдинства може веома успешно да угради све мере економске политике у његово функционисање, да их рационално повеже са унутрашњим односима на газдинству и као резултат тога оствари повољнији пословни резултат.

4.1. Кретање структуре ратарске производње

Као индикатори кретања интензивности ратарске производње на породичним газдинствима Војводине посматрани су:

- кретање структуре ратарске производње,
- остварени приноси основних ратарских усева и
- кретање потрошње минералних ђубрива.

Посматрани четрдесетогодишњи период истраживања (1972-2011. година) подељен је на четири десетогодишња потпериода и то:

- 1972 - 1981.
- 1982 - 1991.
- 1992 - 2001.
- 2002 - 2011. година.

У циљу утврђивања основних карактеристика посматраних појава за поједине потпериоде и посматрани период у целини израчунати су следећи статистички показатељи:

- средња вредност;
- интервал варијације;
- коефицијент варијације и
- стопа промена.

Средња вредност као мера централне тенденције коришћена је за репрезентовање, карактеристичне, просечне вредности изабраних показатеља. С обзиром да средња вредност не говори ништа о томе колико се подаци из статистичких серија међусобно разликују, коришћен је и интервал варијације као мера варијабилности. Подаци о централној тенденцији послужили су за пружање основних информација о томе где су концентрисане вредности анализираних показатеља, док су подаци о варијабилности показали колико се вредности показатеља по појединим потпериодима међусобно разликују, тј. колико варирају око израчунатих мера централне тенденције. Стопа промена је релативна промена вредности неке појаве у текућем у односу на претходни период. Просечна стопа промена је послужила за сагледавање релативних промена вредности посматраних појава како у укупном посматраном периоду, тако и у појединим потпериодима.

У структури ратарске производње у Војводини најзаступљеније су две групе усева и то: жита у оквиру које доминирају пшеница и кукуруз, и индустријско биље у оквиру кога су најзаступљенији сунцокрет, соја и шећерна репа. На основу заступљености појединих група усева у структури сетве, може да се оцени смер ратарске производње и интензитет коришћења ораница. Поред тога, анализом учешћа појединих усева у засејаним површинама указује се на карактер плодореда и на организационо-економске карактеристике коришћења ораница. Према *Молнар, И. (1999)* плодоред, осим агротехничког има и веома важно организационо-економско и фитосанитарно значење у смислу најрационалнијег коришћења земљишта.

На више од две трећине ораница породичних газдинстава у Војводини сеју се кукуруз и пшеница. Просечно учешће пшенице и кукуруза у структури сетве у периоду 1972-2011. година износило је 67,81% (табела 17). Највеће учешће ова два усева било је у другом посматраном потпериоду (1982-1991) када је износило максималних 72,27%. После тог периода учешће пшенице и кукуруза почиње постепено да опада и у последњем посматраном потпериоду (2002-2011) износило је 64,06%.

Учешће пшенице у посматраном периоду износило је просечно 16,57% и кретало се у распону од минималних 10,38% до максималних 22,38% уз значајно варирање по појединим годинама и потпериодима ($C_v=17,27$) испољавајући благу

тенденцију опадања по просечној годишњој стопи од $-0,88\%$. Кукуруз као најзаступљенији ратарски усев на породичним газдинствима у Војводини сеје се на преко 50% ораничних површина, чиме условљава плодород, смер и интензивност ратарске производње ових газдинстава. Висок ниво заступљености кукуруза карактерише се константним учешћем у структури сетве ($C_v=7,7$). У посматраном четрдесетогодишњем периоду учешће кукуруза у структури сетве породичних газдинстава има благу тенденцију опадања по просечној годишњој стопи од $-0,18\%$.

Табела 17. Удео жита у структури коришћења ораница на породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације (C_v)	Интервал варијације		Стопа промене
			Минимум	Максимум	
П ш е н и ц а					
1972-1981	15,85	12,57	13,44	19,24	-3,50
1982-1991	16,48	18,62	10,38	20,80	1,69
1992-2001	18,19	17,27	11,50	22,38	6,03
2002-2011	15,74	15,07	13,14	21,21	-4,78
1972-2011	16,57	17,27	10,38	22,38	-0,88
К у к у р у з					
1972-1981	49,92	6,57	43,75	53,54	-0,21
1982-1991	55,79	5,26	52,02	60,66	-0,74
1992-2001	50,94	6,35	45,61	58,89	-2,05
2002-2011	48,32	2,42	47,07	50,71	0,63
1972-2011	51,24	7,70	43,75	60,66	-0,18

Извор: обрачун аутора на основу података из билтена „Ратарство, воћарство и виноградарство”, и документационог материјала, РЗС; Београд.

У укупном анализираном периоду (1972-2011) учешће индустријског биља (сунцокрета, соје и шећерне репе) у структури сетве ораничних површина породичних газдинстава Војводине износило је просечно 11,89%. У првом десетогодишњем потпериоду (1972-1981) било је 9,53% испољавајући тенденцију благог раста, да би у четвртом потпериоду ова група усева удвостручила своје учешће и достигла максимум од 19,28% (табела 18). У поређењу са житима ову групу усева карактеришу сасвим супротне тенденције. Наиме, учешће ове групе усева кретало се од минималних 1,82% до максималних 23,21% испољавајући сталну тенденцију раста. Сунцокрет је водећи усев у овој групи, са просечним учешћем од 7,61% засејаних ораничних површина породичних газдинстава у Војводини. Обим засејаних површина под сунцокретом значајно варира из године

у годину ($C_v=39,11$) испољавајући благу тенденцију раста по просечној годишњој стопи од 1,71%. Најмање учешће сунцокрета у структури сетве износило је 4,13% у другом потпериоду (1982-1991), док је његово највеће учешће било у четвртом посматраном потпериоду (2002-2011) када достиже свој максимум и износи просечно 10,09%.

Табела 18. Удео индустријског биља у структури коришћења ораница на породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације (C_v)	Интервал варијације		Стопа промене
			Минимум	Максимум	
С у н ц о к р е т					
1972-1981	7,20	24,04	5,28	10,51	0,70
1982-1991	4,13	56,96	0,51	7,96	8,84
1992-2001	7,21	29,86	1,23	9,58	-0,14
2002-2011	10,09	6,31	9,23	11,01	1,03
1972-2011	7,16	39,11	0,51	11,01	1,71
С о ј а					
1972-1981	0,15	83,09	0,00	0,31	80,57
1982-1991	1,00	31,69	0,43	1,44	-5,83
1992-2001	2,20	67,26	0,91	5,88	8,46
2002-2011	6,78	19,74	5,03	8,93	6,20
1972-2011	2,53	108,74	0,00	8,39	24,98
Ш е ћ е р н а р е п а					
1972-1981	2,18	15,40	1,53	2,58	3,73
1982-1991	2,49	28,52	1,66	3,81	4,17
1992-2001	1,74	20,99	1,31	2,61	-6,32
2002-2011	2,41	15,28	1,59	3,04	-0,84
1972-2011	2,20	25,11	1,31	3,81	0,79

Извор: обрачун аутора на основу података из билтена „Ратарство, воћарство и виноградарство”, и документационог материјала, РЗС; Београд.

Учешће површина под сојом у посматраном четрдесетогодишњем периоду износи просечно 2,53%, испољавајући тенденцију веома високог пораста по просечној годишњој стопи од 24,98%. Најмање учешће соје евидентирано је на почетку посматраног периода од само 0,15%, да би на крају посматраног периода ово учешће порасло на просечних 6,78%. Учешће површина под сојом карактерише веома значајно варирања ($C_v=108,74$).

Повећање учешћа сунцокрета, а нарочито соје у структури сетве ораничних површина доприноси разноврсности ратарске производње породичних газдинстава. Имајући у виду да ови усеви раније напуштају земљиште од

кукуруза, остављају га у веома добром стању, а при томе га соја чак и обогаћује азотом, може се констатовати да са агротехничког аспекта ови усеви доприносе унапређењу производње и повећању њене интензивности.

Шећерна репа, као најинтензивнији ратарски усев даје највећу биомасу, обезбеђује највећи приход и највећу добит по јединици површине. Својим релативно малим учешћем у структури коришћења ораница породичних газдинстава шећерна репа незнатно доприноси разноврсности и интензивности ратарске производње. Учешће површина под шећерном репом у посматраном временском периоду износило је просечно 2,20% испољавајући тенденцију веома благог пораста по просечној годишњој стопи од свега 0,79% годишње. Учешће површине под шећерном репом је значајно стабилније у поређењу са површинама под сунцокретом и сојом ($C_v=25,11$).

4.2. Остварени приноси основних ратарских усева

Просечно остварени приноси пшенице и кукуруза исказани су по јединици површине, како за поједине потпериоде, тако и за посматрани период у целини и статистички су обрађени применом дескриптивне статистичке анализе (табела 19). Степен варијабилности приноса (C_v) може се сматрати индикатором степена интензивности производње. При интензивнијим производњама коефицијент варијације је нижи, јер се интензивнијим улагањем практично смањује утицај објективних фактора на принос. Такође, висок коефицијент варијације приноса указује и на промене степена интензивности производње, који је најчешће узрокован и променама у економским условима за производњу (Лукић, Ђ., 1998).

У току четрдесетогодишњег периода просечно остварени принос пшенице износио је 3,86 t/ha испољавајући општу тенденцију пораста (стопа 1,25 % годишње) и праћен је знатним варирањем ($C_v = 17,07$). На почетку анализираног периода принос пшенице испољава тенденцију раста по просечној годишњој стопи од 4,48% да би у другом посматраном потпериоду достигао највећу вредност од 4,62 t/ha задржавајући при том и даље стопу раста од 2,23%. Деведесете године прошлог века, односно трећи посматрани потпериод, обележила је велика економска криза (изазвана санкцијама УН и ратним дешавањима на простору бивше Југославије) која је имала изузетно велики утицај

на пољопривредну производњу укупно, па самим тим и на производњу пшенице. Наиме, у том периоду остварени су најмањи просечни приноси пшенице у целом посматраном временском периоду. Пад приноса изазван је пре свега малом потрошњом минералних ђубрива по јединици површине као последицом осиромашења породичних газдинстава услед економске кризе с једне стране, и недовољном производњом и понудом овог инпута с друге стране. Упркос таквом стању у трећем анализираном потпериоду, кретање приноса пшенице у наредном четвртном потпериоду (2002-2011) испољава тенденцију пораста (стопа раста 3,50%). Међутим, ниво просечно остварених приноса у четвртном потпериоду мањи је за око 10% од нивоа оствареног у почетном периоду анализе (1972-1981)) и за око 24% од нивоа оствареног у потпериоду 1982-1991. година који се карактерише највишим оствареним просечним приносима. Просечан принос пшенице на породичним газдинствима Војводине у периоду 2002-2011. година износио је 3,57 t/ha и мањи је од просека оствареног у истом периоду у ЕУ-27 за 1,27 t/ha односно око 36%. Највећи просечни приноси у посматраном периоду остварени су у Ирској 8,83 t/ha, Белгији 8,54 t/ha и Холандији 8,51 t/ha. Наведени резултати показују да потенцијали породичних газдинстава Војводине у производњи пшенице нису искоришћени у довољној мери и да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње, а самим тим и просечних приноса.

Табела 19. Остварени приноси жита на породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације (Cv)	Интервал варијације		Стопа промене
			Минимум	Максимум	
Пшеница					
1972-1981	3,75	15,30	2,69	4,75	4,48
1982-1991	4,62	7,30	4,19	5,22	2,23
1992-2001	3,52	11,42	2,77	3,96	3,29
2002-2011	3,57	16,38	2,09	4,36	3,50
1972-2011	3,86	17,07	2,09	5,22	1,25
Кукуруз					
1972-1981	5,37	10,13	4,42	6,18	2,95
1982-1991	5,57	19,62	3,62	6,83	0,36
1992-2001	4,09	14,91	3,31	5,47	5,74
2002-2011	5,12	17,16	3,34	6,18	1,81
1972-2011	5,04	19,67	3,31	6,83	0,69

Извор: обрачун аутора на основу података из билтена „Ратарство, воћарство и виноградарство”, и документационог материјала, РЗС; Београд.

Просечни принос кукуруза у посматраном периоду износио је 5,04 t/ha и кретао се у распону од минималних 3,31 t/ha, до максималних 6,83 t/ha. Кретање приноса кукуруза у целокупном посматраном периоду праћено је знатним варирањем ($C_v = 19,67$) уз испољавање тенденције благог пораста по просечној годишњој стопи од 0,69%. Као и у производњи пшенице у трећем анализираном потпериоду остварени су најмањи просечни приноси кукуруза, свега 4,09 t/ha као последице смањеног нивоа интензивности производње проузрокованог економском кризом која је обележила наведени период. У поређењу са просечно оствареним приносом кукуруза у ЕУ-27 може се констатовати да је принос остварен на породичним газдинствима Војводине нижи за 2,44 t/ha, односно за око 48%. У поређењу са појединим земљама чланицама ЕУ-27 уочавају се још веће разлике. Тако на пример, просечно остварени принос кукуруза у наведеном периоду износио је у Холандији 11,72 t/ha, а у Аустрији 9,94 t/ha што недвосмислено упућује на закључак да у овој производњи постоје и те како велике могућности за њено интензивирање.

Просечно остварени принос сунцокрета у посматраном периоду износи 1,96 t/ha и кретао се у распону од минималних 1,31 t/ha до максималних 2,60 t/ha, испољавајући при том тенденцију благог пораста од 1,09% годишње (табела 20).

За разлику од пшенице и кукуруза највећи принос сунцокрета остварен је у четвртном потпериоду, 2,18 t/ha, а и већи је од просечно оствареног приноса у ЕУ-27 за 0,37 t/ha, односно за око 20%. Евидентно је да породична газдинства у Војводини остварују већи просечан принос сунцокрета од просечно оствареног у ЕУ-27 у периоду 2002-2011. година. На основу наведених података може се констатовати да се на породичним газдинствима у Војводини остварују задовољавајући приноси сунцокрета првенствено захваљујући домаћим високоприносним сортама и хибридима. Савремени хибриди сунцокрета, захваљујући напретку генетике, оплемењивања, технике и технологије гајења имају веома висок потенцијал родности што је један од веома значајних предуслова за повећање интензивности ове производе. Посматрајући просечно остварени принос сунцокрета по појединим земљама чланицама ЕУ-27 може се констатовати да једино Аустрија, Немачка, Италија, Мађарска, Шпанија и Чешка остварује већи просечни принос, од породичних газдинстава Војводине, за 8-12%.

Табела 20. Остварени приноси индустријског биља на породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације (Cv)	Интервал варијације		Стопа промене
			Минимум	Максимум	
Сунцокрет					
1972-1981	1,82	21,96	1,39	2,49	-0,14
1982-1991	2,08	16,22	1,31	2,60	6,04
1992-2001	1,76	13,35	1,32	2,11	1,11
2002-2011	2,18	11,39	1,83	2,48	2,44
1972-2011	1,96	18,26	1,31	2,60	1,09
Соја					
1972-1981	1,67	31,89	0,52	2,34	1,36
1982-1991	2,00	18,05	1,53	2,53	0,36
1992-2001	1,91	25,30	1,24	2,66	7,62
2002-2011	2,52	15,08	1,73	3,11	0,60
1972-2011	2,02	26,77	0,52	3,11	1,13
Шећерна репа					
1972-1981	39,11	11,69	28,52	43,72	2,59
1982-1991	42,47	10,79	34,70	48,86	1,49
1992-2001	34,49	17,16	23,54	42,39	2,83
2002-2011	41,99	14,24	28,40	47,64	3,19
1972-2011	39,51	15,65	23,54	48,86	0,75

Извор: обрачун аутора на основу података из билтена „Ратарство, воћарство и виноградарство”, и документационог материјала, РЗС; Београд.

На породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година просечно остварени принос соје износи је 2,02 t/ha испољавајући просечну стопу раста од 1,13%. Највећи просечни принос, 2,52 t/ha, остварен је у четвртом потпериоду који карактерише најнижа вредност коефицијента варијације ($Cv = 15,08$) и релативно мала стопа раста (0,60%), а већи је за 0,2 t/ha, односно око 10%, од просека оствареног у истом периоду у ЕУ-27. Највећи просечан принос у ЕУ-27 остварује Италија 3,35 t/ha, затим Аустрија 2,7 и Шпанија 2,62 t/ha. Да би породична газдинства Војводине достигла приносе у наведеним земљама чланицама ЕУ-27 у наредном периоду акценат треба стављати на избор и примену одговарајућих агротехничких мера за повећање приноса.

На висину приноса шећерне репе првенствено делују земљишни и агроклиматски услови. Међутим, они често нису од пресудног значаја за постизање високих и стабилних приноса. Поред наведених фактора на принос шећерне репе утичу још и правремена примена агротехничких мера, као што су: плодоред, обрада земљишта, ђубрење, избор сорте и сетва, нега усева, наводњавање, рокови и начин вађења (Влаховић, Б и сар., 2006). Просечно

остварени принос шећерне репе у посматраном временском периоду износи 39,51 t/ha и варира у распону од 23,54 t/ha до максималних 48,86 t/ha. У поређењу са остала четири ратарска усева приноси шећерне репе имају најмањи коефицијент варијације ($C_v = 15,65$), али и релативно ниску просечну стопу раста од свега 0,75% годишње. Просечно остварени принос у четвртом потпериоду (2002-2011) износио је 41,99 t/ha и мањи је од истог у ЕУ-27 за 12,88 t/ha, односно за око 30%. Највећи просечан принос у ЕУ-27 има Француска 83,07 t/ha, затим долази Шпанија са 73,95 па Холандија са 68,47 и Аустрија са 67,39 t/ha. Разлог овако високих приноса наведеним земљама чланицама ЕУ-27 лежи у примени најсавременије агротехнике и технологије производње. Уз значајнију употребу већих количина органских и минералних ђубрива и интензивније наводњавање могу се значајно повећати просечни приноси на породичним газдинствима Војводине.

4.3. Кретање потрошње минералних ђубрива

Ђубрива су материје, минералног или органског порекла, које подижу плодност земљишта обогаћујући га биогеним елементима и утичу на повећање биолошког и пољопривредног приноса. Под ђубрењем се подразумева агротехничка мера којом се у земљиште уносе ђубрива или третира гајена биљка раствором биогеног елемента који служи за исхрану биљака или подизање плодности земљишта (*Убавић, М., Богдановић Даринка, 2001*). Почетак употребе минералних ђубрива у пољопривреди Војводине везује се за почетак педесетих година прошлог века, с тим што је неразвијеност индустријских капацитета за њихову производњу условила и њихову слабију примену (*Мутавџић Беба, 2009*).

Потрошња минералних ђубрива исказана је просечном потрошњом у килограмима по јединци површине како за цео период тако и по појединим потпериодима. Полазећи од чињенице да је у периоду 1972-2001. година статистика пратила и публиковала податке о потрошњи минералних ђубрива на породичном газдинствима Војводине у овом делу рада посебна пажња посвећена је анализи кретања њихове потрошње у наведеном периоду. Потрошња минералних ђубрива, у периоду 1972-2001. година, на породичним газдинствима Војводине, износила је просечно 269,4 kg/ha и кретала се у распону од минималних 26 kg/ha до максималних 474 kg/ha (табела 21).

Табела 21. Потрошња минералних ђубрива на породичним газдинствима Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације Cv	Интервал варијације		Стопа промене
			Минимум	Максимум	
1972-1981	344,60	20,23	256	465	5,80
1982-1991	417,10	11,13	323	474	-3,19
1992-2001	56,50	47,01	26	122	-4,58
1972-2001	269,40	60,17	26	474	-4,23
2002-2011	130,00	16,10	87	153	6,24

Извор: обрачун аутора на основу података из билтена „Ратарство, воћарство и виноградарство”, и документационог материјала, РЗС; Београд.

У току наведеног тридесетогодишњег периода просечна потрошња минералних ђубрива испољава општу тенденцију пада по просечној годишњој стопи од -4,23% уз изузетно велико варирање (Cv = 60,17). На почетку анализираниог тридесетогодишњег периода потрошња минералних ђубрива испољава тенденцију раста по просечној годишњој стопи од 5,80% да би у другом посматраном потпериоду достигла највећу просечну вредност од 417,10 kg/ha. У трећем потпериоду (1992-2001) регистровано је највеће варирање потрошње минералних ђубрива (Cv 47,01), а просечна потрошња износила је свега 56,5 kg/ha и кретала у распону од максималних 122 kg/ha (1992) до свега 26 kg/ha (1995. године). Управо у овом периоду забележено је и највеће смањење потрошње минералних ђубрива по стопи од -4,58% просечно годишње. Оваква кретања у потрошњи минералних ђубрива последица су велике економске кризе у Србији која је обележила деведесете године прошлог века. Значајан пад потрошње минералних ђубрива у овом потпериоду проузрокован је, с једне стране смањењем интензивности пољопривредне производње условљене погоршањем економског положаја породичних газдинстава, и с друге стране високим ценама минералних ђубрива изазваних релативно малом домаћом производњом, монополским положајем увозника и поремећеним односима на тржишту. Упркос таквом стању у трећем анализираниом потпериоду, кретање потрошње минералних ђубрива у последњем, четвртном потпериоду (2002-2011), испољава тенденцију пораста (6,24%). Међутим, ниво просечно остварене потрошње у овом потпериоду мањи је за око 2,5 пута од нивоа оствареног у почетном периоду анализе (1972-1981) и за око 3,2 пута од нивоа оствареног у потпериоду 1982-1991. година. У поређењу са просечном потрошњом минералних ђубрива у ЕУ-27

у периоду 2002-2011. година потрошња минералних ђубрива у Србији мања је за око 25%. У поређењу са појединим земљама чланицама ЕУ-27 запажа се да највећу потрошњу има Ирска 3,3 пута већу од Србије, затим Холандија 2,2 пута, Хрватска 1,73 и Велика Британија 1,4 пута. Нешто мању потрошњу минералних ђубрива од Србије имају Естонија, Литванија, Латвија, Малта и Румунија.

4.4. Количина и распоред атмосферских падавина

Вода је веома важан чинилац средине у свим фазама развића биљака. Падавине су основни извор воде за земљиште, а тиме и за биљке. Највећи значај падавине имају у вегетационом периоду. У хладнијем делу године падавине обезбеђују резерве влаге у површинском слоју земљишта, које су потребне биљкама на почетку вегетационог периода. Падавине су неопходне биљци током целе вегетације, али постоји период у развићу биљке када је она посебно осетљива на недостатак воде. Тај период се назива критичан период и недостатак падавина у том периоду се у највећој мери одражава на висину приноса. Према подацима осматрања у метеоролошким станицама у периоду 1972-2011. година просечна годишња сума падавина у Војводини износила је 604,62 mm и кретала се у распону од 277,06 mm 2000. године до 940,39 mm 2010. године (табела 22). Анализом атмосферских падавина у Војводини запажа се да је у периоду 1972-2011. година, дакле у периоду од 40 година, 11 година било са годишњом сумом падавина испод 500 mm, 6 година са годишњом сумом падавина од 500-550 mm и 4 године испод 600 mm. Ако се има у виду да укупне потребе ратарских усева за водом у овом подручју износе: пшеница 320-360 mm, кукуруз 450-530 mm, сунцокрет око 450 mm, соја 450-480 mm и шећерна репа 550-560 mm (Пејућ, Б., 2008), може се констатовати да су производња кукуруза, шећерне репе и посебно соје најчешће угрожени недостатком воде.

И поред тога што у Војводини има просечно 604 mm падавина у посматраном четрдесетогодишњем периоду, услед неповољне расподеле и јаког испаравања, нарочито у летњим месецима појављује се недостатак воде потребан културним биљкама. Недостатак влаге је нарочито изражен у летњим месецима јул, август па и септембар, када је температура ваздуха највиша, релативна влажност ваздуха најмања, а евапотранспирација врло висока. Ако се узме да од

просечне годишње количина падавина у Војводини око 60% или око 362 mm долази у пролеће и лето (април-септембар), а имајући у виду да укупне потребе ратарских усева за водом у вегетационом периоду, према резултатима истраживања већег броја аутора (*Бојовић Радмила, 2014, Драговић, С. и сар., 2001, Гламочлија, Ђ., 2004, Максимовић Ливија, Драговић, С., 2002, Пејић, Б., 2008, Табаковић Маријанка 2012*) износе: пшеница око 200 mm, кукуруз 430-510, сунцокрет 300-400 mm, соја 380-545 и шећерна репа 560 mm, може се констатовати да је производња ратарских усева на подручју Војводине итекако суочена се недостатком воде.

Табела 22. Количина и распоред атмосферских падавина на подручју Војводине у периоду 1972-2011. година

Период	Просек	Коефицијент варијације	Интервал	
			Минимум	Максимум
У к у п н о				
1972-1981	630,77	9,33	496,57	711,14
1982-1991	549,17	14,06	441,14	687,20
1992-2001	609,83	26,51	277,06	854,81
2002-2011	669,43	26,30	412,67	940,39
1972-2011	604,62	22,14	277,06	940,39
В е г е т а ц и ј а				
1972-1981	387,69	14,17	309,29	509,00
1982-1991	328,97	18,73	242,43	430,96
1992-2001	366,16	35,29	143,59	596,99
2002-2011	394,06	34,52	234,60	605,29
1972-2011	361,90	28,60	143,59	605,29

Извор: обрачун аутора на основу података Хидрометеоролошког завода Републике Србије.

Повремене суше, какве су биле 1973., 1983., 1988., 1990., 1993., 2000., 2002., и последња 2012. године наносе пољопривреди велике штете. Према подацима Републичког завода за статистику у Војводини је сушне 2012. године остварен просечан принос пшенице 3,96 t/ha, кукуруза 2,92 t/ha, сунцокрета 2,17 t/ha, соје 1,64 t/ha и шећерне репе 31,27 t/ha. У сушној 2003. години су приноси били још нижи и износили су: пшенице 2,01 t/ha, кукуруза 3,34 t/ha, сунцокрета 1,82 t/ha, соје 1,52 t/ha и шећерне репе 28,49 t/ha. У изразито сушној 2000. години коју карактерише најнижа годишња сума падавина од свега 277 mm, од чега само 143 mm у вегетационом периоду, остварени просечни приноси били су веома ниски и износили су: пшеница 2,98 t/ha, кукуруз 2,82 t/ha, сунцокрет 1,42 t/ha, соја 1,15 t/ha и шећерна репа 22,54 t/ha.

4.5. Међузависност остварених приноса и употребљених минералних ђубрива

Испитивање међузависности употребљених минералних ђубрива и остварених приноса основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине, у периоду 1972-2001. година, извршено је применом аналитичке статистике уз помоћ статистичког пакета *IBM SPSS statistics 17.0*. Прво су израчунати показатељи дескриптивне статистике како би се добила општа тенденција варијабилитета употребљених минералних ђубрива и остварених приноса основних ратарских усева.

Да би утврдили значајност утицаја минералних ђубрива на висину остварених приноса изведена је корелациона анализа. Релативна зависност између посматраних варијабли је измерена Pearson-овим коефицијентима корелације, тестираним на нивоу значајности 5% и 1%.

Табела 23. Показатељи релативне зависности приноса и употребљених минералних ђубрива

У с е в и		Употребљена минерална ђубрива (kg/ha)
Пшеница (kg/ha)	Pearson Correlation	0,571**
	Sig. (2-tailed)	0,000
Кукуруз (kg/ha)	Pearson Correlation	0,596**
	Sig. (2-tailed)	0,000
Сунцокрет (kg/ha)	Pearson Correlation	0,139
	Sig. (2-tailed)	0,392
Соја (kg/ha)	Pearson Correlation	-0,142
	Sig. (2-tailed)	0,382
Шећерна репа (kg/ha)	Pearson Correlation	0,349*
	Sig. (2-tailed)	0,027

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Добијени Pearson-ови коефицијенти указују да:

- количина употребљених минералних ђубрива има позитиван, статистички веома значајан, утицај на висину остварених приноса пшенице и кукуруза ($p < 0,01$), док исти фактор има позитиван и статистички значајан утицај на висину остварених приноса шећерне репе ($p < 0,05$),

- на висину остварених приноса сунцокрета и соје, количина коришћеног минералног ђубрива нема статистички значајан утицај ($p > 0,05$).

4.6. Међузависност остварених приноса и атмосферских падавина

Значајност утицаја атмосферских падавина на висину остварених приноса основних ратарских усева утврђена је корелативном анализа и тестирањем добијених резултата. Релативна зависност између посматраних варијабли такође је мерена Pearson-овим коефицијентима корелације, који су тестирани на нивоу значајности 5% и 1%.

Табела 24. Показатељи релативне зависности приноса и атмосферских падавина у вегетацији

У с е в и		Падавине у вегетацији
Пшеница (kg/ha)	Pearson Correlation	0,007
	Sig. (2-tailed)	0,967
Кукуруз (kg/ha)	Pearson Correlation	0,362*
	Sig. (2-tailed)	0,022
Сунцокрет (kg/ha)	Pearson Correlation	0,089
	Sig. (2-tailed)	0,587
Соја (kg/ha)	Pearson Correlation	0,460**
	Sig. (2-tailed)	0,003
Шећерна репа (kg/ha)	Pearson Correlation	0,397*
	Sig. (2-tailed)	0,011

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Добијени коефицијенти указују да:

- падавине у вегетационом периоду имају позитиван и статистички веома значајан утицај на висину остварених приноса соје ($p < 0,01$), док исти фактор има позитиван, статистички значајан утицај на висину остварених приноса кукуруза и шећерне репе ($p < 0,05$),

- утицај који атмосферске падавине у вегетационом периоду имају на висину остварених приноса пшенице и сунцокрета није статистички значајан ($p > 0,05$).

4.7. Међузависност остварених приноса, употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду

Ради потврђивања зависности и утврђивања облика зависности остварених приноса од испитиваних варијабли: количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду примењена је регресиона анализа. Под појмом регресиона анализа подразумева се скуп статистичких процедура за испитивање облика зависности између два или више обележја (Мутавџић Беба, 2009). Може се рећи да је регресиона анализа једна од најчешће коришћених статистичких техника, која је нашла веома широку примену у најразноврснијим областима истраживања. Формално посматрано реч је о моделу који представља моћну и флексибилну процедуру за анализу веза између метричке зависне променљиве и једне или више независних променљивих, које су по правилу мерене такође на метричкој скали. Основни циљеви регресионе анализе (Солдић-Алексић Јасна, 2011) су да:

- истражи да ли независно променљиве објашњавају значајан део варијабилитета зависне променљиве – да ли постоји веза;
- одреди који део варијабилитета зависне променљиве може бити објашњен са једном или више независних променљивих – јачина везе;
- истражи структуру и математичку форму ове везе и
- предвиди вредност зависне променљиве.

С обзиром да је испитиван утицај две независно променљиве (количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду) на висину остварених приноса основних ратарских усева, дефинисани су модели стандардне вишеструке (*Multiple*) линеарне регресије (Хаџивуковић, С., 1991):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + \varepsilon$$

где су:

Y – зависна променљива

x_1, x_2, \dots, x_n – независне променљиве

β_0 – константа (intercept)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ – коефицијенти независно променљиве

Значајност утицаја и свих кључних параметара регресионих модела у којима је испитиван утицај количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на висину остварених приноса основних ратарских усева оцењени су за ниво ризика 5% и 1%.

4.7.1. Анализа приноса пшенице

$$\text{Пшеница} = 3041,39 + 2,543 \text{ минерална ђубрива} + 0,614 \text{ падавине}$$

На основу оцењене једначине и добијених пратећих статистичких показатеља може се закључити да посматрани фактори (минерална ђубрива и атмосферске падавине у вегетационом периоду) доприносе промени остварених приноса пшенице са $R^2=34,1\%$. Међутим, да би се прецизније испитао утицај фактора на формирање приноса пшенице користе се стандардизоване вредности бета (β) коефицијената, јер су анализиране вредности изражене различитим мерним јединицама, а ови коефицијенти не зависе од јединице мерења променљивих.

Табела 25. Регресија количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на принос пшенице

N=40	Regression Summary for Dependent Variable: Prinos pšenice R = 0,584 R Square = 0,341 Adjusted R Square = 0,305 F = 9,553 (Sig. = 0,000) Std. Error of the Estimate = 556,860				
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Constant	3041,399	369,701		8,227	0,000
Употребљена мин. Ђубрива	2,543	0,582	0,591	4,371	0,000
Падавине у вегетацији	0,614	0,844	0,098	0,727	0,472

Већу вредност коефицијента бета имају употребљена минерална ђубрива ($\beta=0,591$), јер овај фактор има значајнији утицај на висину остварених приноса, док мању вредност ($\beta=0,098$) имају падавине у вегетационом периоду. Минерална ђубрива која су употребљена у производњи пшенице имају позитивну вредност, што значи да са повећавањем њихове количине расте и висина приноса. Ова веза је статистички веома значајна ($p<0,01$), тј. ова променљива статистички значајно доприноси предикцији зависне променљиве. Друга независна променљива,

атмосферске падавине у вегетационом периоду, нема статистичку значајност на висину остварених приноса пшенице ($p > 0,05$).

Поред тога, регресиони модел у целини показује статистичку значајност јер је F-однос = 9,553 оцењен као веома значајан ($p < 0,01$).

4.7.2. Анализа приноса кукуруза

$$\text{Кукуруз} = 2486,872 + 4,188 \text{ минерална ђубрива} + 4,234 \text{ падавине}$$

Као и код оцене регресионог модела за формирање приноса пшенице, формирање приноса кукуруза може се објаснити оцењеним регресионим моделом са $R^2 = 56,7\%$, док је јачина веза посматраних варијабли $R = 0,753$. Утицај независних променљивих на остварени принос кукуруза је позитиван и статистички веома значајан и у случају употребљене количине минералних ђубрива ($\beta = 0,668$, $p < 0,01$) и у случају падавина у вегетационом периоду ($\beta = 0,446$, $p < 0,01$). Овај регресиони модел у целини показује статистичку значајност јер је F-однос = 24,225 оцењен као веома значајан ($p < 0,01$).

Табела 26. Регресија количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на принос кукуруза

N=40	Regression Summary for Dependent Variable: Prinos kukuruza				
	R = 0,753 R Square = 0,567 Adjusted R Square = 0,544 F = 24,225 (Sig. = 0,000) Std. Error of the Estimate = 656,700				
	B	Std. Error	Beta	t	Sig.
Constant	2486,872	435,984		5,704	0,000
Употребљена мин. ђубрива	4,188	0,686	0,668	6,103	0,000
Падавине у вегетацији	4,234	0,995	0,446	4,254	0,000

4.7.3. Анализа приноса сунцокрета

$$\text{Сунцокрет} = 1730,36 + 0,366 \text{ минерална ђубрива} + 0,383 \text{ падавине}$$

Модел формирања приноса сунцокрета указује на веома слабу оцену регресионог модела $R^2 = 3,2\%$, док је јачина веза посматраних варијабли $R = 0,178$, тако да ниједан од посматраних фактора производње нема статистичку значајност ($p > 0,05$). Такође, модел се не може прихватити као статистички значајан на шта указује и F-однос = 0,607 оцењен као статистички незначајан ($p > 0,05$).

Табела 27. Регресија количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на принос сунцокрета

N=40	Regression Summary for Dependent Variable: Prinos suncokreta R = 0,178 R Square = 0,032 Adjusted R Square = -0,21 F = 0,607 (Sig. = 0,505) Std. Error of the Estimate = 366,141				
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
Constant	1730,364	243,082		7,118	0,000
Употребљена мин. ђубрива	0,366	0,383	0,157	0,956	0,345
Падавине у вегетацији	0,383	0,555	0,113	0,689	0,495

4.7.4. Анализа приноса соје

$$Соја = 1234,61 - 0,257 \text{ минерална ђубрива} + 2,299 \text{ падавине}$$

Оцена регресионог модела за формирање приноса соје показује да се принос може објаснити оцењеним регресионим моделом са $R^2=21,6\%$, док је јачина веза посматраних варијабли $R=0,465$. Утицај независних променљивих на остварени принос соје је позитиван и статистички веома значајан само у погледу количине падавина у вегетационом периоду ($\beta=0,448$, $p<0,01$), док количина употребљених минералних ђубрива нема статистичке значајности ($p>0,05$). Ипак, модел се може прихватити у целини као статистички значајан имајући у виду да је и F-однос = 5,106 оцењен као статистички значајан ($p<0,05$).

Табела 28. Регресија количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на принос соје

N=40	Regression Summary for Dependent Variable: Prinos soje R = 0,465 R Square = 0,216 Adjusted R Square = 0,174 F = 5,106 (Sig. = 0,011) Std. Error of the Estimate = 498,554				
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
Constant	1234,613	330,991		3,730	0,001
Употребљена мин. ђубрива	-0,257	0,521	-0,073	-0,493	0,625
Падавине у вегетацији	2,299	0,756	0,448	3,043	0,004

4.7.5. Анализа приноса шећерне репе

Шећерна репа = 25770,29 + 16,875 минерална ђубрива + 26,907 падавине

Формирање приноса шећерне репе може се објаснити оцењеним регресионим моделом са $R^2=33,1\%$, док је јачина веза посматраних варијабли $R=0,575$. Утицај независних променљивих на остварени принос шећерне репе је позитиван и у оба случаја статистички значајан. У случају коришћене количине минералних ђубрива/хранива коефицијент $\beta=0,421$, оцењен је као статистички значајан ($p<0,05$), а у случају падавина у вегетационом периоду коефицијент $\beta=0,462$ је такође оцењен као статистички значајан ($p<0,05$). Модел се може прихватити у целини јер је F-однос = 9,133 оцењен као статистички веома значајан ($p<0,01$).

Табела 29. Регресија количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду на принос шећерне репе

N=40	Regression Summary for Dependent Variable: Prinos šećerne repe				
	R = 0,575 R Square = 0,331 Adjusted R Square = 0,294 F = 9,133 (Sig. = 0,001) Std. Error of the Estimate = 5227,083				
	B	Std. Error	Beta	T	Sig.
Constant	25770,299	3470,272		7,426	0,000
Употребљена мин. ђубрива	16,875	5,462	0,421	3,090	0,004
Падавине у вегетацији	26,907	7,922	0,462	3,396	0,002

На основу корелационе и регресионе анализе посматраних варијабли могу се извести следећи закључци:

- Корелациона и регресиона анализа потврђују да на висину приноса пшенице веома значајно утиче употребљена количина минералних ђубрива, што је и потврђено у до сада обављеним бројним истраживањима (*Јевтић, С., 1986, Вучковић, С., 1999, Малешевић, М. и сар., 2005, Станковић, С. 2009, Поповић Вера, 2010, и других*). Разлози за овакве резултате леже у чињеници да пшеница има плитак коренов систем и да је врло осетљива на мањак главних елемената

исхране (N, P, K), односно биљних асимилатива који се уносе допунском минералном исхраном биљака. Истовремено, анализа није показала статистичку зависност приноса пшенице од атмосферских падавина, односно падавина у вегетационом периоду, иако се зна да је пшеница изразито хигрофилна врста (*Гламочлија, Ђ., 2004*). Разлог за ову констатацију лежи у чињеници да пшеница пролази кроз фазе интензивне потрошње воде у мају и јуну, месецима који су агроколошким условима Војводине, највлажнији у току године.

- Корелационо регресиона анализа је потврдила да постоји веома велика позитивна зависност остварених приноса кукуруза од утрошених минералних ђубрива, а значајна позитивна веза између приноса и атмосферских падавина у току вегетационог периода. Кукуруз је биљна врста која, због развоја велике надземне биомасе и масе зрна, захтева адекватне количине храњивих елемената у земљишту, односно изостанак обилније исхране биљака, често се врло значајно негативно одражава, како на висину приноса, тако и на квалитет производа што су у својим истраживањима потврдили и бројни аутори (*Вучковић, С., 1999, Гламочлија, Ђ., 2004, Богдановић Даринка и сар., 2005, Живановић, Љ., 2012*) Такође, кукуруз је биљка која има снажно развијен коренов систем, али је у критичним периодима веома осетљив на сушу, посебно у периоду цветања и земања плодова (месеци јул и август), када је у агроколошким условима Војводине количина атмосферских падавина најмања. Недостатак падавина у целом вегетационом периоду, а посебно у критичним месецима, неповољно утиче на формирање приноса, што је потврдила и анализа међузависности приноса и атмосферских падавина по годинама истраживања, а што је у складу са резултатима истраживања бројних домаћих аутора (*Јевтић, С., 1986, Богдановић, Б. и сар., 1999, Гламочлија, Ђ., 2006, Стојковић, М. и сар., 2008*).

- Принос сунцокрета у посматраном четрдесетогодишњем периоду није показао статистичку зависност од количине употребљених минералних ђубрива. Сунцокрет није значајно реаговао на промене количине хранива у посматраном периоду, тако да мање или веће количине употребљених NPK минералних хранива нису утицале на значајнија варирања приноса зрна. Ово се може објаснити чињеницом да сунцокрет има снажан и дубокоходан коренов систем и врло добро користи биљне асимилативе које нису потрошили предусеви. Ово се посебно односи на калијум и фосфор (*Гламочлија, Ђ., 2006*). Стога би допунску

исхрану биљака требало заснивати на природној плодности земљишта, предусеву, примењеној агротехници и стварним потребама биљака. Такође, може се уочити да је сунцокрет испољио свој ксероморфни карактер, тако да успех у производњи није много зависио од количине и распореда падавина у вегетационом периоду у проучаваном подручју (*Гламочлија, Ђ., 2006*). Из тога се може закључити да је водни режим у агроеколошким условима Војводине задовољавајући за производњу овог ратарског усева.

- Количина и распоред падавина у току вегетационог периода имали су изузетно јак позитиван утицај на формирање приноса соје. Соја је биљна врста врло осетљива на сушу посебно у периоду цветања и заметања плодова који у зависности од сорти траје од 50 до 70 дана. Да би се остварили високи и стабилни приноси зрна и надземне масе соје, неопходно је да у критичном периоду развоја (друга половина јуна, јул и август) буде око 250-300 mm правилно распоређених падавина (*Гламочлија, Ђ., 2004, Бошњак, Ђ., Пејић, Б., 2004*). Поред земљишне, соја изузетно јако реагује и на ваздушну сушу. Насупрот томе, због снажног кореновог система, соја одлично усваја фосфор и калијум из дубљих слојева земљишта, а као азотоскупљачица соја подједнако добро успева и у условима мање плодности земљишта, како природне, тако и уз слабију допунску исхрану биљака. Због напред наведених чињеница анализа није показала значајност употребљене количине минералних ђубрива на висину остварених приноса у посматраном периоду, а што је установљено и у резултатима истраживања *Гламочлија, Ђ., 1998, и Ђукић, В. и сар., 2009*.

- Корелациона и регресиона анализа су показале да постоји статистички значајна позитивна веза између приноса шећерне репе и посматраних фактора производње (употребљене количине минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду). Шећерна репа је велики потрошач главних елемената исхране што је и потврђено овом анализом, односно утврђено је значајније смањење приноса услед изостанка обилније исхране биљака што је и потврђено у до сада објављеним резултатима истраживања (*Лазовић, Д., 1984, Гламочлија, Ђ., 1990, Јаћимовић, Г. и сар., 2006, Бојовић Радмила 2014*). Такође, ова биљна врста има релативну отпорност на сушу, мада у критичним периодима (фаза секундарног дебљања коренова – јул, прва половина августа) услед недостатка воде изостаје значајнији пораст репе, због чега је анализа зависности

приноса шећерне репе од атмосферских падавина показала значајност (Максимовић Ливија, Драговић, С., 2002, Грујанчић. Т. и сар., 2008, Максимовић, Ливија и сар., 2010, Бојовић Радмила, 2014). Ипак, у сушним годинама уз мањи принос корена, шећерна репа има значајно већу дигестију (садржај укупног шећера у корену), јер се недостатак воде делимично надокнађује повећаном синтезом сахарозе .

Добијени резултати корелационе и регресионе анализе потврђују полазне хипотезе:

- да је основ за интензивирање производње основних ратарских усева на породичним газдинствима рационална употреба минералних ђубрива (применом препоручених количина на основу испитивања параметара плодности земљишта) и

- примена наводњавања може се користити у функцији повећања интензивности производње основних ратарских усева и остварења бољих економских ефеката породичних газдинстава.

5. МОДЕЛИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ ОСНОВНИХ РАТАРСКИХ УСЕВА

Пољопривредна производња Србије великим делом је екстензивне природе и као таква изложена је јаким утицајима временских услова, посебно суше. Велика заступљеност ситних породичних газдинстава, низак ниво агротехнике, непотпуна примена савремених агротехничких мера у биљној производњи, мали проценат наводњаваних површина имају снажан утицај на осцилације у овој производњи. Период 2002-2011. година обележила су значајна годишња варирања како остварених приноса тако и укупног обима биљне производње. Остварени приноси основних ратарских усева, у наведеном периоду, износили су просечно: пшеница 3,57 t/ha, кукуруз 5,12 t/ha, сунцокрет 2,18 t/ha, соја 2,52 t/ha и шећерна репа 41,99 t/ha и у просеку су нижи за преко 50% од приноса остварених у високоразвијеним европским земљама (Француска, Немачка, Холандија).

При постојању потреба за сталним порастом пољопривредне производње, када се не могу повећати објективни услови производње, повећање нивоа интензивности добија све више на значају. Интензивирање производње води ефикаснијем искоришћавању постојећих ресурса, а то доприноси значајном повећању конкурентности породичних газдинстава.

У условима савремене (конвенционалне) пољопривредне производње, на висину оствареног приноса пресудан утицај има адекватна примена агротехничких мера (ђубрење, наводњавање, нове сорте и хибриди, примена средстава за заштиту биља, савремена средства механизације). Све наведене агротехничке мере немају подједнак утицај на висину приноса. Посебан значај има примена ђубрива што потврђују резултати бројних истраживања као и процене ФАО које показују да у повећању приноса примена ђубрива доприноси са 50% (*Кресовић Мирјана, 2010*). Из наведеног се може закључити да су минерална

Ћубрива моћно средство у повећању приноса са високим утицајем на ниво интензивности производње. Истовремено, не може се занемарити чињеница да у трошковима производње ратарских усева трошкови минералних ѳубрива представљају веома значајну ставку и због тога се треба рационално понашати при њиховој употреби. Према резултатима истраживања *Мунћан, П. и сар. (2010)* ови трошкови, на породичним газдинствима Војводине, у периоду 2005-2009. година, учествује у укупним варијабилним трошковима просечно са 37,2% у производњи пшенице, 39,7% меркантилног кукуруза, 33,6% сунцокрета, 30,5% соје и 33,9% у производњи шећерне репе.

Наводњавање, као и употреба минералних ѳубрива, део је комплексне агротехнике производње основних ратарских усева, и у нашим условима дефинише се као допуна природним падавинама, када су оне у недостатку, за успешно гајење пољопривредних биљака и добијање високих приноса. Наводњавање има велики утицај на повећање приноса и интензивирање пољопривредне производње гајењем пострних усева, поврћа, семена и крмног биља и тиме повећава профитабилност у пословању.

Ефекат наводњавања шећерне репе просечно износи 40%, али у 47% година у анализираном периоду (1987-2001. година) повећање приноса применом наводњавања је изнад 45%, у 20% година је од 20 до 45% (*Максимовић Ливија, Драговић, С., 2002*). Просечан принос испитиваних хибрида кукуруза у условима наводњавања у периоду 2001-2003. година повећан је за 32% у односу на приносе без наводњавања (*Максимовић Ливија, Јоцковић, Ђ., Драговић, С., 2004*). Такође, у производњи сунцокрета ефекат наводњавања у екстремно сушним годинама испољен је повећањем приноса код НС хибрида 27-37% (*Драговић, С., Максимовић Ливија, Шкорић, Д. (2001)*). Ефекат наводњавања зависи од временских услова године. У сушним годинама може бити изразито висок, чак и преко четири пута већи (*Бошњак, Ђ., Пејић, Б., 1994*). Исти аутори су утврдили просечно повећање приноса соје у периоду 1987-1994. године од 1,5 t/ha, односно 55% уз напомену да су ефекти наводњавања у појединим годинама варирали у интервалу од 37,1-71,0%. Према резултатима истраживања *Максимовић Ливија и сар. (2004)* примена наводњавања доприноси повећању приноса соје од 1,4 до 1,8 t/ha, односно 46,6-59,4%.

5.1. Ефекти интензивирања производње применом препоручених количина минералних ђубрива

У почетним фазама интензивирања пољопривредне производње минерална ђубрива су коришћена у већим количинама да би се постигао максимални принос. Минерална ђубрива су представљала једно од одлучујућих средстава за интензивирање ратарске производње у нас. Низ изведених огледа, а нарочито остварени резултати у пракси, показали су и потврдили да се пораст приноса по јединици површине може најбрже и најефикасније остварити рационалном употребом минералних ђубрива. Искуства су показала да повећање приноса није увек сразмерно утрошеним количинама ђубрива и да је потребно испитати које су количине ђубрива оптималне за одређени ниво приноса (*Пејин, Д., Љесов Душанка, 1973*). Полазећи од чињенице да су у фокусу ових истраживања породична газдинства, може се поставити питање, колико могу бити реална очекивања да она сама изнађу решења за економски оптималан принос, а самим тим и економски оптималан утрошак минералних ђубрива за тај принос. Према садашњем стању могло би се рећи да наша породична газдинства нису за то оспособљена. У већини развијених земаља то за њих раде стручњаци пољопривредне саветодавне службе. То потврђују и разлике у приносима, између посматраних породичних газдинства и приноса у развијеним земљама чланицама ЕУ, које се појављују готово у истим односима као и у употреби минералних ђубрива, што значи да постоји готово линеарна зависност између повећања приноса и употребе минералних ђубрива. Отуда је Законом о пољопривредном земљишту из 2006. године (Службени гласник РС 62/06) предвиђено да се “ради заштите и очувања хемијских и биолошких својстава пољопривредног земљишта од прве до пете катастарске класе и обезбеђења правилне употребе минералних и органских ђубрива и пестицида обавезује власник, односно корисник обрадивог пољопривредног земљишта да врши контролу плодности обрадивог пољопривредног земљишта и води евиденцију количине унетог минералног ђубрива и пестицида. Контрола плодности обрадивог пољопривредног земљишта и количине унетог минералног ђубрива и пестицида врши се по потреби, а најмање сваке пете године”. У лабораторијама стручних пољопривредних служби, научних института и факултета из области пољопривреде, анализирају се параметри плодности, констатује се садржај основних NPK хранива и дају препоруке за рационално ђубрење минералним ђубривима. У периоду од

доношења Закона власници и корисници обрадивог пољопривредног земљишта, као и стручњаци регионалних пољопривредних служби узорковали су земљиште породичних газдинстава. Прикупљено је и анализирано само 70.189 узорака (Секулић, П. и сар., 2009). На основу констатованих резултата, за сваки анализирани узорак земљишта, дате су препоруке за правилно (рационално) ђубрење минералним ђубривима како би се остварио одговарајући принос.

Резултати Анкете спроведене на породичним газдинствима са подручја Јужног Баната показали су да породична газдинства, и поред урађених анализа параметра плодности земљишта и добијених препорука, од стране стручних пољопривредних служби, за рационалну примену минералних ђубрива у највећем броју случајева, око 73%, не поштују дате препоруке, већ минерална ђубрива примењују у складу са својим навикама, могућностима набавке на тржишту и финансијским могућностима. Имајући у виду наведене чињенице пошло се од претпоставке, да се интензивност производње основних ратарских усева на посматраним породичним газдинствима, може подићи на виши ниво поштовањем добијених препорука за рационално ђубрење, односно повећањем утrophка минералних ђубрива по јединици површине као једном од најбржих, најједноставнијих и економски најрационалнијих агротехничких мера (не захтева додатна инвестициона улагања).

Како је већ поменуто, на подручју катастарских општина, у којима доминира чернозем карбонатни на лесном платоу извршено је анкетаирање 45 породичних газдинстава са којих су прикупљени, између осталог, и подаци о резултатима испитивања параметара плодности земљишта за 190 катастарских парцела, укупне површине 593,63 ha. Просечне вредности површина и садржај појединих хранива представљени су у табели 30.

Табела 30. Површина и хемијске особине чернозема карбонатног на лесном платоу

Показатељи	Површина ha	Хумус %	Хранива у земљишту		
			Укупни N %	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g
Просечна вредност	3,12	3,27	0,195	43,77	29,3
Минимум	0,47	2,19	0,131	5,49	11,5
Максимум	23,10	4,35	0,289	238,82	77,4
Интервал варијације	22,63	2,589	0,158	233,33	65,92
Стандардна девијација	3,51	0,543	0,030	33,344	13,608
Коефицијент варијације	112,34	16,613	15,393	76,185	46,528

Извор: Обрачун аутора

На основу добијених резултата испитивања плодности земљишта дате су препоруке за рационално ђубрење минералним ђубривима у функцији постизања пројектованог приноса (табела 31).

Табела 31. Препоруке за рационално ђубрење минералним ђубривима чернозема карбонатног на лесном платоу

Показатељ	Пшеница 6.300kg			Кукуруз 8.600 kg			Сунцокрет 3.300 kg			Шећерна репа 55.000 кг		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Просечно	127,58	32,16	29,55	138,18	44,78	43,58	96,61	28,05	35,11	145,33	44,67	112,67
Минимум	90	0	0	96,3	0	0	67,5	0	0	135	23	99
Максимум	167,2	77	48,4	213,4	110	77	133,1	63,8	59,4	152	64	136
Интервал варијације	77,2	77	48,4	117,1	110	77	65,6	63,8	59,4	17,00	41,00	37
Стандардна девијација	15,52	17,62	10,21	20,48	25,12	16,15	12,97	15,42	12,41	7,13	19,47	11,46
Коефицијент варијације	12,17	54,80	34,55	14,82	56,08	37,06	13,43	54,94	35,34	4,91	43,6	10,17

Извор: Обрачун аутора

На подручју катастарских општина, у којима ритска смоница заузима највећи део обрадивих површина, извршено је анкетавање 30 породичних газдинстава, прикупљени су и подаци о резултатима испитивања параметара плодности земљишта за 200 катастарских парцела, укупне површине 386,09 ха, (табела 32).

Табела 32. Површина и хемијске особине ритске смонице

Показатељ	Површина ха	Хумус %	Хранива у земљишту		
			Укупни N %	P ₂ O ₅ mg/100 g	K ₂ O mg/100 g
Просечна вредност	1,9304	2,88	0,183	23,98	25,7640
Минимум	0,0698	1,88	0,113	1,04	10,58
Максимум	7,1094	4,83	1,116	164,80	90,00
Интервал варијације	7,0396	2,95	1,003	163,76	79,42
Стандардна девијација	1,4182	0,6129	0,0993	32,6308	12,1582
Коефицијент варијације	73,4653	21,3071	54,2527	136,0433	47,1907

Извор: Обрачун аутора

На основу добијених резултата дате су препоруке за рационално ђубрење минералним ђубривима у функцији постизања пројектованог приноса (табела 33).

Табела 33. Препоруке за рационално ђубрење минералним ђубривима ритске смонице

Показатељ	Пшеница 5.800 kg			Кукуруз 7.500 kg			Сунцокрет 3.000 kg			Соја 3.300 kg		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Просечно	131,71	38,33	33,49	129,55	59,61	39,87	103,84	47,98	38,86	49,56	38,49	35,48
Минимум	51,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	49,00	0,00	1,00	22,00	3,00	12,00
Максимум	149,94	74,46	44,88	149,94	89,76	56,10	122,40	81,60	52,02	45,90	55,08	43,86
Интервал варијације	98,94	74,46	43,88	149,94	89,76	56,10	73,40	81,60	51,02	23,90	52,08	31,86
Стандардна девијација	15,20	20,74	7,46	17,67	25,95	9,53	12,95	19,16	9,30	4,97	12,33	8,23
Коефицијент варијације	11,79	41,88	24,35	14,07	43,54	23,91	12,47	39,93	23,93	13,67	36,83	25,33

Извор: Обрачун аутора

На основу изложених резултата произилази да је тип земљишта фактор од кога у великој мери зависе количине минералних хранива при којима се постижу одговарајући приноси. При анализи појединих хранива утврђено је да азот има доминантну улогу у промени приноса код свих посматраних ратарских усева. Наиме, анализа је показала да азот има доминантан утицај на принос пшенице, кукуруза и сунцокрета на оба земљишна типа (чернозем и ритска смоница).

У циљу сагледавања ефеката интензивирања производње основних ратарских усева применом препоручених количина минералних ђубрива дат је упоредни преглед приноса, трошкова минералних ђубрива и вредности производње пре и после интензивирања на газдинствима варијанте I (табела 34).

Табела 34. Ефекат интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима различите величине поседа применом препоручених количина минералних ђубрива (варијанта I)

Показатељи	Величина газдинства (ha)								
	14,7			36,9			78,29		
	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика
Принос (t/ha)									
Пшеница	4,62	6,3	1,68	5,04	6,3	0,90	5,52	6,3	0,78
Кукуруз	7,42	8,6	1,18	7,76	8,6	0,84	8,03	8,6	0,57
Сунцокрет	2,48	3,3	0,82	2,73	3,3	0,57	2,86	3,3	0,44
Шећерна репа	-	-	-	43,26	55	11,74	46,53	55	8,47
Трошкови минералних ђубрива (динара/ha)									
Пшеница	16.096	19.392	3.296	16.976	19.392	2.416	17.325	19.392	2.067
Кукуруз	17.064	23.128	6.064	18.972	23.128	4.155	20.047	23.128	3.081
Сунцокрет	12.248	16.464	4.216	13.605	16.464	2.859	14.237	16.464	2.227
Шећерна репа	-	-	-	29.450	37.500	8.050	31.230	37.500	6.270
Вредност производње (динара/ha)									
Пшеница	83.160	113.400	30.240	90.720	113.400	22.680	99.360	113.400	14.040
Кукуруз	115.752	134.160	18.408	121.056	134.160	13.104	125.268	134.160	8.892
Сунцокрет	86.800	115.500	28.700	95.550	115.500	19.950	100.100	115.500	15.400
Шећерна репа	-	-	-	166.551	211.750	45.199	179.141	211.750	32.609

Извор: Обрачун аутора

Анализа приноса пре и после примене препоручених количина минералних ђубрива, показује да се најзначајнији ефекти интензивирања остварују на најмањим породичним газдинствима. Наиме, добијени резултати анализе показали су да се на овим газдинствима остварује најнижи ниво интензивности производње, односно да она нерационално користе обрадиво земљишта као један од најважнијих природних ресурса за пољопривредну производњу. Насупрот томе, највећа породична газдинства много рационалније користе обрадиво земљиште имајући у виду да се на њима остварују много већи приноси, а што се потврђује и знатно нижим ефектима интензивирања производње применом препоручених количина минералних ђубрива.

Поштовањем добијених препорука за рационално ђубрење минералним ђубривима најмања породична газдинства учинила би повећане трошкове овог инпута у производњи пшенице за 20,2%, кукуруза за 35,5% и сунцокрета за 34,4%. Као резултат повећаних улагања у минерална ђубрива повећавају се просечни приноси и вредност производње и то: код пшенице за 36,6%, кукуруза за 15,9% и сунцокрета за 33,1%. На другој страни, на највећим породичним газдинствима, поштовањем добијених препорука за рационално ђубрење минералним ђубривима повећали би се трошкови овог инпута у производњи пшенице за 11,9%, кукуруза 15,4%, сунцокрета 15,6% и шећерне репе за 20,1%, што за резултат има повећање приноса и вредности производње пшенице за 14,1%, кукуруза 7,1%, сунцокрета 15,4% и шећерне репе за 18,2%.

Вредносно изражен ефекат интензивирања, обрачунат као разлика између повећане вредности производње и повећаних трошкова минералних ђубрива дат је у табели 35.

Највећи ефекат од повећаних трошкова употребе минералних ђубрива, као једне од мера за повећање интензивности производње, испољава се такође на најмањим газдинствима и креће се од максималних 30.240 динара/ha у производњи пшенице до минималних 18.408 динара/ha у производњи кукуруза. Добијени резултати само још једном потврђују напред изнету констатацију да се на најмањим газдинствима примењује најнижи ниво интензивности производње ратарских усева. На највећим породичним газдинствима, због знатно вишег нивоа интензивности који се примењује, овај ефекат је нешто мањи и креће се од 5.811 динара/ha у производњи кукуруза до 26.339 динара/ha у производњи шећерне репе.

Табела 35. Нето ефекат интензивирања производње основних ратарских усева применом препоручених количина минералних ђубрива на породичним газдинствима различите величине поседа (варијанта I)

У с е в и	Повећани трошкови минералних ђубрива (динара/ha)	Повећана вредност производње (динара/ha)	Разлика (динара/ha)
Величина газдинства (14,7 ha)			
Пшеница	3.296	30.240	26.944
Кукуруз	6.064	18.408	12.344
Сунцокрет	4.216	28.700	24.484
Величина газдинства (36,9 ha)			
Пшеница	2.416	22.680	20.264
Кукуруз	4.155	13.104	8.949
Сунцокрет	2.859	19.950	17.091
Шећерна репа	8.050	45.199	37.149
Величина газдинства (78,29 ha)			
Пшеница	2.067	14.040	11.973
Кукуруз	3.081	8.892	5.811
Сунцокрет	2.227	15.400	13.173
Шећерна репа	6.270	32.609	26.339

Извор: Обрачун аутора

Сличне тенденције могу се констатовати и код газдинстава варијанте II. Анализирајући приносе пре и после примене препоручених количина минералних ђубрива, може се запазити да се најзначајнији ефекти интензивирања остварују на најмањим породичним газдинствима, што показује да на овим газдинства постоје значајне могућности за повећање нивоа интензивности, а нарочито у производњи кукуруза (табела 36).

Поштовањем добијених препорука за рационално ђубрење минералним ђубривима најмања породична газдинства варијанте II учинила би повећане трошкове овог инпута у производњи пшенице за 31,8%, кукуруза 33,3%, сунцокрета 39,1% и соје за 39,2%. Као резултат повећаних улагања у минерална ђубрива повећавају се просечни приноси и вредност производње пшенице за 22%, кукуруза за 26%, сунцокрета за 26% и соје за 28%. Насупрот томе, на највећим породичним газдинствима трошкови минералних ђубрива повећали би се у производњи пшенице за 14,6%, кукуруза 18%, сунцокрета 21,7% и соје за 24,6%, што би имало за резултат повећање приноса и вредности производње пшенице за 8,6%, кукуруза 15,7%, сунцокрета 14,9% и соје за 3,8%.

Табела 36. Ефекат интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима различите величине поседа применом препоручених количина минералних ђубрива (варијанта II)

Показатељи	Величина газдинства (ha)								
	14,7			36,9			78,29		
	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика
Приноси (t/ha)									
Пшеница	4,76	5,8	1,04	5,13	5,8	0,67	5,34	5,8	0,46
Кукуруз	5,96	7,5	1,54	6,21	7,5	1,29	6,48	7,5	1,02
Сунцокрет	2,38	3	0,62	2,42	3	0,58	2,61	3	0,39
Соја	2,58	3,3	0,72	2,83	3,3	0,47	3,18	3,3	0,12
Трошкови минералних ђубрива (динара/ha)									
Пшеница	15.270	20.140	4.870	16.870	20.140	3.270	17.570	20.140	2.570
Кукуруз	17.320	23.100	5.780	18.280	23.100	4.820	19.567	23.100	3.533
Сунцокрет	14.890	20.720	5.830	15.670	20.720	5.050	17.020	20.720	3.700
Соја	8.220	11.440	3.220	8.920	11.440	2.520	9.180	11.440	2.260
Вредност производње (динара/ha)									
Пшеница	85.680	104.400	18.720	92.340	104.400	12.060	96.120	104.400	8.280
Кукуруз	92.976	117.000	24.024	96.876	117.000	20.124	101.088	117.000	15.912
Сунцокрет	83.300	105.000	21.700	84.700	105.000	20.300	91.350	105.000	13.650
Соја	105.780	135.300	29.520	116.030	135.300	19.270	130.380	135.300	4.920

Извор: Обрачун аутора

Вредносно изражен нето ефекат, примене наведене мере интензивирања, као разлика између повећане вредности производње и повећаних трошкова минералних ђубрива газдинстава варијанте II, дат је у табели 37.

Највећи ефекат од повећаних трошкова употребе минералних ђубрива, као једне од мера за повећање интензивности производње и код варијанте II, испољава се на најмањим породичним газдинствима и креће се од максималних 26.300 динара/ha у производњи соје до минималних 13.850 динара/ha у производњи пшенице, што само још једном показује да и ова газдинства нерационално користе обрадиво земљиште као један од најзначајнијих ресурса пољопривредне производње. На највећим породичним газдинствима овај ефекат је нешто мањи и креће се од само 2.660 динара/ha у производњи соје до 12.379 динара/ha у производњи кукуруза.

Табела 37. Нето ефекат интензивирања производње основних ратарских усева применом препоручених количина минералних ђубрива на породичним газдинствима различите величине поседа (варијанта II)

У с е в и	Повећани трошкови минералних ђубрива (динара/ха)	Повећана вредност производње (динара/ха)	Разлика (динара/ха)
Величина газдинства (14,7 ха)			
Пшеница	4.870	18.720	13.850
Кукуруз	5.780	24.024	18.244
Сунцокрет	5.830	21.700	15.870
Соја	3.220	29.520	26.300
Величина газдинства (36,9 ха)			
Пшеница	3.270	12.060	8.790
Кукуруз	4.820	20.124	15.304
Сунцокрет	5.050	20.300	15.250
Соја	2.520	19.270	16.750
Величина газдинства (78,29 ха)			
Пшеница	2.570	8.280	5.710
Кукуруз	3.533	15.912	12.379
Сунцокрет	3.700	13.650	9.950
Соја	2.260	4.920	2.660

Извор: Обрачун аутора

Добијени резултати показују да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима обе варијанте употребом већих количина минералних ђубрива по јединици површине, односно поштовањем добијених препорука за рационално ђубрење. У циљу сагледавања рационалности коришћења производног потенцијала породичних газдинстава и вредносних ефеката интензивирање производње основних ратарских усева применом препоручених количина минералних ђубрива, може се користити већи број показатеља који се најчешће разврставају у две групе. Прву групу чине показатељи за изражавање физичких величина производног капацитета (земљиште, број радно активних чланова и др.), а другу показатељи за изражавање производне моћи (вредност производње, бруто маржа, доходак и др.) који се називају показатељи величине-крупноће (Арсеновић, Ђ., 2002).

За ово истраживање коришћени су следећи показатељи:

- површина обрадивог земљишта,
- број радно активних чланова,
- остварени приноси основних ратарских усева,
- вредност укупне производње,
- приход газдинства,
- бруто маржа,
- укупни фиксни трошкови,
- укупни трошкови газдинства,
- доходак породичног газдинства и
- коефицијент економичности производње.

Као основни индикатор производне моћи, односно економске ефикасности производње основних ратарских усева коришћена је бруто маржа. На основу анкетом прикупљених елемената о технологији производње ратарских усева на породичним газдинствима варијанте I састављене су технолошке карте (Прилози 1-11) и аналитичке калкулације обрачуна бруто марже (Прилози 15-25).

Приликом састављања технолошких карти производње ратарских усева за газдинства варијанте II (ритска смоница) водило се рачуна о карактеристикама најзаступљенијег типа земљишта. Резултати истраживања (*Туран, Ј., 2009, Обрадовић Д., 1990*) показују да су због већег специфичног отпора, приликом извођења радних процеса на већу дубину, учинци трактора на тешком земљишту мањи за око 30% код орања и око 20% код тањирања и припреме земљишта сетвоспремачем у односу на учинке који се постижу на лаким земљиштима као што је чернозем. Полазећи од изнетих констатација, а у циљу израчунавања бруто марже и за ову групу газдинстава састављене су технолошке карте (Прилози 26-37) и аналитичке калкулације на бази директних варијабилних трошкова (Прилози 38-49).

Пројектовани фиксни трошкови испитиваних породичних газдинстава процењени су коришћењем података прикупљених анкетом као и података преузетих од Пореске управе о висини стопе која се примењују при обрачуна пореза на имовину и водног доприноса, као и стопе доприноса за здравствено и пензионо осигурање. Трошкови осигурања ратарских усева процењени су коришћењем просечних стопа осигуравајућег друштва „Дунав“ које се примењују

за подручје на коме послују испитивана породична газдинства, при обрачуну премија осигурања. Амортизација и одржавање привредних објеката обрачунати су по стопи од 2% њихове процењене вредности, а амортизација средстава механизације за век експлоатације од 20 година.

Укупни фиксни трошкови по хектару коришћене обрадиве површине расту са порастом величине поседа (табела 38). Тако, газдинства просечне величине поседа 78,29 ha имају фиксне трошкове по јединици капацитета веће за око 63%, а газдинства величине поседа 36,90 ha за око 46% у поређењу са фиксним трошковима најмањих газдинстава. Имајући у виду да најмања породична газдинства користе само сопствено обрадиво земљиште, те немају трошкове закупа нити трошкове камата на кредите, може се констатовати да највећи утицај на ниво пројектованих фиксних трошкова посматраних породичних газдинстава имају управо ове две врсте трошкова.

Табела 38. Пројектовани фиксни трошкови породичног газдинства

Е л е м е н т и	Величина газдинства (ha)		
	14,7	36,9	78,29
Земљиште узето у закуп (ha)	-	17,12	45,12
Укупни трошкови закупа (динара)	-	544.382	1.434.726
Порез на имовину 956 (динара/ha)	14.053	18.910	31.710
Водни допринос 1053 (динара/ha)	15.479	20.828	34.928
Осигурање усева укупно (динара)	29.878	80.171	187.686
Амортизација привредних објеката (динара)	38.236	98.724	192.536
Амортизација средстава механизације (динара)	126.234	181.540	423.925
Камате на кредите (динара)	-	104.320	176.840
Допринос за здравствено осигурање ⁸ (динара)	37.720	55.227	77.910
Допринос за пензионо осигурање ⁹ (динара)	52.435	52.435	104.870
Укупни фиксни трошкови газдинства (динара)	314.053	1.156.537	2.684.131
Укупни фиксни трошкови по ha	21.364	31.342	34.824

Извор: обрачуна аутора

⁸ Закон о здравственом осигурању, члан 17, тачка 21. „пољопривредници старији од 18 година живота, који обављају пољопривредну делатност, као једино или основно занимање у складу са законом“.

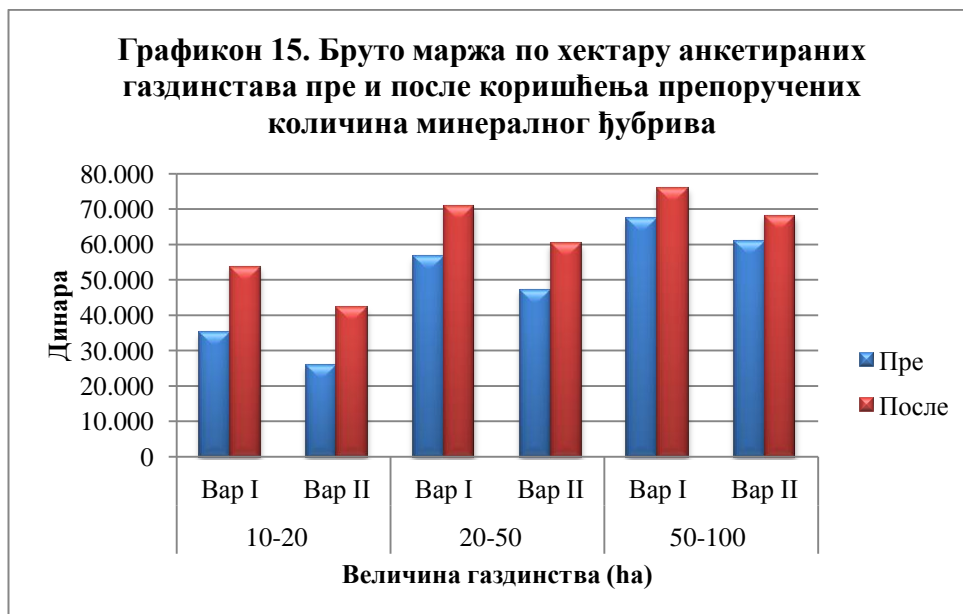
⁹ На малим и средњим газдинствима уплаћује се допринос за пензијско осигурање само за једног, а на великим газдинствима за два члана домаћинства.

Доходак породичних пољопривредних газдинстава се рачунски добија када се од укупног приноса одузму екстерни трошкови материјала, производне услуге, амортизација, наднице радника са стране, трошкови осигурања производа и средстава за рад, закупнина за земљиште и грађевине, камате за кредите, порез на имовину и разни доприноси (водни допринос, допринос за пензионо, здравствено и социјално осигурање). Доходак породичног газдинства показује колико газдинство може потрошити у току одређеног временског периода, а да не дође до смањења његове имовине (Гогоћ, П., 2014). У конкретном случају доходак представља разлику између прихода газдинства и укупних трошкова газдинства.

Коефицијент економичности производње, као један од комплекснијих показатеља ефикасности коришћења расположивих ресурса породичног газдинства израчунат је као количник прихода (збир остварене вредности производње и државних подстицаја за пољопривреду) и укупних трошкова газдинства (збир варијабилних и фиксних трошкова).

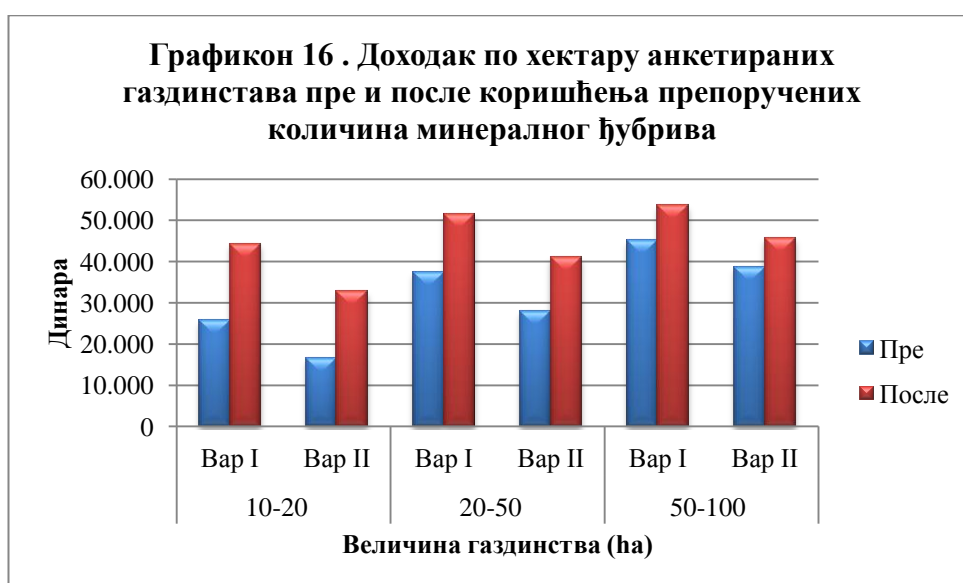
Као показатељи економских резултата пословања анкетираних породичних газдинстава коришћени су: бруто маржа по хектару, доходак по хектару, доходак по активном члану који се бави искључиво пољопривредном и економичност производње. Паралелним праћењем економских резултата пре и после интензивирања уочавају се различити ефекти по појединим групама газдинстава.

Наиме, најзначајнији пораст бруто марже по хектару обрадиве површине применом препоручених количина минералних ђубрива остварује се на најмањим породичним газдинствима и код варијанте I износи 53%, а код газдинстава варијанте II ово повећање износи 63%, што је и разумљиво имајући у виду претходно изнете констатације да се на овим газдинствима примењује најнижи ниво интензивности производње. Насупрот томе знатно виши ниво интензивности која се остварује на газдинствима величине поседа 50-100 ха, допринео је да се на њима оствари највећа бруто маржа по јединици површине пре интензивирања. После интензивирања код газдинстава величине поседа 50-100 ха у варијанти I бруто маржа по јединици обрадиве површине повећава се за 13%, а код газдинстава варијанте II за 11% (графикон 15).

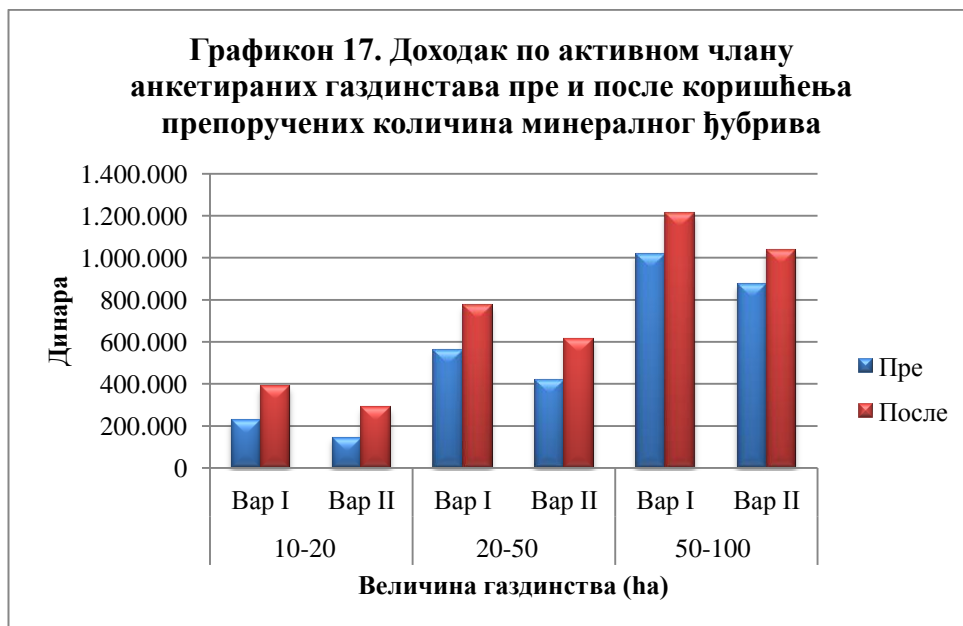


Извор: Обрачун аутора

Ефекат примене препоручених количина минералних ђубрива изражен дохотком по јединици површине и по активном члану који се бави искључиво пољопривредом манифестује се повећањем од 72% на најмањим породичним газдинствима варијанте I. На газдинствима варијанте II ово повећање је скоро душло и износи 98%. На највећим породичним газдинствима примена препоручених количина минералних ђубрива испољава знатно скромнији пораст ових показатеља и он код газдинстава варијанте I износи 19% а код газдинстава варијанте II 18% (графикони 16 и 17).

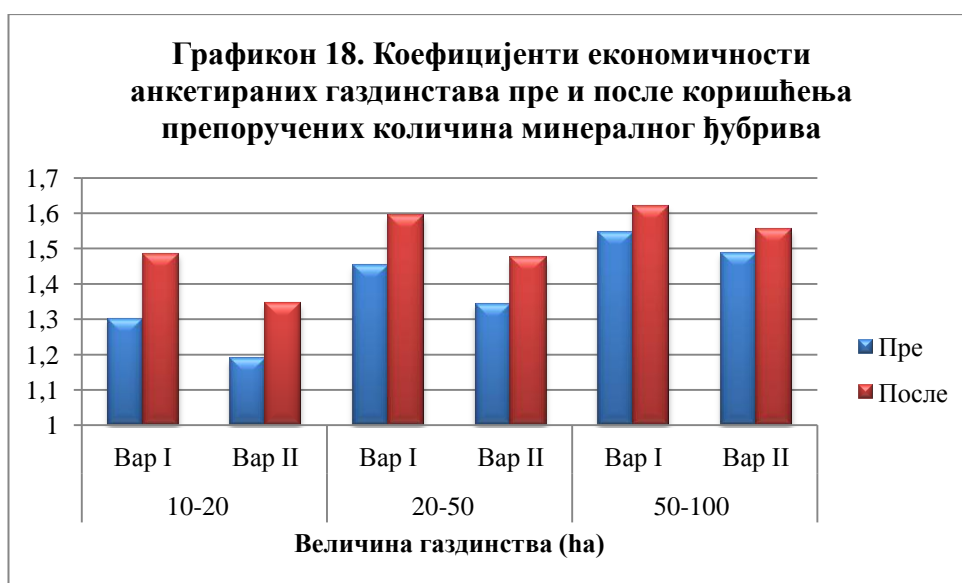


Извор: Обрачун аутора



Извор: Обрачун аутора

Различити ефекти интензивирања појединих линија производње на анкетираним породичним газдинствима могу се узети као разлози неуједначеног реаговања коефицијената економичности производње на појединим групама газдинстава. Повећање економичности производње, пре и после интензивирања, испољава најзначајнији пораст на најмањим газдинствима обе варијанте износи приближно (14% односно 13%). Код највећих газдинстава ово повећање је знатно скромније и износи 5% код варијанте I и 4% код варијанте II (графикон 18).



Извор: Обрачун аутора

Изведени економски показатељи интензивирања производње основних ратарских усева у потпуности оправдавају повећана улагања у трошкове минералних ђубрива и потврђују полазну хипотезу да рационалнија употреба минералних ђубрива, применом препоручених количина, на бази резултата анализе параметара плодности представља веома моћно средство за интензивирање производње основних ратарских усева на породичним газдинствима.

5.2. Ефекти интензивирања производње применом препоручених количина минералних ђубрива и наводњавања

Наводњавање је део комплексне савремене агротехнике гајења ратарских биљака и добијања високих приноса. Према наводима Стојковић, Л. из давне 1954. године у Војводини се наводњавањем одстрањује неповољно дејство дужих или краћих сушних периода, а усеви се снабдевају водом до оптималних потреба. У земљишту које се наводњава органске материје се брже разлажу, биљна хранива се брже и интензивније активирају и бивају у већој мери искоришћена од усева, корови се на наводњаваним земљиштима брже и бујније развијају, после наводњавања се у површинском слоју ствара покорица што у извесној мери доприноси кварењу структуре земљишта. Значи, при ратарењу с наводњавањем морају се интензивним ђубрењем минералним и органским ђубривима надокнађивати утрошене резерве хранива. Честом и беспрекорном обрадом усев се мора одржавати чист од корова, а одговарајућом основном обрадом и одговарајућим плодоредом мора се стално поправљати и одржавати структура земљишта. Ако се о овим поставкама не води довољно рачуна, наводњавање после неколико успешних година, на почетку примене, доводи до нежељених последица, односно до исцрпљености земљишта и уништавања његове структуре.

У Србији је системима за наводњавање у 2012. години било обухваћено 85.593 хектара земљишта, од чега је наводњавано укупно 53.086 хектара, показују подаци Републичког завода за статистику. Најзаступљенији тип наводњавања било је наводњавање вештачком кишом. Од укупне наводњаване површине,

орошавањем се наводњава 93%, површински се наводњава 1%, а капањем 6%. Удео наводњаване површине у односу на укупно коришћену пољопривредну површину у 2012. години износио је око 1%, што је најмање у Европи. Управо наведени статистички показатељи определили су избор система наводњавања који ће се користити у овим истраживањима. Наиме, за конструкцију модела породичних газдинстава која примењују наводњавање, као једну од мера за интензивирање производње основних ратарских усева, одабран је систем наводњавања самоходним кишним топом (тифон). Овај систем наводњавања и поред високих утрошака енергије по часу рада захтева најмања инвестициона улагања и нарочито је погодан за коришћење на малим парцелама (*Поткоњак Светлана, Мачкић Ксенија, 2010*). Коришћењем самоходног кишног топа, у односу на линеарни мобилни систем и мобилно кишно крило, гајени усеви дају највеће приносе, а распоред воденог талога је најравномернији (*Миодраговић, Р. 2009*). Полазећи од наведеног, као и од услова и стања на терену у коме послују анкетирана породична газдинства, за сваку од варијанти пројектован је систем за наводњавање.

Систем за наводњавање у варијанти I састоји се од водозахвата који подразумева копање и опремање бунара (према искуственим подацима прикупљеним на анкетираном подручју дубина око 50 метара), постављања примарног цевовода са филтрацијом (дизел пумпа, полиетиленска црева и сепаратор песка), постављања секундарног цевовода (хидрантске мреже) и набавку дистрибутера воде (самоходног кишног топа – тифона). Укупна инвестициона улагања у овакав систем, укључујући припремне радове (чишћење терена и обележавање трасе цевовода, земљане и грађевинске радове), износи 3.604.800 динара (табела 39).

Полазећи од стања на терену установљеног анкетним испитивањима, у варијанти II систем за наводњавање је нешто јефтинији. У непосредној близини највећег броја парцела постоји изграђена каналска мрежа за одводњавање и наводњавање. Како овај систем не захтева копање и опремање бунара укупна инвестициона улагања обухватају следеће: припремне радове, постављања примарног цевовода (дизел пумпа, полиетиленска црева), секундарни цевовод (хидрантске мреже) и набавке дистрибутера воде (самоходног кишног топа) и износе 3.058.800 динара (табела 39).

Табела 39. Инвестициона улагања у системе за наводњавање

Елементи и врста трошка	Варијанта I	Варијанта II
Припремни радови	15.300	15.300
Земљани и бетонски радови	37.500	37.500
Водозахват – опремање	1.320.000	894.000
Главни цевовод са филтрацијом	192.000	72.000
Секундарни систем	240.000	240.000
Дистрибутер воде	1.800.000	1.800.000
Набавна вредност	3.604.800	3.058.800
Пројектовани капацитет заливања (ha/годишње)	20	20
Вредност инвестиције (динара/ha)	180.240	152.940
Планирани век употребе година	20	20
- Амортизација	9.012	7.647
- Трошкови камата	1.918	1.914
- Трошкови инвестиционог одржавања	600	600
Фиксни трошкови динара/ha годишње	11.530	10.161

Извор: Обрачун аутора на бази прикупљених података

Варијабилни трошкови коришћења овако димензионисаних система, за пројектовани учинак система од 0,18 ha на сат, који укључују погонско гориво, уље и мазива за дизел пумпу, трошкове рада трактора 20 kN при превозу и постављању система у рад (табела 40) износе 194 динара за 10.000 m³/ha (норма заливања 1mm/m²).

Табела 40. Варијабилни трошкови коришћења самоходног кишног топа (mm/m²)

Елементи и врста трошка	По часу рада			
	Јединица мере	Количина	Цена	Износ (динара)
- Погонско гориво за пумпу	l	1,11	132	147
- Уље и мазива	l	0,014	280	4
- Дневно техничко одржавање	h	0,014	300	4
- Трошкови трактора 20 kN	h	0,027	1.401	39
Варијабилни трошкови				194

Извор: Обрачун аутора на бази прикупљених података

Анализом атмосферских падавина на подручју Војводине, у периоду 1972 – 2011. година, констатовано је да су производња кукуруза, шећерне репе, соје и донекле сунцокрета најчешће угрожене недостатком воде (табела 41). Производња пшенице, која се на анкетираним газдинствима, обе варијанте, гаји искључиво као озими усев, обезбеђена је довољним количинама воде из

атмосферских падавина, посебно у јуну месецу, који је и регистрован као месец са највише падавина у периоду вегетације, (просечна количина падавина у посматраном периоду износи $87,4 \text{ mm/m}^2$), тако да се у даљим истраживањима не предвиђа наводњавање овог усева.

Табела 41. Потребе ратарских усева, просечне падавине и дефицит воде на подручју Војводине (mm)

У с е в	Потребе биљака за водом	Просечне падавине у вегетационом периоду (1972-2011. година)	Дефицит воде
Кукуруз	490	370	120
Сунцокрет	450	370	80
Шећерна репа	550	370	180
Соја	470	370	100

Извор: Обрачун аутора на бази резултата досадашњих истраживања

На бази установљеног дефицита воде и пројектованих фиксних и варијабилних трошкова коришћења система за наводњавање, обрачунати су трошкови наводњавања заступљених ратарских усева на анкетираним породичним газдинствима, по групама газдинстава обе варијанте (табела 42).

Табела 42. Трошкови наводњавања ратарских усева (динара)

У с е в	Величина газдинстава (ha) варијанта I			Величина газдинстава (ha) варијанта II		
	14,7	36,9	78,29	14,7	36,9	78,29
Кукуруз	158.451	396.825	869.452	124.298	277.174	492.547
Сунцокрет	57.774	115.237	282.542	28.035	85.499	202.130
Шећерна репа	-	37.987	117.321	65.634	157.987	417.426
Соја	216.225	550.049	1.269.315	217.967	520.659	1.112.102
Укупни трошкови	158.451	396.825	869.452	124.298	277.174	492.547

Извор: Обрачун аутора

Да би наводњавање дало пун ефекат, неопходно је да се елиминишу недостаци или недовољна заступљеност неких чинилаца производње, који су неопходни за нормалан раст и развој биљака и постизање високих приноса. Уколико неки од чинилаца који је неопходан за раст и развој биљака, недостаје (нпр. минерална ђубрива) или се примењују неадекватне агротехничке мере, наводњавање неће дати жељене ефекте, а вода ће се трошити нерационално.

Полазећи од резултата добијених анализом количине атмосферских падавина, у посматраном временском периоду (1972-2011. година), који показују дефицит атмосферских падавина у периоду вегетације, као и резултата бројних истраживања *Бабовић, Ј. и сар. (2004), Максимовић Ливија и сар. (2010) Кузма (1972), Вучић (1992), Грујанчић, Т. (2007), Грујанчић, Т. и сар. (2008)*, према којима је за остваривање високих, квалитетних, стабилних али и економски оправданих приноса применом наводњавања неопходна благовремена примена одговарајућих количина минералних хранива, пошло се од претпоставке, да се максимални ефекти од искоришћавања земљишта, генетског потенцијала гајених биљка и примене наводњавања, могу очекивати само ако се примени и одговарајућа количина минералних ђубрива.

Табела 43. Показатељи интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива (варијанта I)

Показатељи	Величина газдинства (ha)								
	14,7			36,9			78,29		
	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика
Принос (t/ha)									
Пшеница	4,62	6,5	1,88	5,04	6,5	1,46	5,52	6,5	0,98
Кукуруз	7,42	12	4,58	7,76	12	4,24	8,03	12	3,97
Сунцокрет	2,48	4	1,52	2,73	4	1,27	2,86	4	1,14
Шећерна репа	-	-	-	43,26	70	26,74	46,53	70	23,47
Трошкови минералног ђубрива и наводњавања (динара/ha)									
Пшеница	16.096	20.008	3.912	16.976	20.008	3.032	17.325	20.008	2.683
Кукуруз	17.064	55.505	38.441	18.972	55.505	36.533	20.047	55.505	35.458
Сунцокрет	12.248	35.445	23.197	13.605	35.445	21.840	14.237	35.445	21.208
Шећерна репа	-	-	-	29.450	82.577	53.127	31.230	82.577	51.347
Вредност производње (динара/ha)									
Пшеница	83.160	117.000	33.840	90.720	117.000	26.280	99.360	117.000	17.640
Кукуруз	115.752	187.200	71.448	121.056	187.200	66.144	125.268	187.200	61.932
Сунцокрет	86.800	140.000	53.200	95.550	140.000	44.450	100.100	140.000	39.900
Шећерна репа	-	-	-	166.551	269.500	102.949	179.141	269.500	90.360

Извор: Обрачун аутора

Најзначајније ефекте интензивирања производње, применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, остварила би најмања породична газдинства (табела 43). Наиме, приноси и вредност производње кукуруза повећали

би се код ових газдинстава варијанте I за 62%, а приноси сунцокрета за 61%. Трошкови наведених инпута у производњи кукуруза увећали би се за 3,25 пута, а у производњи сунцокрета за 2,89 пута. На супрот томе, на највећим породичним газдинствима, варијанте I, приноси и вредност производње би се повећали у производњи кукуруза за 49%, сунцокрета 40%, а шећерне репе за око 50%. Повећани ниво интензивности проузрокује веће трошкове производње кукуруза за 2,76 пута, сунцокрета за 2,47 пута, а шећерне репе за 2,64 пута.

Вредносно изражен нето ефекат интензивирања производње применом наводњавања и препоручених количина ђубрива, као разлика између повећане вредности производње и повећаних трошкова дат је у табели 44.

Табела 44. Нето ефекат интензивирања производње основних ратарских усева (варијанта I)

У с е в и	Повећани варијабилни трошкови (динара/ha)	Повећана вредност производње (динара/ha)	Разлика (динара/ha)
Величина газдинства (14,7 ha)			
Пшеница	3.912	33.840	29.928
Кукуруз	38.441	71.448	33.007
Сунцокрет	23.197	53.200	30.003
Величина газдинства (36,9 ha)			
Пшеница	3.032	26.280	23.248
Кукуруз	36.533	66.144	29.611
Сунцокрет	21.840	44.450	22.610
Шећерна репа	53.127	102.949	49.822
Величина газдинства (78,29 ha)			
Пшеница	2.683	17.640	14.957
Кукуруз	35.458	61.932	26.474
Сунцокрет	21.208	39.900	18.692
Шећерна репа	51.347	90.360	39.012

Извор: Обрачун аутора

Највећи нето ефекат од примене мера интензивирања производње остварује се на најмањим породичним газдинствима варијанте I и у производњи кукуруза износи 33.007, а у производњи сунцокрета 30.003 динара по хектару. Нешто мањи ефекти остварују се на газдинствима величине 20-50 ha и крећу се у распону од максималних 49.822 у производњи шећерне репе до минималних 22.610 динара у производњи сунцокрета. Најмање ефекти постижу се на највећим газдинствима и најзначајнији су у производњи шећерне репе.

На газдинствима варијанте II запажају се сличне тенденције. Најзначајнији ефекти интензивирање остварују се на породичним газдинствима величине 10-20 ha, а најмањи на газдинствима величине 50-100 ha (табела 45).

Табела 45. Показатељи интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива (варијанта II)

Показатељи	Величина газдинства (ha)								
	14,7			36,9			78,29		
	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика	Пре интензивирања	После интензивирања	Разлика
Принос (t/ha)									
Пшеница	4,76	6,5	1,74	5,13	6,5	1,37	5,34	6,5	1,16
Кукуруз	5,96	12	6,04	6,21	12	5,79	6,48	12	5,52
Сунцокрет	2,38	4	1,62	2,42	4	1,58	2,61	4	1,39
Соја	2,58	4	1,42	2,83	4	1,17	3,18	4	0,82
Трошкови минералног ђубрива и наводњавања (динара/ha)									
Пшеница	15.270	22.571	7.301	16.870	22.571	5.701	17.570	22.571	5.001
Кукуруз	17.320	60.193	42.873	18.280	60.193	41.913	19.567	60.193	40.626
Сунцокрет	14.890	43.116	28.226	15.670	43.116	27.446	17.020	43.116	26.096
Соја	8.220	33.228	25.008	8.920	33.228	24.308	9.180	33.228	24.048
Вредност производње (динара/ha)									
Пшеница	85.680	117.000	31.320	92.340	117.000	24.660	96.120	117.000	20.880
Кукуруз	92.976	187.200	94.224	96.876	187.200	90.324	101.088	187.200	86.112
Сунцокрет	83.300	140.000	56.700	84.700	140.000	55.300	91.350	140.000	48.650
Соја	105.780	164.000	58.220	116.030	164.000	47.970	130.380	164.000	33.620

Извор: Обрачун аутора

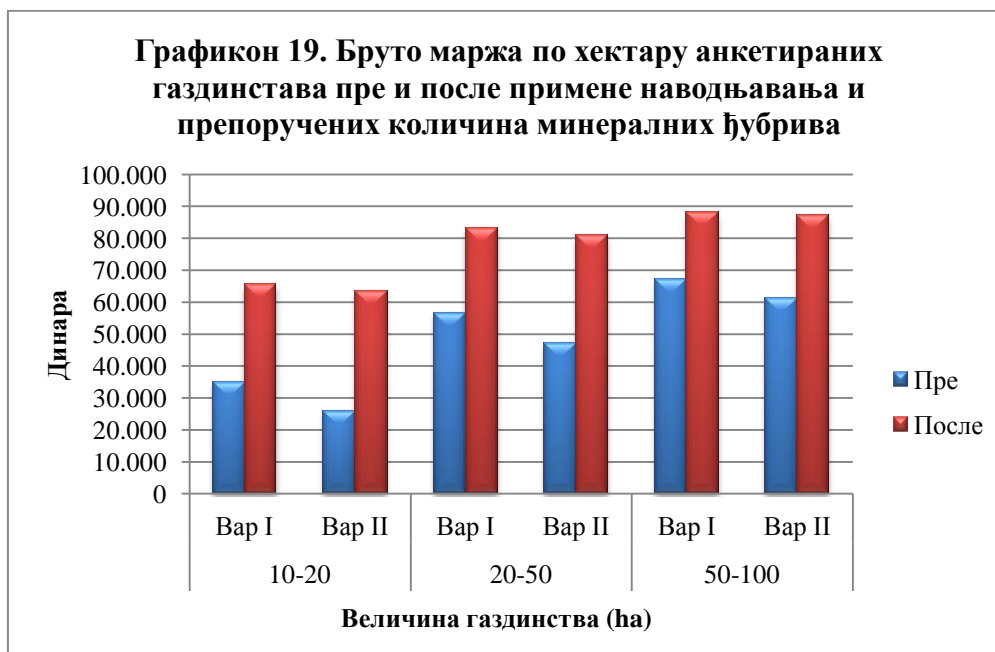
Обрачунати нето ефекат интензивирања производње основних ратарских усева (табела 46) показује да је примена наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива у потпуности економски оправдана код свих група газдинстава варијанте II.

И код варијанте II највећи нето ефекат од примењених мера за интензивирање производње остварује се на најмањим породичним газдинствима и у производњи кукуруза износи 51.351, а у производњи соје 33.212 динара по хектару. Нешто мањи ефекти остварују се на газдинствима величине 20-50 ha у распону од максималних 48.411 у производњи кукуруза, до минималних 23.662 динара у производњи сунцокрета. Најмањи ефекти постижу се на највећим газдинствима и крећу се у распону од 9.572 динара по хектару код соје до 45.486 динара по хектару код кукуруза.

Табела 46. Нето ефекат интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива (варијанта II)

У с е в и	Повећани трошкови (динара/ха)	Повећана вредност производње (динара/ха)	Разлика (динара/ха)
Величина газдинства (14,7 ха)			
Пшеница	7.301	31.320	24.019
Кукуруз	42.873	94.224	51.351
Сунцокрет	28.226	56.700	28.474
Соја	25.008	58.220	33.212
Величина газдинства (36,9 ха)			
Пшеница	5.701	24.660	18.959
Кукуруз	41.913	90.324	48.411
Сунцокрет	27.446	55.300	27.854
Соја	24.308	47.970	23.662
Величина газдинства (78,29 ха)			
Пшеница	5.001	20.880	15.879
Кукуруз	40.626	86.112	45.486
Сунцокрет	26.096	48.650	22.554
Соја	24.048	33.620	9.572

Извор: Обрачун аутора

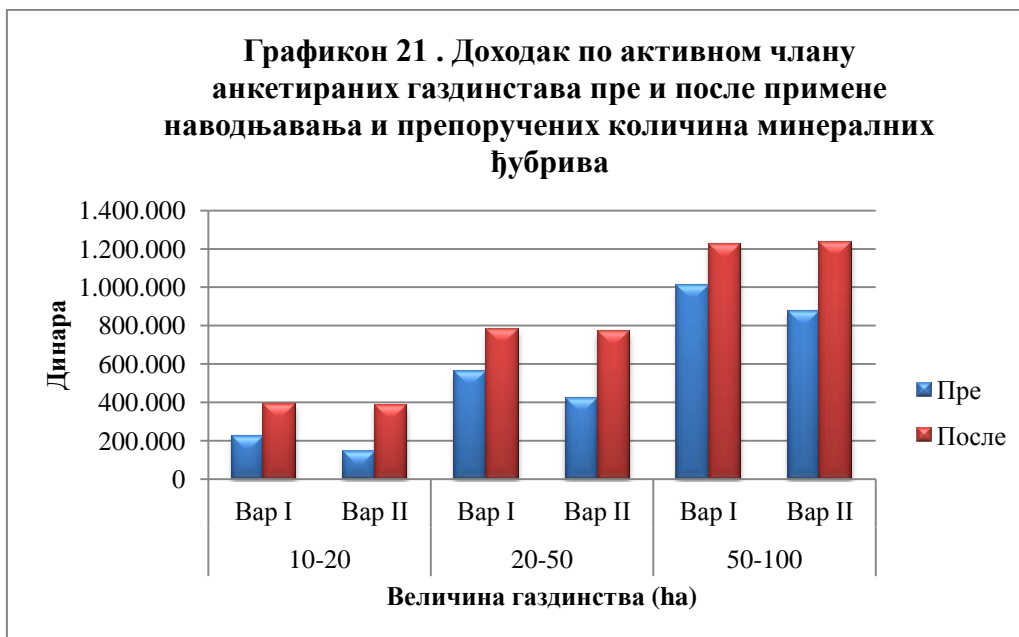


Извор: Обрачун аутора

Ефекат наводњавања изражен дохотком по јединици површине и по активном члану газдинства који се бави искључиво пољопривредом, резултује повећањем дохотка од 74% на најмањим породичним газдинствима варијанте I и више од два и по пута на најмањим газдинствима варијанте II. На највећим породичним газдинствима примена наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива испољава нешто скромнији пораст ових показатеља, посебно код газдинстава варијанте I где износи 21%, док је код газдинстава варијанте II овај пораст износи 41% (графикони 20 i 21).

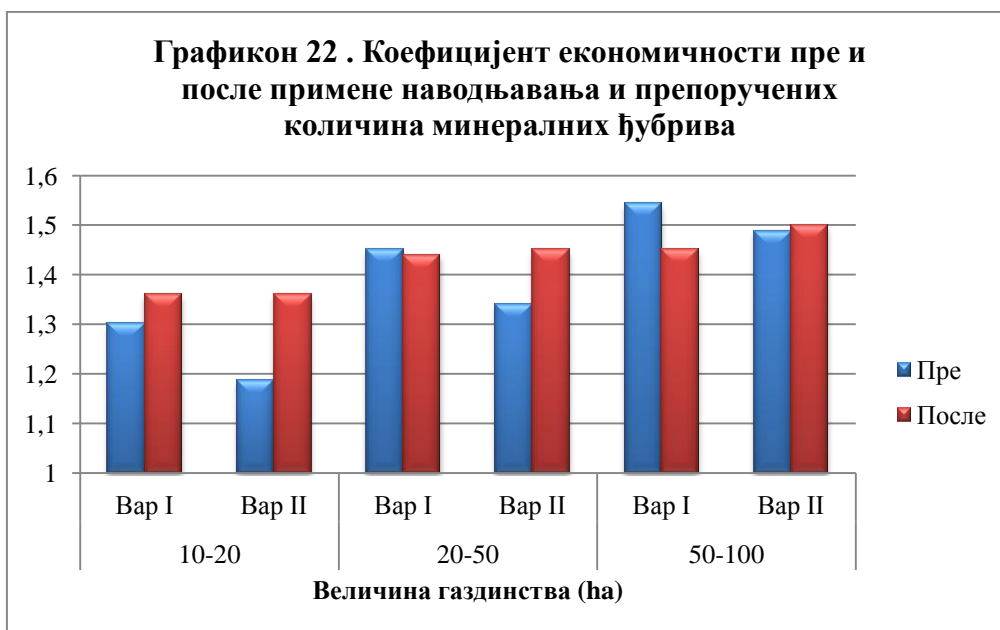


Извор: Обрачун аутора



Извор: Обрачун аутора

Повећање економичности производње, пре и после интензивирања регистровано је на свим газдинствима варијанте II и највеће је код најмањих газдинстава и износи 14%, а најмање код највећих газдинстава свега 1%. Међутим, код варијанте I, пораст економичности производње приметан је само код најмањих газдинстава и износи 5%, док код већих газдинстава показује тенденцију смањивања (графикон 22).



Извор: Обрачун аутора

Добијени резултати показују да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима обе варијанте применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива. Изведени економски показатељи интензивирања у потпуности потврђују полазну хипотезу да се примена наводњавања може користити у функцији повећања интензивности производње основних ратарских усева и остварења бољих економских ефеката породичних газдинстава

5.3. Модели за оптимизацију структуре ратарске производње

Модели линеарног програмирања су намењени одређивању оптималног решења, које обезбеђује екстремну (максималну или минималну) вредност дефинисаног критеријума (циља). Модел се формулише на основу квантитативно изражених ограничавајућих услова (расположиви обим ресурса), техничких коефицијената (употреба ресурса по јединици производње) и циљева, при чему постоји више могућих решења (различите технологије, различите могуће структуре производње) између којих се врши избор.

У математичком смислу, општи проблем линеарног програмирања састоји се у проналажењу оптимума (минимума или максимума) линеарне функције, на основу независно променљивих величина X_{ij} ($i=1,2,3,\dots,m$; $j=1,2,3,\dots,n$) које су повезане линеарним релацијама (једначинама или неједначинама), односно ограничавајућим условима (*Новковић, 1996*).

У економском смислу линеарно програмирање представља математичку технику за распоређивање или употребу ограничених средстава и ресурса у функцији одређивања плана њихове најбоље употребе дефинисане унапред утврђеним циљем, као што су максимални приход или минимални трошкови.

Одређивањем вредности непознатих променљивих X_{ij} , које задовољавају математичка ограничења у матрици ограничавајућих услова, постиже се остваривање екстремне вредности функције циља.

5.3.1. Полазне претпоставке за формирање модела

На основу извршене детаљне анализе природних и организационо-економских услова у којима анкетирани породична газдинства послују, утврђене су полазне претпоставке за формирање модела за оптимизацију производње основних ратарских усева на породичним газдинствима различите величине обрадиве површине обе варијанте. При дефинисању полазних претпоставки ради испитивања ефеката интензивирања производње применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива пошло се од следећег:

- породична газдинства поседује само ораничну површину уједначеног квалитета и оптималне величине парцела,
- у структури сетве конкуришу основни ратарски усеви: жита (кукуруз и пшеница) и индустријско биље (сунцокрет, соја и шећерна репа),
- породична газдинства организују производњу основних ратарских усева поштовањем плодосмена и плодореда. У плодореду је одређено минимално учешће пшенице од 30% и максимално дозвољено учешће кукуруза до 50%, сунцокрета до 25%, соје до 25% и шећерне репе до 20% у структури сетве,
- за производњу основних ратарских усева ангажује се целокупна оранична површина газдинства,
- у производњи основних ратарских усева примењује се технологија производње која је типична за дате усеве и подручје на којем су лоцирана анкетирани породична газдинства,
- у процесу производње ратарских усева ангажовани су сви активни чланови који се баве искључиво пољопривредом,
- породична газдинства располажу свом неопходном механизацијом за реализацију пројектоване технологије производње, изузев комбајна за шећерну репу и универзалног комбајна на газдинствима величине 10-20 ha,
- расположиви број часова рада активних чланова који се баве искључиво пољопривредом и расположивих средстава механизације утврђен је применом Николићевих¹⁰ коефицијената,

¹⁰ Николић Р. (1984): „Оптимизација параметара пољопривредних трактора у циљу одређивања рационалног састава машинског парка ", Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад

- услед сезонности пољопривредне производње извршена је прерасподела радног времена тако да у јануару, фебруару, марту, новембру и децембру радни дан траје 8 часова, а у јулу, септембру и октобру 10 часова,
- претпостављено је коришћење система за наводњавање и препоручених количина минералних ђубрива у циљу постизања високих приноса,
- као функција циља коришћена је бруто маржа газдинства, обрачуната као збир производа површина и бруто марже по јединици површине сваког заступљеног усева.

5.3.2. Поставка математичког модела

Полазећи од наведених претпоставки (превођењем система логичких релација у систем математичких једначина и неједначина) формулисан је математички модел који представља основу за решавање проблема оптимизације производње основних ратарских усева на породичним газдинствима.

Постављена функција циља, изражена линеарном једначином, омогућује да се у току процеса оптимизације максимизира укупна бруто маржа газдинства.

$$BM_{(\max)} = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n BM_{ij} X_{ij}$$

BM_{ij} - планирана бруто маржа по јединици активности X_{ij}

$BM_{(\max)}$ - максимална бруто маржа породичног газдинства

Систем ограничавајућих фактора, изражен системом линеарних неједначина, осигурава да се у току процеса оптимизације не прекорачи расположиви капацитет производног фактора (Тодоровић С., 2014). Сви ограничавајући фактори од којих су конструисани модели могу се поделити у неколико група: агротехничка ограничења (захтев плодореда), расположиво оранично земљиште, расположиви производни капацитети (ресурси) газдинства (радна снага и средства механизације). Такође, основни услов који се мора испунити приликом конструисања модела је услов ненегативности.

Независно променљива

X_{ij} - површине усева „ i “ у условима производње „ j “

Матрица ограничавајућих услова

1. Услов ненегативности

$$X_{ij} \geq 0$$

2. Ограничење земљишта

$$\sum_{k=1}^o X_{kj} = Z_j$$

Z_j - расположиво обрадиво земљишта у „ j “ - тим условима производње

3. Ограничење радне снаге

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n R_{ij}^t X_{ij} \leq R_u^t$$

R_{ij}^t - потребан број часова рада радника у периоду „ t “ по јединици активности X_{ij}

R_u^t - расположиви фонд часова рада радника у периоду „ t “

4. Ограничење средстава механизације

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n M_{ij}^{kt} X_{ij} \leq M_u^{kt}$$

M_{ij}^{kt} - потребан број часова рада средстава механизације у „ k “ у периоду „ t “ по јединици активности X_{ij}

M_u^{kt} - расположиви фонд часова рада средстава механизације „ k “ у периоду „ t “

5. Ограничење плодореда

$$X_{ki} \leq p_{k(max)} Z_j \quad \text{или} \quad X_{ki} \geq p_{k(min)} Z_j$$

$p_{k(max)}$ - коефицијент максималног учешћа усева „ k “ у структури сетве

$p_{k(min)}$ - коефицијент минималног учешћа усева „ k “ у структури сетве

5.3.3. Резултати оптимизације

Применом *simplex* методе линеарног програмирања добијене су оптималне структуре сетве за газдинства различите величине обе варијанте које обезбеђују остваривање максималне бруто марже, а које су у складу са расположивим капацитетима и постојећим ограничењима. Приликом утврђивања оптималне структуре сетве предност у коришћењу расположивих ресурса дата је оним усевима чији минимум заступљености мора да се задовољи због поштовања ограничења плодореда. Тако, пшеница због постављеног ограничења плодореда учествује са 30% у оптималној структури сетве газдинстава свих величина обе варијанте (табела 47).

Табела 47. Структура сетве пре и после извршене оптимизације (%)

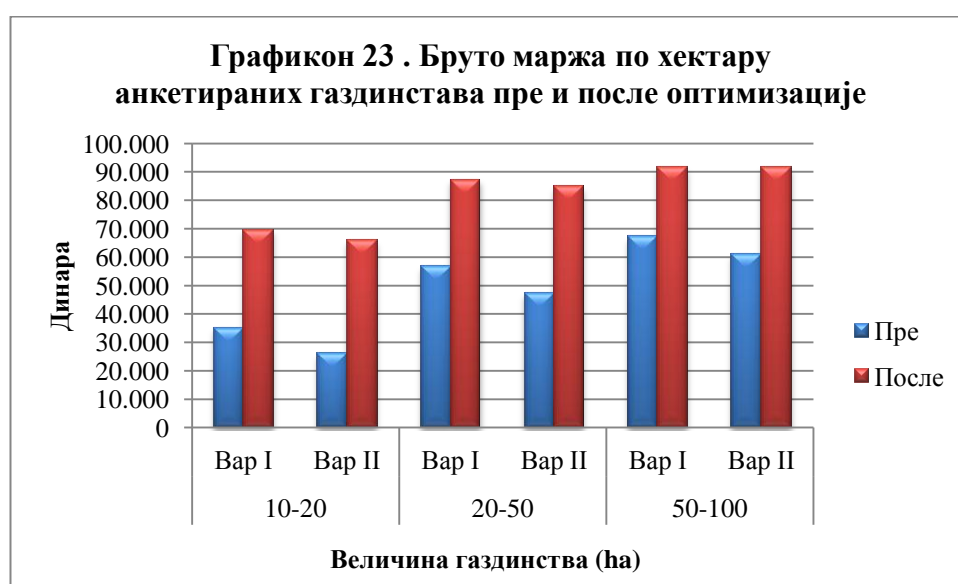
У с е в	Пре	После	Индекс	Пре	После	Индекс	Пре	После	Индекс
	14,7 ha			36,9 ha			78,29 ha		
	Варијанта I								
Пшеница	28,23	30,00	106,27	30,60	30,00	98,05	24,60	30,00	121,96
Кукуруз	46,39	44,97	96,92	46,29	50,00	108,02	47,80	25,00	52,30
Сунцокрет	25,37	0,00	0,00	20,16	0,00	0,00	23,30	0,00	0,00
Соја	-	25,03	-	-	20,00	-	-	25,00	-
Шећерна репа	-	-	-	2,95	-	0,00	4,30	20,00	464,69
Укупно	100,00	100,00	-	100,00	100,00	-	100,00	100,00	-
Варијанта II									
Пшеница	28,23	30,00	106,27	30,60	30,00	98,05	28,71	30,00	104,49
Кукуруз	36,39	50,00	137,38	32,33	50,00	154,65	27,08	36,07	133,21
Сунцокрет	12,31	0,00	0,00	14,96	0,00	0,00	16,67	0,00	0,00
Соја	23,06	20,00	86,73	22,11	20,00	90,44	27,54	13,94	50,60
Шећерна репа	-	-	-	-	-	-	-	20,00	-
Укупно	100,00	100,00	-	100,00	100,00	-	100,00	100,00	-

Извор: обрачун аутора

Основна карактеристика оптималне структуре сетве газдинстава свих величина, обе варијанте, је доминантно учешће жита (пшенице и кукуруза), док учешће индустријског биља (соја, шећерна репа) расте са повећањем величине газдинства. Тако се учешће шећерне репе, иако има највећу бруто маржу, појављује само у структури сетве највећих газдинстава (50-100 ha), обе варијанте, и то са максималним учешћем дефинисаним ограничењима плодореда (20%).

Овакве тенденције се пре свега могу објаснити чињеницом да су већа газдинства боље опремљена средствима механизације, што им омогућује ефикаснију реализацију технологије производње сопственим средствима, док су мала газдинства, која због слабије опремљености средствима механизације, принуђена да плаћају услуге. Поред тога, утврђена оптимална структура сетве за газдинства различите величине обе варијанте показује да су површине заступљених усева претрпеле веће или мање промене у поређењу са постојећим стањем оствареним у периоду анкетирања 2011-2014. година. Ове промене најизраженије су код сунцокрета који уопште не улази у оптималну структуру сетве, што је последица ниже бруто марже у односу на друге усеве, осим пшенице. Међутим, треба напоменути да производња пшенице има мању бруто маржу од сунцокрета, али због поштовања ограничења плодореда улази у оптималну структуру сетве. На супрот томе, уместо сунцокрета у оптималну структуру сетве свих газдинстава варијанте I улази соја која има знатно већу бруто маржу. На газдинствима варијанте II учешће соје у оптималној структури сетве се смањује на рачун површина под шећерном репом, која због изузетно високе бруто марже у потпуности задовољава постављена ограничења плодореда.

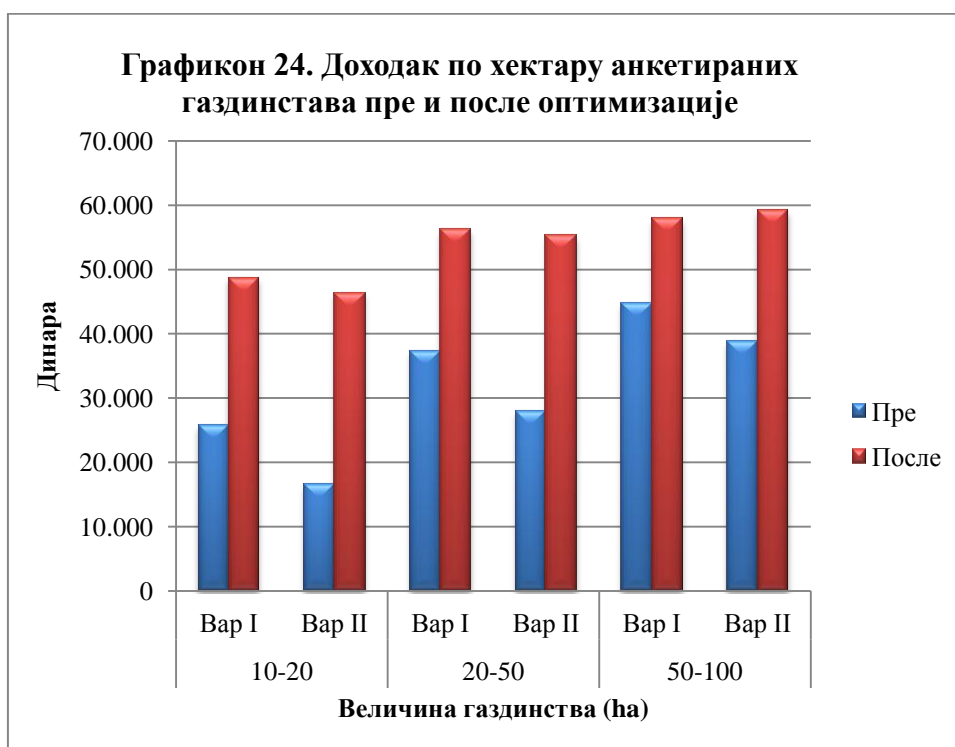
Утврђена оптимална структура сетве за газдинства различите величине обе варијанте обезбеђује максимални износ бруто марже по хектару обрадиве површине и показује да је она претрпела веће или мање промене (графикон 23).



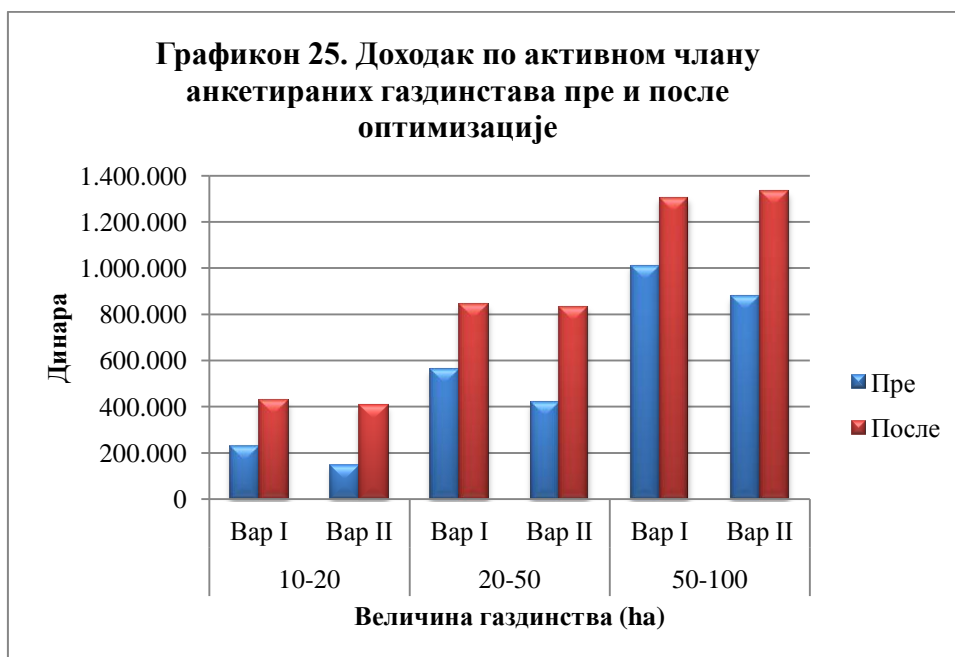
Извор: обрачун аутора

Наиме, најзначајнији пораст бруто марже при оптималној структури производње од чак 154% остварује се на најмањим породичним газдинствима варијанте II, док код газдинстава варијанте I ово повећање износи 98%. Такође, и на газдинствима величине поседа 20-50 ha бруто маржа по хектару газдинстава варијанте II, после оптимизације већа је у односу на постојеће стање за 80%, а код газдинстава варијанте I за 54%. На највећим газдинствима ефекат оптимизације је нешто мањи и износи 50% код варијанте II и 36% код варијанте I.

Резултати оптимизације структуре сетве у функцији остваривања максималне бруто марже газдинстава, изражени дохотком по јединици површине и по активном члану газдинства, манифестују се повећањем дохотка од 90% на најмањим породичним газдинствима варијанте I и скоро три пута на најмањим газдинствима варијанте II (280%). На највећим породичним газдинствима оптимална структура сетве обезбеђује нешто скромнији пораст наведених показатеља, код газдинстава варијанте II око 50%, а код газдинстава варијанте I око 29% (графикони 24 и 25).

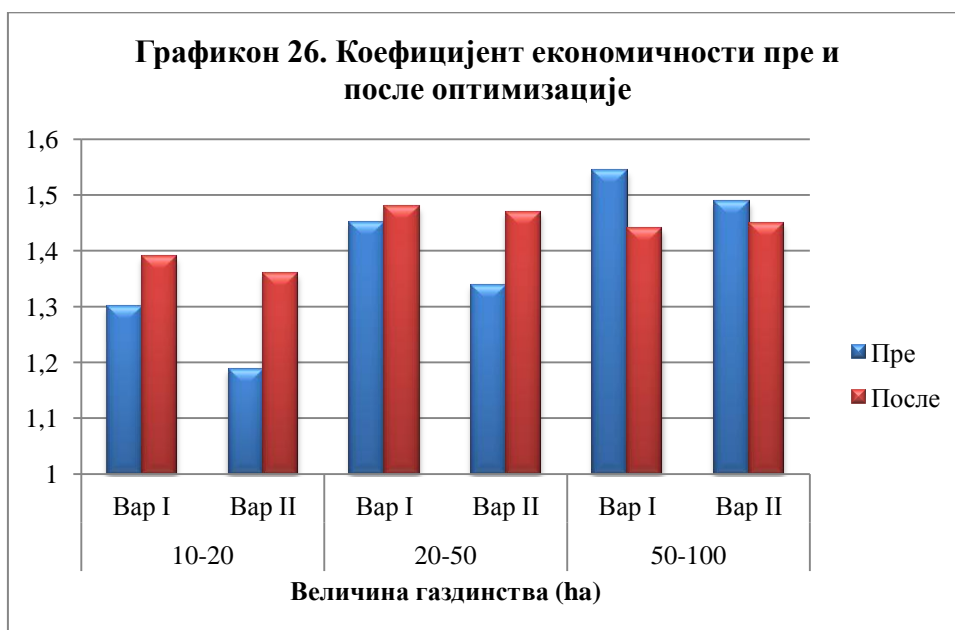


Извор: обрачун аутора



Извор: обрачун аутора

Повећање економичности производње, пре и после оптимизације структуре сетве, регистровано је код газдинства обе варијанте, величине поседа 10-20 ha и 20-50 ha и креће се у распону од 2 до 14% (графикон 26). Насупрот томе на највећим газдинствима долази до пада коефицијента економичности производње од 2 до 6% код обе варијанте.



Извор: обрачун аутора

Добијени резултати оптимизације структуре сетве, применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, показују да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима обе варијанте. Изведени економски показатељи оптимизације структуре сетве и интензивирања применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, у потпуности потврђују полазну хипотезу да се дефинисани општи модели и примењена методологија за њихово решавање може успешно применити на конкретним породичним газдинствима истраживаног производног подручја, како би се оптимално искористили расположиви ресурси и остварили бољи економски резултати повећањем интензивности производње основних ратарских усева.

Утврђивање квалитета решења добијеног у поступку оптимизације извршено је применом постоптималне анализе. Ова анализа даје информације о искоришћености производних потенцијала и услова производње, односно степену задовољења ограничавајућих ресурса дефинисаних у моделу. Посебан акценат стављен је на анализу степена искоришћености фонда часова рада директно запослених радника и средстава механизације у периодима појаве радних врхова. Такође, постоптимална анализа испитује осетљивост оптималног решења и показује у којим границама се може кретати коефицијент функције критеријума, а да се не промени вредност независне промењиве у оптималном решењу. На крају се спроводи и анализа осетљивости ограничавајућих ресурса, која пружа информације о могућим променама у оптималној структури уколико би дошло до проширења појединих капацитета.

Постоптималном анализом утврђено је да су креирани модели изузетно стабилни, а да се као једини задовољен критеријум оптималности јавља услов плодореда. Ова анализа показује да сва испитивана газдинства располажу довољним фондом часова директно запослених радника и средстава механизације, тако да стабилност модела није угрожена. Такође, установљено је да би због великог расположивог фонда неискоришћеног радног времена, предмет неких будућих истраживања могло да буде ангажовање испитиваних газдинстава у процесу пружања услуга у функцији повећања дохотка.

5.4. Компаративна анализа ефективности и ефикасности добијених резултата

Обзиром да ефективност и ефикасност пословања породичних газдинстава зависи од величине улагања инпута, односно од нивоа интензивности, у конкретном случају минералних ђубрива и наводњавања, од интереса је установити тенденцију кретања промене резултата од висине тих улагања односно од нивоа интензивности.

Изведена испитивања утицаја нивоа интензивности на резултате производње основних ратарских усева на породичним газдинствима показала су да се примена препоручених количина минералних ђубрива и наводњавања успешно може искористити за побољшање економских резултата пословања.

Табела 48. Компаративни преглед промена вредности економских показатеља интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима

Величина газдинства (ha)		Бруто маржа (динара/ ha)	Доходак (динара/ ha)	Доходак (динара/ацг ¹)
ВАРИЈАНТА I				
14,7	Почетно стање	100	100	100
	Модел I ²	153	172	172
	Модел II ³	187	174	174
	Модел III ⁴	198	189	189
36,9	Почетно стање	100	100	100
	Модел I	125	138	138
	Модел II	147	140	140
	Модел III	154	151	151
78,29	Почетно стање	100	100	100
	Модел I	113	119	119
	Модел II	132	121	121
	Модел III	137	129	129
ВАРИЈАНТА II				
14,7	Почетно стање	100	100	100
	Модел I	163	198	198
	Модел II	246	267	267
	Модел III	254	280	280
36,9	Почетно стање	100	100	100
	Модел I	128	147	147
	Модел II	171	184	184
	Модел III	180	198	198
78,29	Почетно стање	100	100	100
	Модел I	111	118	118
	Модел II	143	141	141
	Модел III	150	152	152
¹ активни члан газдинства који се бави искључиво пољопривредом				
² интензивирање коришћењем препоручене количине минералних ђубрива				
³ интензивирање наводњавањем уз коришћење препоручених количина минералних ђубрива				
⁴ оптимална структура сетве				

Извор: Обрачун аутора

Компарацијом добијених резултата у условима постојећег стања, после примене мера за повећање ниво интензивности производње и оптимизацијом структуре сетве указује се на реалне могућности повећања економске ефективности и ефикасности пословања породичних газдинстава усмерених на ратарску производњу. У смислу релативног поређења показатеља појединих варијанти модела коришћени су индекси при чему је почетно стање (стање установљено анкетним испитивањима) узето као основа (табела 48).

Табела 49. Компаративни преглед промена просечног месечног дохотка по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди као резултат интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима

Величина газдинства (ha)		Месечни доходак (динара/активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди)	Просечна нето плата по запосленом у Републици Србији (динара)	Индекс
ВАРИЈАНТА I				
14,7	Почетно стање	18.754	41.890	45
	Модел I ¹	32.295	41.890	77
	Модел II ²	32.640	41.890	78
	Модел III ³	35.516	41.890	85
36,9	Почетно стање	46.639	41.890	111
	Модел I	64.382	41.890	154
	Модел II	65.161	41.890	156
	Модел III	70.262	41.890	168
78,29	Почетно стање	84.094	41.890	201
	Модел I	100.159	41.890	239
	Модел II	102.158	41.890	244
	Модел III	108.757	41.890	260
ВАРИЈАНТА II				
14,7	Почетно стање	12.043	41.890	29
	Модел I	23.876	41.890	57
	Модел II	32.179	41.890	77
	Модел III	33.767	41.890	81
36,9	Почетно стање	34.850	41.890	83
	Модел I	51.236	41.890	122
	Модел II	64.264	41.890	153
	Модел III	69.076	41.890	165
78,29	Почетно стање	72.846	41.890	174
	Модел I	86.003	41.890	205
	Модел II	102.898	41.890	246
	Модел III	111.063	41.890	265
¹ интензивирање коришћењем препоручене количине минералних ђубрива				
² интензивирање наводњавањем уз коришћење препоручених количина минералних ђубрива				
³ оптимална структура сетве				

Извор: Обрачун аутора

У којој мери ће добијени резултати интензивирања производње основних ратарских усева на породичним газдинствима задовољити потребе произвођача, зависи од друштвено-економског амбијента у коме послују породична газдинства, јер он одређује колики доходак хоће да прихвати радник у пољопривреди као услов да остане у овом сектору. У ту сврху извршена је компаративна анализа месечног дохотка који се остварује по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди и просечне нето плате по запосленом у Републици Србији (табела 49). Просечна нето плата представља просек остварених нето примања свих запослених у Републици Србији у периоду 2011-2014. година¹¹.

Са повећањем величине газдинства и променом структуре ратарске производње, односно повећањем учешћа индустријских биљака у оптималној структури сетве доходак по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди испољава тенденцију пораста код газдинстава обе варијанте. Тако на пример, у поређењу са најмањом величином газдинства, остварена просечна вредност овог показатеља већа је код газдинстава величине 36,9 ha за два пута, а код газдинстава величине 78,29 ha чак за нешто више од три пута.

Упоређујући ниво оствареног дохотка по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди, са просечно оствареном платом у Републици Србији може се закључити следеће:

- остварени доходак по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди најмањих породичних газдинстава величине 14,7 ha, обе варијанте, ни у једном од испитиваних модела интензивирања производње не достижу износ просечне плате у Републици Србији;

- газдинства величине 36,9 ha остварују доходак по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди који је, у зависности од модела, већи од 11 до 68% од просечне плате у Републици Србији,

- газдинства величине 78,29 ha остварују релативно висок ниво дохотка по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди, који је два до два и по пута већи од просечне плате у Републици Србији.

¹¹ Службени гласник Републике Србије

6. ЗАКЉУЧАК

Резултати спроведеног истраживања показују да је поседовна структура породичних газдинстава у региону Војводине неповољна, ситносопственичка, са доминантним учешћем ситних газдинстава величине до 5 ha, која чине 69,7% њиховог укупног броја и користе 11,7% укупно коришћеног пољопривредног земљишта. Посед величине преко 10 ha има само 17,4% породичних газдинстава, али зато користе 77% пољопривредног земљишта. Највећа газдинства, са поседом већим од 50 ha, чине само 3,5% укупног броја породичних газдинстава у Војводини и располажу са око 40% коришћеног пољопривредног земљишта. У поређењу са просеком за ЕУ-27 регион Војводине има нешто повољнију поседовну структуру породичних газдинстава од Републике Србије. Газдинства величине 5-10 ha у Војводини чине 12,9%, а у ЕУ-27 10,9%. Међутим, када се посматрају газдинства величина преко 100 ha она у Војводини чине само 0,9%, а у ЕУ-27 три пута више, односно 2,7%. Са овако неповољном поседовном структуром, с обзиром на њен пресудни значај за ефикасност пословања у пољопривреди, тешко је бити конкурентан и опстати на тржишту у дужем временском периоду, нарочито ако се има у виду процес придруживања ЕУ и све већа конкуренција на тржишту.

Имајући у виду напред наведено приступило се истраживању и циљу утврђивања остварених резултата у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине и њиховом компарацијом са оствареним резултатима после примене мера за повећање интензивности производње. Као што је дефинисано предметом истраживања у раду су испитиване могућности повећања интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима АП Војводине. Наиме, анализом изабраних показатеља по областима региона Војводине, као најзначајнија област са становишта учешћа породичних газдинстава у укупно коришћеном пољопривредном и ораничном земљишту, у укупном броју и структури породичних газдинстава, засејаним површина и укупном обиму производње основних ратарских усева, као најзначајнија идентификована је Јужнобанатска област. Управо у овој области извршено је анкетирање 75 намерно одабраних породичних газдинстава,

усмерених искључиво на ратарску производњу, у периоду 2011-2014. година. Имајући у виду да на подручју Јужнобанатске области доминирају два типа земљишта и то: чернозем карбонатни на лесном платоу и ритска смоница, анкетирана породична газдинства разврстана су у две варијанте према заступљености ових типова земљишта.

Сprovedено теоријско и емпиријско истраживање имало је за циљ да се потврде или оспоре дефинисане истраживачке хипотезе.

Прва хипотеза од које се полази у докторској дисертацији је да су остварени приноси у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима у АП Војводини, имајући у виду расположиве ресурсе, незадовољавајући и знатно нижи од истих у развијеним европским земљама. На основу анализе остварених резултата у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине издвојени су аргументи који иду у прилог наведеној хипотези.

Просечан принос пшенице на породичним газдинствима Војводине у периоду 2002-2011. година износио је 3,57 t/ha и мањи је од просека оствареног у истом периоду у ЕУ-27 за 1,27 t/ha односно око 36%. Највећи просечни приноси у посматраном периоду остварени су у Ирској 8,83 t/ha, Белгији 8,54 t/ha и Холандији 8,51 t/ha. Наведени резултати показују да потенцијали породичних газдинстава Војводине у производњи пшенице нису искоришћени у довољној мери и да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње, а самим тим и просечних приноса. Просечни принос кукуруза у посматраном периоду износио је 5,12 t/ha и кретао се у распону од минималних 3,34 t/ha, до максималних 6,18 t/ha. У поређењу са просечно оствареним приносом кукуруза у ЕУ-27 може се констатовати да је принос остварен на породичним газдинствима Војводине ниже за 2,36 t/ha, односно за око 48%. У поређењу са појединим земљама чланицама ЕУ-27 уочавају се још веће разлике. Тако на пример, просечно остварени принос кукуруза у наведеном периоду износио је у Холандији 11,72 t/ha, а у Аустрији 9,94 t/ha што недвосмислено упућује на закључак да и у овој производњи постоје и те како велике могућности за њено интензивирање. Просечни остварени принос сунцокрета у периоду 2002-2011. година износио је 2,18 t/ha и већи је од просечно оствареног приноса у ЕУ-27 за 0,37 t/ha, односно за око 20%. Евидентно је да породична газдинства у Војводини остварују већи просечан принос сунцокрета од просечно оствареног у ЕУ-27. На основу наведених података може се констатовати да се на породичним газдинствима у

Војводини остварују задовољавајући приноси сунцокрета првенствено захваљујући домаћим високоприносним сортама и хибридима. Посматрајући просечно остварени принос сунцокрета по појединим земљама чланицама ЕУ-27 може се констатовати да једино Аустрија, Немачка, Италија, Мађарска, Шпанија и Чешка остварује већи просечни принос, од породичних газдинстава Војводине, за 8-12%. На породичним газдинствима Војводине у посматраном периоду просечно остварени принос соје износи је 2,52 t/ha и већи је за 0,2 t/ha, односно око 10%, од просека оствареног у истом периоду у ЕУ-27. Највећи просечан принос у ЕУ-27 остварује Италија 3,35 t/ha, затим Аустрија 2,7 t/ha и Шпанија 2,62 t/ha. Да би породична газдинства Војводине достигла приносе у наведеним земљама чланицама ЕУ-27 у наредном периоду акценат треба стављати на избор и примену одговарајућих агротехничких мера за повећање приноса, пре свега на ђубрење минералним ђубривима и наводњавање. Просечно остварени принос шећерне репе износио је 41,99 t/ha и мањи је од истог у ЕУ-27 за 12,88 t/ha, односно за око 30%. Највећи просечан принос у ЕУ-27 има Француска 83,07 t/ha, затим долази Шпанија са 73,95 t/ha па Холандија са 68,47 t/ha и Аустрија са 67,39 t/ha. Разлог овако високих приноса наведеним земљама чланицама ЕУ-27 лежи у примени најсавременије агротехнике и технологије производње. Уз значајнију употребу већих количина органских и минералних ђубрива и интензивније наводњавање могу се значајно повећати просечни приноси на породичним газдинствима Војводине.

На основу изложених аргумената хипотеза 1 да су остварени приноси у производњи основних ратарских усева на породичним газдинствима у АП Војводини, имајући у виду расположиве ресурсе, незадовољавајући и знатно нижи од истих у развијеним европским земљама је потврђена.

Поред незадовољавајућих приноса у раду се пошло и од претпоставке да је интензивност производње основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине још увек на ниском нивоу у погледу примене основних агротехничких мера, што за последицу има знатно ниже приносе основних ратарских усева у поређењу са истим у развијеним европским земљама.

Основна карактеристика структуре сетве на газдинствима варијанте I је доминантно учешће жита (кукуруз и пшеница), што је нарочито изражено код газдинстава величине 10-20 ha где учешће ове групе усева у структури сетве

износи око 75%, док преостали део површина чини сунцокрет као представник групе индустријског биља. У погледу заступљености индустријског биља (сунцокрет, соја и шећерна репа) у структури сетве уочава се одређена тенденција. Наиме, учешће ове групе усева, расте са повећањем величине газдинства код обе варијанте газдинстава, док се учешће пшенице и кукуруза у структури сетве смањује. Оваква тенденција се пре свега може објаснити чињеницом да су већа газдинства боље опремљена средствима механизације, што им омогућује ефикаснију реализацију технологије производње индустријског биља, посебно шећерне репе. С тим у вези установљено је да се шећерна репа појављује само у структури сетве већих газдинстава тј. газдинстава величине преко 50 ha, што је и разумљиво с обзиром на захтеве плодореда са једне стране и све софистициранију и скупљу опрему која је неопходна за реализацију технологије производње шећерне репе са друге стране.

Потрошња минералних ђубрива, као један од најзначајнијих показатеља интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине анализирана је за период 1972-2011. година. У поменутом периоду потрошња минералних ђубрива, износила је просечно 269,4 kg/ha и кретала се у распону од минималних 26 kg/ha до максималних 474 kg/ha, испољавајући општу тенденцију пада по просечној годишњој стопи од -4,23% уз изузетно велико варирање ($C_v = 60,17$). У поређењу са просечном потрошњом минералних ђубрива у ЕУ-27 у периоду 2002-2011. година потрошња минералних ђубрива у Србији мања је за око 25%. Када се ова потрошња пореди са појединим земљама чланицама ЕУ-27 запажа се да највећу потрошњу има Ирска 3,3 пута већу од Србије, затим Холандија 2,2 пута, Хрватска 1,73 и Велика Британија 1,4 пута. Нешто мању потрошњу минералних ђубрива од Србије имају само Естонија, Литванија, Латвија, Малта и Румунија. Наводњавање као агротехничка мера која показује ниво интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима готова да се уопште не примењује.

Констатована неповољна структура сетве са доминантним учешћем жита, релативно мала употреба минералних ђубрива и изостанак примене наводњавања основних ратарских усева само потврђују хипотезу 2 да је интензивност производње ових усева на породичним газдинствима још увек на ниском нивоу у погледу примене основних агротехничких мера.

Минерална ђубрива су представљала једно од одлучујућих средстава за интензивирање ратарске производње у нас. Низ изведених огледа, а нарочито остварени резултати у пракси, показали су и потврдили да се пораст приноса по јединици површине може најбрже и најефикасније остварити рационалном употребом минералних ђубрива.

Резултати Анкете спроведене на породичним газдинствима са подручја Јужног Баната показали су да породична газдинства, и поред урађених анализа параметра плодности земљишта и добијених препорука од стране стручних пољопривредних служби за рационалну примену минералних ђубрива у највећем броју случајева, око 73%, не поштују дате препоруке, већ минерална ђубрива примењују у складу са својим навикама, могућностима набавке на тржишту и финансијским могућностима.

Испитивање међузависности употребљених минералних ђубрива и остварених приноса основних ратарских усева на породичним газдинствима Војводине, у периоду 1972-2011. година, извршено је применом аналитичке статистике уз помоћ статистичког пакета *IBM SPSS statistics 17.0*. Добијени резултати показали су да количина употребљених минералних ђубрива има позитиван, статистички веома значајан, утицај на висину остварених приноса пшенице и кукуруза ($p < 0,01$), док исти фактор има позитиван и статистички значајан утицај на висину остварених приноса шећерне репе ($p < 0,05$). На висину остварених приноса сунцокрета и соје, количина коришћеног минералног ђубрива нема статистички значајан утицај ($p > 0,05$). Ради потврђивања зависности и утврђивања облика зависности остварених приноса од испитиваних варијабли: количине употребљених минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду примењена је регресиона анализа.

Корелациона и регресиона анализа потврђују да на висину приноса пшенице веома значајно утиче употребљена количина минералних ђубрива. Разлози за овакве резултате леже у чињеници да пшеница има плитак коренов систем и да је врло осетљива на мањак главних елемената исхране (N, P, K). Истовремено, анализа није показала статистичку зависност приноса пшенице од атмосферских падавина. Истом анализом потврђено је да постоји веома велика позитивна зависност остварених приноса кукуруза од утрошених минералних ђубрива, као и значајна позитивна веза између приноса и атмосферских падавина у току вегетационог периода. Принос сунцокрета у посматраном четрдесетогодишњем

периоду није показао статистичку зависност од количине употребљених минералних ђубрива. Сунцокрет није значајно реаговао на промене количине хранива у посматраном периоду нити је успех у производњи много зависио од количине и распореда падавина у вегетационом периоду. Количина и распоред падавина у току вегетационог периода имали су изузетно јак позитиван утицај на формирање приноса соје док анализа није показала значајност употребљене количине минералних ђубрива на висину остварених приноса у посматраном периоду. Корелациона и регресиона анализа су показале да постоји статистички значајна позитивна веза између приноса шећерне репе и посматраних фактора производње (употребљене количине минералних ђубрива и атмосферских падавина у вегетационом периоду).

Најзначајнији ефекти интензивирања производње, применом само препоручених количина минералних ђубрива, остварују се на најмањим породичним газдинствима, што потврђује изнету констатације да се на овим газдинствима примењује најнижи ниво интензивности производње. Анализом остварене бруто марже по хектару утврђено је да интензивирање производње резултује повећањем бруто марже по хектару код најмањих газдинстава за око 53% код варијанте I, односно 63% код газдинстава варијанте II, док се код највећих испитиваних газдинстава величине поседа 50-100 ha у варијанти I бруто маржа по јединици обрадиве површине повећава за 13%, а код газдинстава варијанте II за 11%. Ефекат интензивирања производње основних ратарских усева изражен дохотком по јединици површине и по активном члану газдинства који се бави искључиво пољопривредом, резултује повећањем од 72% до 98% на најмањим породичним газдинствима, док је код највећих породичних газдинстава износ повећања од 18% (варијанта II) до 19% (варијанта I).

Добијени резултати корелационе и регресионе анализе, као и анализа економских ефеката интензивирања, потврђују полазну хипотезу да је основ за интензивирање производње основних ратарских усева на породичним газдинствима рационална употреба минералних ђубрива (применом препоручених количина на основу испитивања параметара плодности земљишта).

У функцији повећања интензивности производње основних ратарских усева веома успешно се може користити наводњавање као једна од мера савремене агротехнике гајења ратарских усева и добијања високих приноса. Пун ефекат од примене ове агротехничке мере може се остварити само уколико се истовремено

примењују и препоручене количине минералних ђубрива за постизање одговарајућег приноса.

Најзначајнији ефекти интензивирања производње, применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, остварују се на најмањим породичним газдинствима (величине 10-20 ha). Интензивирањем производње на овим газдинствима приноси и вредност производње кукуруза и сунцокрета повећали би се од 61% до 100%, уз истовремено повећање бруто маржа по хектару од 87%, до чак 146%, у зависности од варијанте испитиваних газдинстава. Насупрот томе, знатно виши ниво интензивности, које се остварује на газдинствима величине поседа 50-100 ha, условљава знатно мањи ефекат интензивирања производње примене наведених мера и креће се у распону од 32% до 43% у зависности од варијанте газдинства. Ефекат интензивирања производње основних ратарских усева изражен дохотком по јединици површине и по активном члану газдинства који се бави искључиво пољопривредом, резултује повећањем од 74% до 2,5 пута на најмањим породичним и од 21%, до 41% код највећих породичних газдинстава.

Изведени економски показатељи интензивирања производње основних ратарских усева применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива потврђују полазну хипотезу да се примена наводњавања може користити у функцији повећања интензивности производње основних ратарских усева и остварења бољих економских ефеката породичних газдинстава

Применом simplex методе линеарног програмирања добијена је оптимална структура сетве за газдинства различите величине поседа обе варијанте, која је у складу са расположивим капацитетима и објективно постојећим ограничењима и која омогућава остваривање максималне бруто марже. Најзначајнији пораст бруто марже при оптималној структури производње, у односу на постојеће стање, од чак 154% остварује се на најмањим породичним газдинствима варијанте II, док код газдинстава исте величине варијанте I ово повећање износи 98%. Такође, и на газдинствима величине поседа 20-50 ha бруто маржа по хектару газдинстава варијанте II, после оптимизације већа је у односу на постојеће стање за 80%, а код газдинстава варијанте I за 54%. На највећим газдинствима ефекат оптимизације је нешто мањи и износи 50% код варијанте II и 36% код варијанте I. Резултати оптимизације структуре сетве изражени дохотком по јединци површине и по активном члану газдинства показују повећање од 90% на најмањим породичним

газдинствима варијанте I и скоро три пута (280%) на најмањим газдинствима варијанте II. На највећим породичним газдинствима оптимална структура сетве обезбеђује нешто скромнији пораст наведених показатеља, тако да код газдинстава варијанте II он износи око 50%, а код газдинстава варијанте I око 29%. Са повећањем величине газдинства и променом структуре ратарске производње, односно повећањем учешћа индустријских биљака у оптималној структури сетве, доходак по активном члану газдинства стално запосленом у пољопривреди испољава тенденцију пораста код газдинстава обе варијанте. У поређењу са најмањом величином газдинства, остварена просечна вредност овог показатеља већа је код газдинстава величине 36,9 ha за два пута, а код газдинстава величине 78,29 ha чак за нешто више од три пута.

Добијени резултати оптимизације структуре сетве, применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, показују да постоје значајне могућности за повећање интензивности производње основних ратарских усева на породичним газдинствима обе варијанте. Изведени економски показатељи оптимизације структуре сетве и интензивирања производње применом наводњавања и препоручених количина минералних ђубрива, у потпуности потврђују полазну хипотезу да се дефинисани општи модели и примењена методологија за њихово решавање може успешно применити на конкретним породичним газдинствима истраживаног производног подручја како би се оптимално искористили расположиви ресурси и остварили бољи економски резултати повећањем интензивности производње основних ратарских усева.

Дефинисани општи модели породичних газдинстава усмерених на ратарску производњу и примењене методе за њихово решавање могу се веома успешно користити и на другим породичним газдинствима која послују у истим или сличним природним и организационо-економским условима, пре свега у обезбеђењу неопходних информација власницима или носиоцима породичних газдинстава при доношењу исправних и правовремених одлука, при избору структуре и најповољнијег ниво интензивности ратарске производње. Све то допринеће повећању ефикасности и конкурентности породичних газдинстава у будућности.

7. ЛИТЕРАТУРА

- Andrea, K.E.D., M.E: Otegui, A.G. Cirilo (2008): Kernel number determination differs among maize hybrids in response to nitrogen. *Field Crops Research* 105, pp 228-239.
- Арсеновић, Ђ. (1998): Типови земљорадничких газдинстава као чиниоци економике пољопривреде у Семберији. Магаистарска теза, Пољопривредни факултет, Српско Сарајево.
- Арсеновић, Ђ., Крстић, Б. (2002): Конкурентност пољопривредних газдинстава, Пољопривредни факултет, Београд, Пољопривредни факултет, Српско Сарајево.
- Бабовић, Ј., Радојевић, В., Радојевић, В.В. (2004): Економска целисходност наводњавања. *Економика пољопривреде*, вол. 51, бр. 3-4, стр. 25-38, Београд.
- Бастајић, Љ., Живковић, Д. (2002): Економски ефекти пословања различитих типова земљорадничких газдинстава на подручју доњег Срема. *Економика пољопривреде* бр. 1-2 стр. 37-52, Београд.
- Bellaloui, N., Mengistu, A. (2007): Seed composition is influenced by irrigation regimes and cultivar differences in soybean, *Irrigation Science*, Vol. 26, Issue 3, pp 261-268.
- Богданов Наталија, Божић Драгица, Мунџан, П. (2004): Оцена ефеката интеграције у СТО и ЕУ на пољопривреду Србије. *Економика пољопривреде* бр. 3-4, Београд.
- Богданов Наталија, Божић Драгица (2005): Промене у поседовној и социоекономској структури земљорадничких газдинстава Србије током периода транзиције. Монографија: „Породична газдинстава Србије у променама“, Пољопривредни факултет, Београд.
- Богданов Наталија, Бабовић Марија (2014): Радна снага и диверзификација прихода на пољопривредним газдинствима у Србији – Стање и изазови на политику руралног развоја. Зборник радова „Примена података Пописа пољопривреде 2012. у анализи стања пољопривреде и у планирању аграрне политике у Републици Србији“, Републички завод за статистику, Београд.
- Богдановић, Б., Чапеља, Б., Радојичић, С. (1999): Производња семена кукуруза, Зборник радова, стр. 265-269, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Богдановић Даринка, Убовић, М., Малешевић, М. (2005): Методе за утврђивање потреба биљака за азотом. Азот – агрохемијски, агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти стр. 154-188. Уредник Р. Кастори, Нови Сад.
- Božić Dragica, Munćan, P. (2007): Family Farms – the Factors of Agricultural Development in Serbia. *Temtski zbornik: „Development of Agriculture and Rural Areas in Central and Eastern Europe“*, Novi Sad.

- Бојовић Радмила (2014): Морфолошке и производне особине генотипова шећерне репе у условима интензивне исхране биљака. Докторска дисертација, Пољопривреди факултет, Београд.
- Борбаш Татјана (2005): Како направити калкулацију производње, Агроекономика, Хрватски завод за пољопривредну саветодавну службу, Загреб.
- Бошњак Даница (1991): Утицај нивоа интензивности на резултате производње основних ратарских усева у производним рејонима Војводине. Организација и управљање, бр. 5 Нови Сад.
- Bosnjak, Dj., Pejić, B. (1994): Water balancing as a functional approach to irrigation scheduling for soybean in the Province of Vojvodina. Proc. 3rd ESA Congress, Abano-Padova, 80-82.
- Бошњак Даница, Родић Весна (2010): Компаративна анализа трошкова производње основних ратарских усева у Војводини. Економика пољопривреде, бр. 2, стр. 233-243.
- Бошњак Даница, Родић Весна (2010): Оранице у Србији, капацитети, размештај, начин коришћења. Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Бошњак Даница, Родић Весна (2011): Земљишни ресурси као фактор повећања дохотка породичних газдинстава у АП Војводини. Економика пољопривреде, Специјални број 2, Београд.
- Бошњак, Ђ., Пејић, Б. (1994): Реализација рационалног заливног режима кукуруза. Зборник радова св. 22, стр. 167-178, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Бошњак, Ђ. (2004) Суша и њен однос према ратарској производњи у Војводини. „Зборник радова“ Научног института за ратарство и повртарство, Нови Сад, Св. 40, 45-55.
- Ваховић, Б. и сар. (2006): Аграрна производња у Републици Србији. Друштво аграрних економиста Србије, Београд.
- Winner, C. (1991): Zuckerrubenbau. DLG-Verlag, Frankfurt (Main).
- Visagie S.E., Ghebretsadik A.H. (2005): Modelling risk in farm planning. Agrekon, Vol.44, Page 561-585, Minnesota, USA.
- Вучковић, С. (1999): Крмно биље, пшеница стр. 79-83, кукуруз стр. 109-120, соја стр. 140-148, Институт за истраживања у пољопривреди Србија, Београд.
- Гламочлија, Ђ. (1990): Утицај јачине ђубрива и густине усева на принос и квалитет шећерне репе. Зборник радова „IV зимски семинар агронома-ратара Србије“ стр. 148-158, Врњачка Бања.
- Гламочлија, Ђ., Nedić, M., Lazarević Jasna (1998): Effects of micro and macroelements on soyabean yield and protein content. II Balkan Symposium on Field Crops, Ecology, Physiology, and Cultural Practices, Vol. 2.
- Гламочлија, Ђ. (2004): Посебно ратарство – жита и зрнене махунарке. Драганић, Београд.
- Гламочлија, Ђ. (2006): Специјално ратарство, Пољопривредни факултет, Београд.

- Гогоћ, П. (2009): Теорија трошкова са калкулацијама у производњи и преради пољопривредних производа. Пољопривредни факултет, Београд.
- Гујаничић, Т., Гламоћлија, Ђ., Мајетић Радојка, Савић Јасна (2008): Производња шећерне репе у условима интензивне исхране биљака и наводњавања усева, Архив за пољопривредне науке, 69, стр. 69-78.
- Dahnke, W.C., et al. (1992): Fertilizing sunflower. NDSU Extension Service, Nord Dakota State University.
- Derby, N.E. et al. (2005): Interactions of nitrogen , wheather, soil, and irrigation oncorn yield. Agronomy Journal, 97, pp 1342-1351. KO izdo
- Деспотовић Александра (1999): Аналитичка калкулација на нивоу варијабилних трошкова као основа за планирање и анализу пословања пољопривредног предузећа, Магистарска теза, Пољопривредни Факултет, Београд.
- Драговић, С. (1994): Ефекат наводњавања у екстремно сушним годинама. Зборник радова св. 22, стр. 97-108, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Драговић, С., Максимовић Ливија (2000): Утицај рокова сетве на принос и квантитативна својства неких сората озиме пшенице у наводњавању. Зборник радова Института за ратарство и повртарство, бр. 33, стр. 201-205, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Драговић, С., Максимовић Ливија, Шкорић, Д. (2001): Потребе за водом и ефекат наводњавања NS-хибрида сунцокрета. Зборник радова Института за ратарство и повртарство бр. 35, стр. 403-413, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Dragović, S., Maksimović Livija, Radojević, V., Cicmil, M., Radojević, V.V.: (2005): Uticaj navodnjavanja na evapotranspiraciju I povećanje prinosa suncokreta u agroekološkim uslovima Vojvodine. Acta biologica Jugoslavica - serija A: Zemljište i biljka vol. 54, br. 2, str. 115-124, Beograd.
- Ђукић, В., и сар. (2009): Утицај ђубрења на принос соје. Зборник радова, вол. 46, стр. 17-23, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Ерцеговић, Ћ. и сар. (2009): Утицај конверзацијске обраде земљишта на принос сунцокрета и меркантилног кукуруза. Пољопривредна техника бр. 2, стр. 69-82, Пољопривредни факултет Београд.
- Живановић, Љ. (2012): Утицај типа земљишта и количине азота на продуктивност хибрида кукуруза различитих ФАО група зрења. Докторска дисертације, Пољопривредни факултет, Београд.
- Живковић, Б. и сар. (1972): Земљишта Војводине, Институт за пољопривредна истраживања Нови Сад.
- Живковић, Д. (1991): Испитивање могућности веће заступљености усева за производњу биљних уља у условима САП Војводине. Докторска дисертација, Пољопривредни Факултет, Београд.
- Јанковић Снежана и сар. (2007): Пословање пољопривредних газдинстава у Србији у 2006. Министарство пољопривреде шумарства и водопривреде и Институт за примену науке у пољопривреди, Београд.

- Јаћимовић, Г., Маринковић, Б., Црноборац, Ј. (2006): Принос рафинисаног шећера у зависности од нивоа ђубрења шећерне репе. Савремена пољопривреда, вол. 54, бр. 3-4, стр. 285-289, Нови Сад.
- Јевтић, С (1986): Кукуруз. Народна књига, Београд
- Јевтић, С (1986): Пшеница. Народна књига, Београд
- Јекић, М.И сар. (1974): Утицај разних комбинација NPK ђубрива и начин њиховог уношења на принос и проценат шећера у шећерној репи. Архив за пољопривредне науке св. 97, стр. 17-28, Београд.
- Јовановић, М., Новковић, Н. (1988): Одређивање економске и технолошке границе утрошка минералних ђубрива у производњи пшенице методом производне функције. Агроекономика, број 17, стр. 33-44, Нови Сад.
- Јовановић, М., Новковић, Н. (1990): Економска ефикасност употреба минералних ђубрива у производњи шећерне репе. Гласник пољопривредне производње, прераде и пласмана, бр. 1-2, Београд.
- Јовановић, М. Бошњак Даница (1997): Економска ефикасност употребе минералних ђубрива у ратарској производњи. Зборник радова: Трошкови, цене и паритети у пољопривреди Србије, Привредна комора Војводине, Нови Сад.
- Kimberly J.M. (2002): What Are the Most Necessary Farm Records, and How Do I Interpret and Use Them?, ANR Extension Educator, Johnson County.
- Kovacs, G., Nagy, I., Takacs, I. (2003): Connection between virtual and real large-scale agricultural Enterprises. u Large FarmManagement, Studies on the Agricultural and Food Sector in Central and Europe, Vol. 20, str. 207-227, Bergen/Dumme:AgriMedia GmbH.
- Kostov, P., Lingard, J. (2002): Subsistence farming in transitional economies: lessons from Bulgaria. Journal of Rural Studies.
- Кресовић Мирјана (2010): Вубрење ратарских и повртарских култура I део Методе за одређивање потребних количина ђубрива. Пољопривредни факултет Београд.
- Кресовић Бранка, Драгичевић Весна, Виденовић Ж. (2011): Утицај водног режима чернозема и ђубрења на принос кукуруза у условима директне сетве. Пољопривредна техника, бр. 2, стр. 33-42, Пољопривредни факултет, Београд.
- Кресовић Бранка, и сар. (2012): Ефекти примене тифон уређаја у наводњавању кукуруза (*Zea mays L.*). Пољопривредна техника, бр. 4, стр. 31-39, Пољопривредни факултет, Београд.
- Крстић, Б., Смиљић, С. (2003): Теорија и пракса системског приступа пословном менаџменту у пољопривреди. Консеко Институт, Београд.
- Kuzevski Janja, Krstanović, S., Šurlan-Momirović Gordana, Živanović, T., Jeličić Zora (2008): The effect of mineral nutrition on the chemical composition of the sugar beet root. Conventional and molecular breeding of field and vegetable crops. Novi Sad.

- Лазовић, Д. (1984): Утицај растућих количина NPK на динамику стварања приноса шећерне репе и шећера и изношење минералних материја приносом од шећернате и приносне сорте шећерне репе. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Lalic B., Eitzinger J., Mihailovic D.T., Thaler S., Jancic M. (2012): Climate change impacts on winter wheat yield change – which climatic parameters are crucial in Pannonian lowland? *The Journal of Agricultural Science*, 151, pp 757–774.
- Лучић, Ђ. (1998): Модели за интензивирање пољопривредне производње, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Љубомировић, Д., Филиповић, В., Јовановић, Б. (2006): Утицај различитих количина NPK на особине чернозема у периоду 1970-2004. године, *Савремена пољопривреда*, вол. 55, бр. 5, стр. 119-124. Нови Сад.
- Максимовић Ливија (1999) Зависност приноса и морфолошких карактеристика кукуруза од влажности земљишта и система ђубрења у наводњавању. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Максимовић Ливија, Драговић, С. (2002): Ефекат наводњавања шећерне репе у различитим еколошким условима гајења. *Зборник радова Института за ратарство и повртарство* бр. 36, стр. 43-56, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Максимовић Ливија, Јоцковић, Ђ., Драговић, С. (2004): Гајење кукуруза у наводњавању значајан чинилац унапређења и стабилности производње. *Зборник радова Института за ратарство и повртарство*, бр. 40, стр. 257-268, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Максимовић Ливија, Пејић, Б., Милић, С., Ђукић, В., Балешевић-Тубић Светлана, Вујаковић Милка (2004): Утицај наводњавања на принос, квалитет и евапотранспирацију семенске соје, *Водопривреда*, вол. 36, бр. 5-6, стр. 421-426, Београд.
- Максимовић Ливија, Бабовић, Ј., Царић М. Милић, С. (2010): Економски ефекти наводњавања и ђубрења у производњи шећерне репе *Економика пољопривреде*, вол. 57, бр. 4, стр. 611-623, Београд.
- Малетић Радојка (1992): Избор типа производне функције приноса кукуруза у зависности од утрошка минералних ђубрива на различитим типовима земљишта. *Магистарски рад*, Пољопривредни факултет, Београд.
- Малешевић, М., Црноборац, Ј., Кастори, Р. (2005): Примена азотних ђубрива и њихов утицај на принос и квалитет производа. *Азот. Агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти* стр. 233-267, Нови Сад.
- Matrović Gordana, Milivojević, J., Bošnjaković Gorica, Denić Mirjana (2002): Uticaj različitih režima navodnjavanja černozema pod šećernom repom na prinos korena i šećera, *Acta biologica Iugoslavica - serija A: Zemljište i biljka* 2002, vol. 51, br. 2, str. 97-106, Beograd
- McArthur, J. W., Sachs, J. D. (2002): The growth competitiveness index: Measuring technological advancement and the stages of development. *The Global Competitiveness Report 2001-2002*, New York, Oxford University Press.

- Милановић, М. (1984): Реаговање шећерне репе на исхрану азотом и време вађења корена. Магистарски рад. Пољопривредни факултет, Београд.
- Милошевић Мирјана, Малешевић, М. (2004): Семенарство. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Миодраговић, Р. 2009: Оптимизација примене мобилних система наводњавања у бильној производњи. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Мирић, С. (1962): Организација пољопривредног предузећа. Пољопривредни факултет, Београд.
- Мирић, С. и сар. (1966): Испитивање нивоа интензивности производње пшенице, кукуруза, шећерне репе и сунцокрета, Југословенска пољопривредна банка, Београд.
- Мирић, С. (1968): Економика пољопривредног предузећа. Пољопривредни факултет, Београд.
- Мирић, С. и сар. (1972): Дејство појединих чинилаца производње и њихових комбинација на економику производње основних ратарских усева. Савремена пољопривреда, бр. 5-6, Нови Сад.
- Молнар, И. (1999): Плодореди у ратарству. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Молнар, И., Милошев, Д., Секулић, П. (2003): Агроекологија, стр. 183-186, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Мунђан, П. (1991): Утицај структуре производње на рационално коришћење средстава механизације на пољопривредним газдинствима ратарског смера производње. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Мунђан, П., Ралевић, Н., Љубановић-Ралевић, Ивана (1993): Оптимизација структуре производње и техничке опремљености у ратарству. Зборник радова, „Менаџмент, маркетинг и информациони системи у функцији развоја пољопривреде“, Пољопривредни факултет, Београд.
- Мунђан, П. (1995): Међузависност структуре ратарске производње и техничке опремљености, Економика пољопривреде бр. 1, Београд.
- Мунђан, П., Ралевић, Н. (1996): Оптимизација производних фактора у ратарској производњи, XXIII Југословенски симпозијум за операциона истраживања, Златибор, стр. 555 – 559.
- Мунђан, П., Живковић, Д. (2005): „Утицај структуре производње на величину породичних газдинстава“, поглавље у Монографији ”Породична газдинства Србије у променама” редактори Проф. Др Ђура Стевановић, Проф. др Драгић Живковић, Пољопривредни факултет у Београду, стр. 188-198.
- Мунђан, П., Божић Драгица (2006): Поседовна структура породичних газдинстава Србије. Монографија: „Пољопривреда и рурални развој Србије у транзиционом периоду“, Друштво аграрних економиста Србије, Београд.

- Мунђан, М., Тодоровић, С., Ивков Ивана (2008): Модел породичног газдинства као основа за експериментисање у агроекономским истраживањима. Тематски зборник: „Агроекономска наука и струка у транзицији образовања и агропривреде“, Пољопривредни факултет, Београд.
- Мунђан П., Божић Драгица, Богданов Наталија (2010): Економска ефикасност производње ратарских култура на породичним газдинствима у АП Војводини. Економика пољопривреде, бр. 1, Београд.
- Munćan, P., Božić Dragica (2013): The effects of intensifying grain production in family holdings. Book of Proceedings The Seminar „Agriculture and Rural Development-Challenges of Transition and Integration Processes“, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Munćan, P., Božić Dragica (2013): The effects of input subsidies on field of crop production in Serbia, Economics of agriculture, no 3, page 585-594, Belgrade.
- Munćan, P., Todorović, S., Munćan, M. (2014): Profitability of Family Farms Directed at Crop Production Economics of agriculture, no 3, pp 575-585, Belgrade.
- Мутавцић Беба (2009): Анализа и предвиђање производно-економских резултата у пољопривреди Војводине. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Najgebauer, B. (1956): Water Requirements of the Sout Pannonian Chernozem and Effect of its Irrigation. VI Congr Internationalde la Science du Sol, Paris.
- Николић, Р. (1984): „Оптимизација параметара пољопривредних трактора у циљу одређивања рационалног састава машинског парка“, Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад
- Новковић, Н. (1990): Оптимирање пољопривредне производње на бази више критеријума оптималности, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад.
- Новковић, Н. (1996): Планирање и пројектовање у пољопривреди, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Параушић Весна, Цвијановић, Д. (2014): Економска величина пољопривредних газдинстава у Србији и препорука мера за њено оснаживање. Зборник радова „Примена података Пописа пољопривреде 2012. у анализи стања пољопривреде и у планирању аграрне политике у Републици Србији“, Републички завод за статистику, Београд.
- Пејин, Д., Љесов Душанка (1973): Производне функције основних ратарских усева у зависности од утрошка минералних ђубрива. Институт за организацију и економику пољопривреде и прехрамбене индустрије, Пољопривредни факултет, Београд.
- Рејић, В., Максимовић Ливија, Милић, С. (2007): Efekat navodnjavanja na prinos hibrida kukuruza iz različitih grupa zrenja. Acta biologica Iugoslavica - serija A: Zemljište i biljka vol. 56, br. 2, str. 59-66, Beograd
- Пејић, Б. (2008): Специфичности производње ратарских и повртарских биљних врста у условима наводњавања. Пољопривредни факултет, Нови Сад.

- Пејић, Б., Максимовић Ливија, Милић, С., Рајић, М. (2010): Утицај наводњавања и ђубрења азотом на принос и продуктивност шећерне репе. Савремена пољопривреда, вол. 59, бр. 1-2 стр. 1-7, Нови Сад.
- Пејић, Б. и сар. (2012): Принос и продуктивност утрошене воде наводњаване соје у климатским условима Војводине. Ратарство и повртарство, вол 49, бр. 1, стр. 80-85, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Поповић Вера (2010): Агротехнички и агроеколошки утицаји на производњу семена пшенице, кукуруза и соје. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Поткоњак Светлана, Мачкић Ксенија (2010): Производно-економски ефекти наводњавања са посебним освртом на мале парцеле. Савремена пољопривредна техника, Вол 36, Бр. 3, стр. 256-266,
- Рајић, З., и сар. (2007): Управљање ресурсима на породичним газдинствима. Економика пољопривреде бр. 3, стр. 359-368, Београд.
- Ралевић, Н., Мунђан, П., Ралевић Ивана (1995): Одређивање структуре и интензитета ратарске производње максимизацијом марже покрића, Зборник радова XXII југословенски симпозијум о операционим истраживањима, стр. 423-427, Доњи Милановац.
- Сарић, Б. (1988): Утицај савремених агротехничких мера на успешну производњу шећерне репе. Агрохемија бр. 2 стр. 119-130, Југословенско друштво за проучавање земљишта, Београд.
- Sweeney, D.W., Long, J.H., Kirkham, M.B. (2003): A single Irrigation to Improve Early Maturing Soyabean Yield and Quality, Soil Science Society of America Journal 67, pp 235-240.
- Секулић, П. и сар. (2009): Рационализација ђубрења минералним ђубривима у условима економске кризе. Економика пољопривреде бр. 2, Београд.
- Солдић-Алексић Јасна (2011): Примењена анализа података - рад у програмима за статистичку анализу и табеларна израчунавања, ЦИД, Економски факултет, Београд
- Станаћев, С. (1979); Шећерна репа, Нолит, Београд.
- Станковић, С. (2009): Утицај азота на производњу пшенице на различитим типовима земљишта. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Старчевић, Љ., Малешевић, М., Маринковић, Б., Црноборац, Ј. (2004): Временски услови у 2002/03. години и остварени просечни приноси највише гајених ратарских биљака. Зборник реферата 38. Семинара агронома, стр. 305-319, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Стојаковић, М. и сар. (2008): Принос зрна НС хибрида кукуруза у производним рејонима Србије. Зборник радова, св. 45, вол. II, стр. 67-79, Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Стојковић, Ј. (1954): Ратарство Војводине, Матица српска, Нови Сад.

- Табакловић, Маријенка 2012: Утицај временских услова, земљишта и генотипске комбинације на особине хибридног семена кукуруза. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.
- Тодоровић, С., Мунћан, М., Ивана Ивков (2008): Значај и улога модела у агроекономским истраживањима. Симпозијум агроекономиста „Агроекономска наука и струка у транзицији образовања и агропривреде”. Тематски зборник, Пољопривредни факултет Београд.
- Todorović, S., Munćan, M., Miljković Marina (2009): The growing importance of activities diversification for enhancing family farms competitiveness, Thematic Proceedings - 113th Seminar of the EAAE "The role of knowledge, innovation and human capital in multifunctional agriculture and territorial rural development", Institute of Agricultural Economics, Belgrade.
- Тодоровић, С., Мунћан, М. (2009): Оптимирање структуре сетве породичних газдинстава у нестабилним условима пословања, Економика пољопривреде, стр 329-339, Београд
- Todorović, S., Filipović, N. (2010): Economic analysis of wheat production on family farms. *Jurnal of Agricultural Sciences* 55 pp 79-87, Пољопривредни факултет, Београд.
- Todorović, S., Filipović, N. Munćan, M. (2010): Economic analysis of sunflower production on family farms in the Republic of Serbia. *Research Jurnal of Agricultural Sciences, Timisoara, Romania* no 42 pp 833-837
- Тодоровић, С. (2014): Могућности унапређења конкурентности породичних газдинстава усмерених на ратарску производњу. Магистарски рад, Пољопривредни факултет, Београд.
- Ћировић, М., Јоцић, Б. (1992): Утицај примене минералних ђубрива на принос кукуруза. *Савремена пољопривреда*, Вол. 40, бр. 6, стр. 61-69, Нови Сад.
- Убавић, М., Богдановић Даринка (2001): Агрехемија. Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Пољопривредни факултет; Нови Сад.
- Heinrich, I. (2001): Which kind of technology is suitable in the reform countries? U IAMO and Institute of Agricultural Engineering Bornim: „Approaching Agricultural Technology and Economic Development of Central and Eastern Europe“. *Bornimer Agrartechnische Bearichte*, No 27 (str. 19-24). Potstadm-Bornim.
- Хаџивуковић, С. (1991): Статистички методи с применом у пољопривредним и биолошким истраживањима. Пољопривредни факултет, Институт за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад, Србија.
- Holmes, M.R., Devine, J.R. (1976): Nitrogen requirement of sugar beet. *Jurnal of Agric. Sci* 87 (3),
- Хрустућ Милица, Видић, М., Јоцковић, Ђ. (1998): Соја, стр. 153-156. Научни институт за ратарство и повртарство, Нови Сад и „Сојапротеин“ ДД за прераду соје, Бечеј.
- Церанић, С. (1988): „Модел развоја пољопривредне производње на подручју Јужног Баната“. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Београд.

- Церанић, С. (1993): Значај и улога модела у припреми доношења одлука у пољопривредним предузећима. Симпозијум: Менаџмент, маркетинг и информациони системи у функцији развоја пољопривреде стр. 79-84. Пољопривредни факултет, Београд.
- Црноборац, Ј., Ђукић, В., Маринковић, Б. (2008): Соја. Агротехника соје, стр. 289-322. Научни институт за ратарство и повртарство Нови Сад и „Сојапротеин“ Бечеј.
- Чачић, Н., Ковачев, Л., Мезеи Снежана, Скленар, П. (1997): Утицај интеракције генотип – спољна средина на производна својства шећерне репе. Селекција и семенарство, вол. 4 бр. 1-2, стр. 127-134, Нови Сад.
- Чобановић Катарина (1981): Примена производних функција у испитивању резултата пословања пољопривредних радних организација. Зборник радова „Теорија и примена регресионе анализе“ стр. 15-25, Институт за економику пољопривреде, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Шешић, Б. (1988): Општа методологија. Научна књига, Београд.

8. ПРИЛОЗИ

Прилог 1. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Основна обрада	ha	X	Трактор 30 кN	Тањирача	4	8	15	1	1	0,66	0,66	0,66	-
2	Утовар и истовар мин. Ђубрива	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,25	-	-	0,34	-
3	Превоз минералних ђубрива	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,25	0,17	0,17	0,17	-
4	Расипање минералних ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
5	Дрљање	ha	X	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
6	Утовар истовар семена пшенице	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-
7	Превоз семена пшенице	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-
8	Сетва	ha	X	Трактор 20 кN	Сејалица	4	8	15	2	1	0,66	0,66	1,32	-
9	Утовар и истовар мин. Ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	1	2	0,24	-	-	0,32	-
10	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,24	0,16	0,16	0,16	-
11	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
12	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
13	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,80	-
14	Жетва	ha	VII	Универзални комбајн		4	7	15	1	1	0,66	-	0,66	-
15	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	40	1	6,3	1,63	1,63	1,63	-
	УКУПНО										6,41	5,75	9,44	-

Прилог 2. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ха (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (км/х)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Утовар и истовар мин. Ђубрива	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,25	-	-	0,34	-
2	Превоз минералних ђубрива	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,25	0,17	0,17	0,17	-
3	Расипање минералних ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
4	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	5,0	1	1	2,00	2,00	2,00	-
5	Тањирање	ha	X	Трактор 20 кN	Тањирча	2,8	6	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
6	Дрљање	ha	X	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
7	Утовар истовар семена пшенице	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-
8	Превоз семена пшенице	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-
9	Сетва	ha	X	Трактор 20 кN	Сејалица	3,0	6	12	2	1	0,83	0,83	1,66	-
10	Ваљање	ha	X	Трактор 20 кN	Ваљак	3,0	8	15	1	1	0,66	0,66	0,66	-
11	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,24	-	-	0,32	-
12	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,24	0,16	0,16	0,16	-
13	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
14	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
15	Жетва	ha	VII	Универзални комбајн		4	7	15	1	1	1,00	-	1,00	-
16	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	30	1	6,3	2,10	2,10	2,10	-
УКУПНО											10,59	9,59	13,65	

Прилог 3. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ха (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ха	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	2,4	1	1	4,16	4,16	4,16	-
2	Расипање минералних ђубрива	ха	X	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
3	Дрљање	ха	X	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
4	Сетва	ха	X	Трактор 20 кN	Сејалица	2,1	7	5	2	1	2,00	2,00	4,00	-
5	Ваљање	ха	X	Трактор 20 кN		2,1	8	7	1		1,43	1,43	1,43	
6	Расипање минералних ђубрива	ха	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Третирање хербицидима	ха	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
8	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	10	15	1	6,3	4,20	4,20	4,20	-
УКУПНО											16,54	16,54	18,54	

Прилог 4. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Погонских					Прикључних	Сталних	Сезонских	
					Врста	Ширина радног захвата (m)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Орање	ha	XI	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-	
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	2	
3	Утовар и истовар мин. ђуб.	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,55	-	-	0,72	3	
4	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,55	0,37	0,37	0,37	4	
5	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	5	
6	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	20	1	1	0,50	0,50	0,50	6	
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	5,6	8	16	2	1	0,63	0,63	1,26	7	
8	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,3	0,30	0,30	8	
9	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	18	2	1	0,55	0,55	0,55	9	
10	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	10.	
11	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	18	2	1	0,55	0,55	0,55	11.	
12	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	5,6	10	15	1	1	0,67	0,67	0,67	12.	
13	Берба кукуруза у зрну	ha	X	Универзални комбајн		4,2	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25		
14	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	34	1	8,6	2,53	2,53	2,53	14.	
	УКУПНО										9,92	9,92	11,75		

Прилог 5. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 20-50 ха (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	4,6	1	1	2,17	2,17	2,17	-
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
3	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,55	-	-	0,72	-
4	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,55	0,36	0,36	0,36	-
5	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,63	0,63	1,26	-
6	Припрема сетвоспремачем	ha	IV	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	14	1	1	0,71	0,71	0,71	-
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	-
8	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
9	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
11	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
12	Берба кукуруза у зрну	ha	X	Универзални комбајн		4,2	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
13	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	25	1	8,6	3,34	3,34	3,34	-
	УКУПНО										12,64	12,64	14,97	

Прилог 6. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 10-20 ха (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)							Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ха	XI	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	2,2	1	1	4,54	4,54	4,54	-
2	Дрљање	ха	III	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
3	Расипање минералних ђубрива	ха	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Припрема сетвоспремачем	ха	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	2,1	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
4	Сетва	ха	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	
5	Третирање хербицидима	ха	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
6	Третирање хербицидима	ха	V	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Међуредно култивирање	ха	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
9	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	10	15	1	10	6,66	6,66	6,66	-
	УКУПНО										19,20	19,20	20,20	-

Прилог 7. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Погонских					Прикључних	Сталних	Сезонских	
					Врста	Ширина радног захвата (m)									Машина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Орање	ha	XI	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-	
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
3	Утовар и истовар мин. ђуб.	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,39	-	-	0,52	-	
4	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,39	0,26	0,26	0,26	-	
5	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-	
6	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	5,6	8	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
8	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-	
9	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	18	2	1	0,55	0,55	0,55	-	
10	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-	
11	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	18	2	1	0,55	0,55	0,55	-	
12	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	5,6	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
13	Жетва сунцокрета	ha	IX	Универзални комбајн		4,2	6	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-	
14	Превоз зрна	T	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	28	1	3,3	1,17	1,17	1,17	-	
	УКУПНО										8,00	8,00	9,64	-	

Прилог 8. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)							Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	4,6	1	1	2,17	2,17	2,17	-
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
3	Утовар и истовар мин. ђубрива	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,39	-	-	0,52	-
4	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,39	0,26	0,26	0,26	-
5	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
6	Припрема сетвоспремачем	ha	IV	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	14	1	1	0,71	0,71	0,71	-
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	-
8	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
9	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
11	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
12	Жетва сунцокрета	ha	IX	Универзални комбајн		4,2	6	10	1	1	1,00	1,00	1,00	
13	Превоз зрна	T	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	20	1	3,3	1,65	1,65	1,65	-
УКУПНО											10,74	10,74	12,71	

Прилог 9. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	XI	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	2,2	1	1	4,54	4,54	4,54	-
2	Дрљање	ha	III	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
3	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	2,1	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
4	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	
5	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
6	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
9	Превоз зрна	t	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	10	10	1	3,5	3,5	3,5	3,5	-
	УКУПНО										16,04	16,04	17,04	-

Прилог 10. Технолошка карта производње ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Заоравање стрњике	ha	VII	Трактор 30 кN	Тањирача	4	8	15	1	1	0,66	0,66	0,66	-
2	Плитко орање на 25 cm	ha	IX	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
3	Утовар и истовар мин. ђуб.	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,5	-	-	0,66	-
4	Превоз минералних ђубрива	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,5	0,33	0,33	0,33	-
5	Расипање мин. ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
6	Дубоко орање на 40 cm	ha	X	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	5	6	1	1	1,66	1,66	1,66	-
7	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
8	Утовар и истовар мин. ђуб.	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-
9	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-
10	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
11	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
12	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	4,0	6	15	2	1	0,66	0,66	1,32	-
13	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
14	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
15	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
16	Третирање инсектицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
17	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
18	Третирање инсектицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
19	Превоз воде за прскање	hl	VI	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
20	Третирање хербицидима	ha	VI	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
21	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	4,0	5	15	2	1	0,66	0,66	1,32	-
22	Превоз воде за прскање	hl	VIII	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
23	Третирање фунгицидима	ha	VIII	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
24	Вађење корена	ha	X	Самоходни комбајн		3	4	5	1	1	-	-	-	-
25	Превоз корена	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	40	1	65	16,25	16,25	16,25	-
УКУПНО											26,92	26,92	30,30	-

Прилог 11. Технолошка карта производње ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Машина					Радника			
					Врста	Ширина радног захвата (m)							Погонских	Прикључних	Сталних
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Заоравање стрџике	ha	VII	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	8	6	1	1	1,66	1,66	1,66	-	
2	Плитко орање на 25 cm	ha	IX	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	4,6	1	1	2,17	2,17	2,17	-	
3	Утовар и истовар мин. Ђубрива	T	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,5	-	-	0,66	-	
4	Превоз минералних ђубрива	T	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,5	0,33	0,33	0,33	-	
5	Расипање мин. Ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
6	Дубоко орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	6	3,2	1	1	3,12	3,12	3,12	-	
7	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
8	Утовар и истовар мин. Ђубрива	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-	
9	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-	
10	Расипање мин. Ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
11	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	14	1	1	0,71	0,71	0,71	-	
12	Сетва	ha	III	Трактор 20 кN	Сејалица	2	6	8	2	1	1,25	1,25	2,50	-	
13	Третирање хербицидима	ha	III	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
14	Третирање инсектицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
15	Третирање инсектицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
16	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
17	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2	5	8	2	2	1,25	1,25	2,50	-	
18	Третирање фунгицидима	ha	VIII	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
19	Вађење корена	ha	X	Самоходни комбајн		3	4	5	1	1	-	-	-	-	
20	Превоз корена	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	30	1	65	21,66	21,66	21,66	-	
	УКУПНО										38,24	38,24	43,04		

Прилог 12. К А Л К У Л А Ц И Ј А варијабилних трошкова употребе трактора 30 kN

Елементи и врста трошка	По часу рада			
	Јед. мере	Количина	Цена	Износ (динара)
Погонско гориво	l	12,50	132	1.650
Моторно уље	l	0,50	220	110
Диференцијално уље	l	0,05	280	14
Товатна маст	kg	0,04	190	8
Дневно техничко одржавање	h	0,05	300	15
Укупни варијабилни трошкови				1.797

Прилог 13. К А Л К У Л А Ц И Ј А варијабилних трошкова употребе трактора 20 kN

Елементи и врста трошка	По часу рада			
	Јед. мере	Количина	Цена	Износ (динара)
Погонско гориво	l	9,50	132	1.254
Моторно уље	l	0,50	220	110
Диференцијално уље	l	0,05	280	14
Товатна маст	kg	0,04	190	8
Дневно техничко одржавање	h	0,05	300	15
Укупни варијабилни трошкови				1.401

Прилог 14. К А Л К У Л А Ц И Ј А варијабилних трошкова употребе универзалног комбајна

Елементи и врста трошка	По часу рада			
	Јед. мере	Количина	Цена	Износ (динара)
Погонско гориво	l	16	132	2.112
Моторно уље	l	0,5	220	110
Диференцијално уље	l	0,05	280	14
Товатна маст	kg	0,06	190	11
Дневно техничко одржавање	h	1,5	300	450
Укупни варијабилни трошкови				2.697

Прилог 15. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	6.300	18,00	113.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	246	44,00	10.824
- AN	kg	238	36,00	8.568
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	0,66	1.797	1.186
- Трактор 20 кN	час	5,09	1.401	7.131
- Универзални комбајн	час	0,66	2.697	1.780
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				45.339
Д) Бруто маржа Д = А – Г				68.061

Прилог 16. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	6.300	18,00	113.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	246	44,00	10.824
- AN	kg	238	36,00	8.568
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	9,59	1.401	13.435
- Универзални комбајн	час	1	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				51.375
Д) Бруто маржа Д = А – Г				62.025

Прилог 17. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	6.300	18,00	113.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	246	44,00	10.824
- AN	kg	238	36,00	8.568
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	16,54	1.401	23.173
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				68.415
Д) Бруто маржа Д = А – Г				44.985

Прилог 18. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	8.600	15,6	134.160
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	312	44,00	13.728
- UREA	kg	235	40,00	9.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	1,75	1.797	3.145
- Трактор 20 кN	час	6,92	1.401	9.695
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				55.849
Д) Бруто маржа Д = А – Г				79.311

Прилог 19. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	8.600	15,6	134.160
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	312	44,00	13.728
- UREA	kg	235	40,00	9.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	11,39	1.401	15.957
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				58.967
Д) Бруто маржа Д = А – Г				75.193

Прилог 20. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	8.600	15,6	134.160
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	312	44,00	13.728
- UREA	kg	235	40,00	9.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	19,20	1.401	26.899
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				76.537
Д) Бруто маржа Д = А – Г				57.623

Прилог 21. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	35,00	115.500
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	226	44,00	9.944
- UREA	kg	163	40,00	6.520
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	1,75	1.797	3.145
- Трактор 20 кN	час	5,25	1.401	7.355
- Универзални комбајн	час	1,00	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				40.181
Д) Бруто маржа Д = А – Г				75.319

Прилог 22. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	35,00	115.500
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	226	44,00	9.944
- UREA	kg	163	40,00	6.520
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	9,74	1.401	13.646
- Универзални комбајн	час	1,00	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				43.327
Д) Бруто маржа Д = А – Г				72.173

Прилог 23. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта I)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	35,00	115.500
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	226	44,00	9.944
- UREA	kg	163	40,00	6.520
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	16,04	1.401	22.472
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				59.456
Д) Бруто маржа Д = А – Г				56.044

Прилог 24. Калкулација бруто марже у производњи ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта I)

Елементи калкулације	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Корен репе	t	65	3.850	250.250
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1,2	9.680	11.616
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	500	51,00	25.500
- UREA	kg	300	40,00	12.000
- Средства за заштиту биља	-	-	-	26.574
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	3,82	1.797	6.865
- Трактор 20 кN	час	23,1	1.401	32.363
- Услуге комбајна	динар	-	11.245	11.245
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				126.163
Д) Бруто маржа Д = А – Г				124.087

Прилог 25. Калкулација бруто марже у производњи ШЕЋЕРНЕ РЕПЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта I)

Елементи калкулације	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Корен репе	t	65	3.850	250.250
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1,2	9.680	11.616
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	500	51,00	25.500
- UREA	kg	300	40,00	12.000
- Средства за заштиту биља	-	-	-	26.574
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	38,24	1.401	53.574
- Услуге комбајна	динар	-	11.245	11.245
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				140.509
Д) Бруто маржа Д = А – Г				109.741

Прилог 26. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Машина					Радника			
					Врста	Ширина радног захвата (m)							Погонских	Прикључних	Сталних
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Основна обрада	ha	X	Трактор 30 кN	Тањирача	4	8	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
2	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,25	-	-	0,34	-	
3	Превоз минералних ђубрива	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,25	0,17	0,17	0,17	-	
4	Расипање минералних ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-	
5	Дрљање	ha	X	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
6	Утовар истовар семена пшенице	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-	
7	Превоз семена пшенице	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-	
8	Сетва	ha	X	Трактор 20 кN	Сејалица	4	8	15	2	1	0,66	0,66	1,32	-	
9	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	1	2	0,26	-	-	0,34	-	
10	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,26	0,17	0,17	0,17	-	
11	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-	
12	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-	
13	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,80	-	
14	Жетва	ha	VII	Универзални комбајн		4	7	15	1	1	0,66	-	0,66	-	
15	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	35	1	5,8	1,66	1,66	1,66	-	
	УКУПНО										6,55	5,89	9,69	-	

Прилог 27. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Погонских					Прикључних	Сталних	Сезонских	
					Врста	Ширина радног захвата (m)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,25	-	-	0,34	-	
2	Превоз минералних ђубрива	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,25	0,17	0,17	0,17	-	
3	Расипање минералних ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
4	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	3,5	1	1	2,86	2,86	2,86	-	
5	Тањирање	ha	X	Трактор 20 кN	Тањирча	2,8	6	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-	
6	Дрљање	ha	X	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
7	Утовар истовар семена пшенице	t	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,3	-	-	0,40	-	
8	Превоз семена пшенице	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,3	0,20	0,20	0,20	-	
9	Сетва	ha	X	Трактор 20 кN	Сејалица	3,0	6	12	2	1	0,83	0,83	1,66	-	
10	Ваљање	ha	X	Трактор 20 кN	Ваљак	3,0	8	15	1	1	0,66	0,66	0,66	-	
11	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,26	-	-	0,34	-	
12	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,26	0,17	0,17	0,17	-	
13	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
14	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
15	Жетва	ha	VII	Универзални комбајн		4	7	15	1	1	1,0	-	1,0	-	
16	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	25	1	5,8	2,32	2,32	2,32	-	
	УКУПНО										11,78	10,78	14,93	-	

Прилог 28. Технолошка карта производње ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ха (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина						Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	1,7	1	1	5,88	5,88	5,88	-
2	Расипање минералних ђубрива	ha	X	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
3	Дрљање	ha	X	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,0	1,0	1,0	-
4	Сетва	ha	X	Трактор 20 кN	Сејалица	2,1	7	5	2	1	2,0	2,0	4,0	-
5	Ваљање	ha	X	Трактор 20 кN		2,1	8	7	1		1,43	1,43	1,43	-
6	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
8	Превоз зрна	t	VII	Трактор 20 кN	Приколица	-	8	12	1	5,8	4,83	4,83	4,83	-
	УКУПНО										18,89	18,89	20,89	-

Прилог 29. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада			Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
					Врста	Ширина радног захвата (m)								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	XI	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	5,5	1	1	1,82	1,82	1,82	-
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
3	Утовар и истовар мин. ђуб.	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,55	-	-	0,72	-
4	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,55	0,36	0,36	0,36	-
5	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
6	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	16	1	1	0,63	0,63	0,63	-
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	5,6	8	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
8	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
9	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
10	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
11	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
12	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	5,6	10	16	1	1	0,63	0,63	0,63	-
13	Берба кукуруза у зрну	ha	X	Универзални комбајн		4,2	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
14	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	35	1	7,5	2,20	2,20	2,20	-
	УКУПНО										9,62	9,62	11,85	-

Прилог 30. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Машина					Радника			
					Врста	Ширина радног захвата (m)						Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	3,2	1	1	3,13	3,13	3,13	-	
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
3	Утовар и истовар мин. ђубрива	t	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,55	-	-	0,72	-	
4	Превоз минералних ђубрива	t	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,55	0,36	0,36	0,36	-	
5	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
6	Припрема сетвоспремачем	ha	IV	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	11	1	1	0,91	0,91	0,91	-	
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	-	
8	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
9	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
11	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-	
12	Берба кукуруза у зрну	ha	X	Универзални комбајн		4,2	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-	
13	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	25	1	7,5	3,00	3,00	3,00	-	
УКУПНО											13,68	13,68	16,02	-	

Прилог 31. Технолошка карта производње КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 10-20 ха (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	XI	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	1,5	1	1	6,67	6,67	6,67	-
2	Дрљање	ha	III	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
3	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	2,1	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	
5	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
6	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	6,5	1	1	1,54	1,54	1,54	-
9	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	8	12	1	7,5	6,25	6,25	6,25	-
	УКУПНО										21,46	21,46	21,46	-

Прилог 32. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	XI	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	5,5	1	1	1,82	1,82	1,82	-
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
3	Утовар и истовар мин. ђуб.	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,49	-	-	0,66	-
4	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,49	0,33	0,33	0,33	-
5	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
6	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	16	1	1	0,63	0,63	0,63	-
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	5,6	8	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
8	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
9	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
10	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
11	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
12	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	5,6	10	16	1	1	0,63	0,63	0,63	-
13	Жетва сунцокрета	ha	IX	Универзални комбајн		4,2	6	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
14	Превоз зрна	T	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	18	1	3,5	1,94	1,94	1,94	-
	УКУПНО										9,37	9,37	11,15	-

Прилог 33. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада				Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Машина					Радника			
					Врста	Ширина радног захвата (m)							Погонских	Прикључних	Сталних
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	3,2	1	1	3,13	3,13	3,13	-	
2	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-	
3	Утовар и истовар мин. ђубрива	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,49	-	-	0,66	-	
4	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,49	0,33	0,33	0,33	-	
5	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-	
6	Припрема сетвоспремачем	ha	IV	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	11	1	1	0,91	0,91	0,91	-	
7	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	-	
8	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
9	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-	
11	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-	
12	Жетва сунцокрета	ha	IX	Универзални комбајн		4,2	6	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-	
13	Превоз зрна	T	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	12	1	3,5	2,91	2,91	2,91	-	
	УКУПНО										13,31	13,31	15,59	-	

Прилог 34. Технолошка карта производње СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Орање	ha	XI	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	1,5	1	1	6,67	6,67	6,67	-
2	Дрљање	ha	III	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
3	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	2,1	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
4	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2,8	8	10	2	1	1,00	1,00	2,00	-
5	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
6	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
7	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2,8	7	6,5	1	1	1,54	1,54	1,54	-
9	Превоз зрна	t	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	8	8	1	3,5	4,37	4,37	4,37	-
УКУПНО											19,58	19,58	20,58	-

Прилог 35. Технолошка карта производње СОЈЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ха (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ха			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Заоравање стрњике	ha	VII	Трактор 30 кN	Тањирача	4	8	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
2	Орање	ha	X	Трактор 30 кN	Раони плуг	1,4	7	5,5	1	1	1,82	1,82	1,82	-
3	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
4	Утовар и истовар мин. ђуб.	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,26	-	-	0,34	-
5	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,26	0,17	0,17	0,17	-
6	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	10	10	20	2	1	0,50	0,50	1,00	-
7	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 30 кN	Сетвоспрем.	7,2	7	16	1	1	0,63	0,63	0,63	-
8	Утовар истовар семена	T	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,1	-	-	0,07	-
9	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	4,0	6	15	2	1	0,66	0,66	1,32	-
10	Превоз воде за прскање	hl	IV	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
11	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
12	Превоз воде за прскање	hl	V	Трактор 20 кN	Цистерна	-	15	100	1	3	0,30	0,30	0,30	-
13	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	14	10	25	2	1	0,40	0,40	0,40	-
14	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	4,0	5	12	2	1	0,83	0,83	1,66	-
15	Жетва соје	ha	IX	Универзални комбајн		4	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
16	Превоз зрна	t	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	35	1	3,5	1,00	1,00	1,00	-
УКУПНО											9,59	9,59	11,99	-

Прилог 36. Технолошка карта производње СОЈЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Заоравање стрњике	ha	VII	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	8	5	1	1	2,00	2,00	2,00	-
2	Орање	ha	X	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,9	6	3,2	1	1	3,13	3,13	3,13	-
3	Дрљање	ha	II	Трактор 20 кN	Дрљача	5	10	20	1	1	0,50	0,50	0,50	-
4	Утовар и истовар мин. ђубрива	T	III	Ручно	-	-	-	15	2	0,26	-	-	0,34	-
5	Превоз минералних ђубрива	T	III	Трактор 20 кN	Приколица	-	15	15	1	0,26	0,17	0,17	0,17	-
6	Расипање мин. ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	8	10	16	2	1	0,62	0,62	1,24	-
7	Припрема сетвоспремачем	ha	IV	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	3,6	8	11	1	1	0,91	0,91	0,91	-
8	Утовар истовар семена	T	X	Ручно	-	-	-	15	2	0,1	-	-	0,07	-
9	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2	6	8	2	1	1,25	1,25	2,50	-
10	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
11	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	10	10	12	1	1	0,83	0,83	0,83	-
12	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2	5	6,5	2	1	1,54	1,54	3,08	-
13	Жетва соје	ha	IX	Универзални комбајн		4	5	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
14	Превоз зрна	t	IX	Трактор 20 кN	Приколица	-	12	25	1	3,5	1,40	1,40	1,40	-
	УКУПНО										15,68	15,68	18,35	-

Прилог 37. Технолошка карта производње СОЈЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Редни број	Врста рада	Јединица мере	Агротехнички рок	Агрегат за извршење рада							Потребно часова/ha			
				Погонска машина	Прикључна машина		Брзина кретања (km/h)	Учинак у јединици мере	Број чланова послуге	Обим посла	Машина		Радника	
					Врста	Ширина радног захвата (m)					Погонских	Прикључних	Сталних	Сезонских
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Заоравање стрњике	ha	VII	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	7	2,5	1	1	4,00	4,00	4,00	-
2	Орање	ha	XI	Трактор 20 кN	Раони плуг	0,7	5	1,5	1	1	6,67	6,67	6,67	-
3	Дрљање	ha	III	Трактор 20 кN	Дрљача	3,6	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
4	Расипање минералних ђубрива	ha	III	Трактор 20 кN	Расипач	6	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
5	Припрема сетвоспремачем	ha	III	Трактор 20 кN	Сетвоспрем.	2,1	8	10	1	1	1,00	1,00	1,00	-
6	Сетва	ha	IV	Трактор 20 кN	Сејалица	2	6	5	2	1	2,00	2,00	4,00	-
7	Третирање хербицидима	ha	IV	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
8	Третирање хербицидима	ha	V	Трактор 20 кN	Прскалица	8	8	8	1	1	1,25	1,25	1,25	-
9	Међуредно култивирање	ha	VI	Трактор 20 кN	Међ. култив.	2	5	6,5	2	1	1,54	1,54	3,08	-
10	Превоз зрна	t	X	Трактор 20 кN	Приколица	-	8	12	1	3,5	2,91	2,91	2,91	-
УКУПНО											22,87	22,87	25,78	-

Прилог 38. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	5.800	18,00	104.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	245	44,00	10.780
- AN	kg	260	36,00	9.360
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	0,83	1.797	1.492
- Трактор 20 кN	час	5,06	1.401	7.089
- Универзални комбајн	час	0,66	2.697	1.780
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				46.351
Д) Бруто маржа Д = А – Г				58.049

Прилог 39. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	5.800	18,00	104.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	245	44,00	10.780
- AN	kg	260	36,00	9.360
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	10,78	1.401	15.103
- Универзални комбајн	час	1,00	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				53.790
Д) Бруто маржа Д = А – Г				50.610

Прилог 40. Калкулација бруто марже у производњи ПШЕНИЦЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	5.800	18,00	104.400
Б) Материјал				
- Семе	kg	300	40,00	12.000
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	245	44,00	10.780
- AN	kg	260	36,00	9.360
- Средства за заштиту биља	-	-	-	3.850
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	18,89	1.401	26.465
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				72.455
Д) Бруто маржа Д = А – Г				31.945

Прилог 41. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	7.500	15,6	117.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	325	44,00	14.300
- UREA	kg	220	40,00	8.800
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	2,45	1.797	4.403
- Трактор 20 кN	час	5,92	1.401	8.294
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				55.678
Д) Бруто маржа Д = А – Г				61.322

Прилог 42. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	7.500	15,6	117.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	325	44,00	14.300
- UREA	kg	220	40,00	8.800
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	12,43	1.401	17.414
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				60.396
Д) Бруто маржа Д = А – Г				56.604

Прилог 43. Калкулација бруто марже у производњи КУКУРУЗА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	7.500	15,6	117.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	2,75	4.200	11.550
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	325	44,00	14.300
- UREA	kg	220	40,00	8.800
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.960
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	21,46	1.401	30.065
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				79.675
Д) Бруто маржа Д = А – Г				37.325

Прилог 44. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.000	35,00	105.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	280	44,00	12.320
- UREA	kg	210	40,00	8.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	2,45	1.797	4.403
- Трактор 20 кN	час	5,92	1.401	8.294
- Универзални комбајн	час	1,00	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				46.634
Д) Бруто маржа Д = А – Г				58.366

Прилог 45. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.000	35,00	105.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	280	44,00	12.320
- UREA	kg	210	40,00	8.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	12,31	1.401	17.246
- Универзални комбајн	час	1,00	2.697	2.697
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				51.183
Д) Бруто маржа Д = А – Г				53.817

Прилог 46. Калкулација бруто марже у производњи СУНЦОКРЕТА на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.000	35,00	105.000
Б) Материјал				
- Семе	s.j.	1	6.400	6.400
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	280	44,00	12.320
- UREA	kg	210	40,00	8.400
- Средства за заштиту биља	-	-	-	4.120
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	19,58	1.401	27.432
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				68.672
Д) Бруто маржа Д = А – Г				36.328

Прилог 47. Калкулација бруто марже у производњи СОЈЕ на породичним газдинствима величине 50-100 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	41,00	135.300
Б) Материјал				
- Семе	kg	100	95	9.500
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	260	44,00	11.440
- Средства за заштиту биља	-	-	-	7.135
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 30 кN	час	3,28	1.797	5.894
- Трактор 20 кN	час	5,06	1.401	7.089
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				44.429
Д) Бруто маржа Д = А – Г				90.871

Прилог 48. Калкулација бруто марже у производњи СОЈЕ на породичним газдинствима величине 20-50 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	41,00	135.300
Б) Материјал				
- Семе	kg	100	95	9.500
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	260	44,00	11.440
- Средства за заштиту биља	-	-	-	7.135
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	14,43	1.401	20.216
- Универзални комбајн	час	1,25	2.697	3.371
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				51.663
Д) Бруто маржа Д = А – Г				83.637

Прилог 49. Калкулација бруто марже у производњи СОЈЕ на породичним газдинствима величине 10-20 ha (варијанта II)

Елементи калкулаице	Јединица мере	Количина	Цена по јед. мере	Износ (динара)
А) Вредност производње				
- Меркантилно зрно	kg	3.300	41,00	135.300
Б) Материјал				
- Семе	kg	100	95	9.500
- Минерално ђубриво				
- NPK	kg	260	44,00	11.440
- Средства за заштиту биља	-	-	-	7.135
В) Услуге погонских машина				
- Трактор 20 кN	час	22,87	1.401	32.041
- Универзални комбајн	динар	-	10.000	10.000
Г) Укупни варијабилни трошкови (Б+В)				70.116
Д) Бруто маржа Д = А – Г				65.184

БИОГРАФИЈА

Михајло П. Мунћан рођен је 29. априла 1982. године у Београду, где је завршио основну и средњу школу (Земунску гимназију). Дипломирао је на Одсеку за агрономију на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду 2006. године, са просечном оценом 8,51. Мастер академске студије на истом факултету, студијски програм Агрономија, уписао је 2010. године. Ове студије завршио је са просечном оценом 9,78, одбравивши мастер рад под насловом *Оптимирање производње у функцији повећања резултата пословања пољопривредног предузећа* чиме је стекао академски назив мастер менаџер.

Докторске академске студије, Агрономија и рурални развој, на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду Михајло Мунћан је уписао школске 2011-2012. године. Положио је све испите предвиђене планом и програмом просечном оценом 9,80.

Професионалну каријеру отпочео је заснивањем радног односа на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду 03.09.2007. године у звању сарадника у настави, а 02.07.2009. године изабран је у звање асистента за ужу научну област Менаџмент, организација и економика производње пословних система пољопривреде и прехранбене индустрије на Катедри за менаџмент у агробизнису, где и данас ради.

Током стручног усавршавања Михајло Мунћан је у периоду 2007-2009. године завршио *MBA Course in Agribusiness and Commerce*, у оквиру *Tempus AMES* пројекта, који се изводио под покровитељством међународне *MBA* групе.

Учествовао је на пројекту Министарства науке Републике Србије број ОН179028 који се реализује у периоду од 2011-2015. године под називом: *Рурално тржиште рада и рурална економија Србије – диверзификација дохотка и смањење сиромаштва*.

Као члан експертског тима 2013. године учествовао је у изради *Стратегије развоја пољопривреде Републике Србије за период 2014-2024. године*.

Током 2012. године у својству експерта за аналитичко праћење пољопривредних газдинстава и аналитику учествовао је у успостављању методологије и обуке саветодаваца на пројекату *FADN (Farm Account Data Network)*.

Кандидат има активно знање енглеског језика.

Мастер менаџер Михајло Мунћан до сада је објавио, самостално или у сарадњи са другим ауторима, 15 радова у научним часописима, на домаћим и иностраним скуповима. У највећем броју радова које је објавио, кандидат се бавио проблемима организације пољопривредне производње, повећањем продуктивности и рационалнијем коришћењу расположивих ресурса.

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани: **Михајло П. Мунђан**
Број индекса: 11/27

Изјављујем

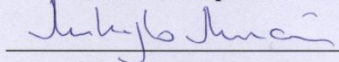
да је докторска дисертација под насловом:

МОДЕЛИ ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ ОСНОВНИХ РАТАРСКИХ УСЕВА 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 ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, 26.10. 2015. године

Потпис докторанда



Прилог 2.

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

Име и презиме аутора: **Михајло П. Мунђан**

Број индекса: 11/27

Студијски програм: **Агроекономија и рурални развој**

Наслов докторске дисертације: **Модели интензивирања производње основних
ратарских усева на породичним газдинствима**

Ментор: **Др Зоран Рајић**, редовни професор

Потписани: **Михајло П. Мунђан**

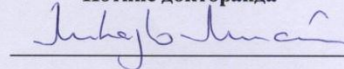
Изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предао за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

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, 26.10. 2015. 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 ИНТЕНЗИВИРАЊА ПРОИЗВОДЊЕ ОСНОВНИХ
РАТАРСКИХ УСЕВА 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, 26.10. 2015. године

Потпис докторанда

