

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

**Предмет:** Извештај комисије за оцену урађене докторске дисертације Николе Љиљанића

Одлуком Наставно-научног већа факултета број 32/7-7.2 од 27.04.2022. године, именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације под насловом „**Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа**“, кандидата Николе Љиљанића, па пошто смо проучили завршену докторску дисертацију, подносимо следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**1. Основни подаци о кандидату и дисертацији**

Никола, Миомир, Љиљанић рођен је 02. септембра 1987. године у Пљевљима, Република Црна Гора. Основне академске студије уписао је 06.07.2006. године на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду, на одсеку за агроэкономију. Дипломирао је на тему „Специфичности финансирања пољопривреде“ код проф. др Зорице Васиљевић са оценом 10,00. Просечна оцена на основним академским студијама је 8,89. Мастер академске студије уписује 12. октобра 2011. године на истом факултету и одсеку, а завршава их 21. октобра 2013. године одбраном мастер тезе под називом „Утицај трошкова исхране на пословни резултат у производњи млека на породичним газдинствима“ код проф. др Зорана Рајића и проф. др Слободана Церанића са оценом 10. Просечна оцена током мастер академских студија је 9,78. Докторске академске студије уписује на истом факултету 16. октобра 2012. године на одсеку агроэкономија и рурални развој и положио је све испите предвиђене наставним планом и програмом докторских студија са просечном оценом 9,10.

Никола Љиљанић ради на Институту за примену науке у пољопривреди од 1. новембра 2011. Од септембра 2012. у звању је истраживача приправника, а затим и као истраживач сарадник. Био је ангажован на:

1. научном пројекту ТР31066 „Опемењивање стрних жита за садашње и будуће потребе“;
2. научном пројекту Ш 46006 "Одржива пољопривреда и рурални развој у функцији остваривања стратешких циљева Републике Србије у оквиру дунавског региона";
3. пројекту успостављања FADN (Farm Accountancy Data Network) система;
4. пројекту „Асистената саветодаваца“;

## 5. пројекту праћења рада Саветодавних Служби Републике Србије.

До сада је објавио, као аутор или коаутор, 20 радова у научним часописима, домаћим и иностраним скуповима. У објављеним радовима кандидат се бавио проучавањем економског и организационог сегмента пољопривредне производње важнијих ратарских, повртарских и воћарских врста, као и економско-финансијском анализом производње истих. Кандидат има активно знање енглеског језика.

Листа одабраних објављених радова кандидата:

1. Tomić, V., **Ljiljanić, N.** (2012): Current State and Prospects of The Serbian Agriculture. Thematic Proceedings: Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization within the Danube Region - preservation of rural values. Belgrade, Serbia, pp. 679-694. 978-86-6269-018-0;
2. Tomić, V., Snežana, J., Kuzevski, J., **Ljiljanić, N.**, Radišić, R. (2013): Maize gross margins in different environmental conditions in 2011 and 2012. 50th Anniversary Department of Agricultural Economics / The Seminar Agriculture and Rural Development - Challenges of Transition and Integration Processes. Belgrade, Serbia, pp. 226-234. 978-86-7834-181-6;
3. Rajić, Z., **Ljiljanić, N.** (2014): An Analysis of The Effect of Feed Costs on Business Results in Milk Production. Thematic Proceedings Sustainable Agriculture and Rural Development in Terms of the Republic of Serbia Strategic Goals Realization within the Danube Region - rural development and (un)limited resources. Belgrade, Serbia, pp. 990-1005;
4. **Ljiljanić, N.**, Janković, S., Rajić, Z., Ralević, N., Rakić, S. (2015): Wheat Production Analysis by Using Econometric Models. Agriculture and Forestry 61:111-117;
5. Stanković, S., Filipović, J., Čolić, S., Rahović, D., Tomić, V., **Ljiljanić, N.**, Radišić, R. (2015): Gross margin of strawberry production in Pomoravlje region in Serbia. Proceedings Sixth International Scientific Agricultural Symposium AgroSym 2015. East Sarajevo, Federation of Bosnia and Herzegovina, pp. 1961-1973. 0354-1320, 633.431;576.8;339.16;
6. **Ljiljanić, N.**, Miladinovic, S., Tomic, V., Stankovic, S. (2016): Use of PERT and Precedence Diagramming Method in Organizing Crop Production. 7th DQM International Conference Life cycle engineering and management. Prijedor, Serbia, pp. 408-414. 978-86-86355-32-4;
7. Miladinovic, S., **Ljiljanić, N.** (2016): Competency of Registered Farmers for Independent Business. XV International Symposium Symorg 2016. Zlatibor, Serbia, pp. 873-879;
8. Рајић, З., **Љиљанић, Н.**, Чабаркапа, Ј. (2016): Социо-демографска обележја домаћинства са освртом на Браничевску област. Међународно саветовање “Одрживи развој Браничевског округа и енергетског комплекса Костолац”;
9. Станковић, С., Јанковић, С., Кузевски, Ј., Радишић, Р., Томић, В., **Љиљанић, Н.**, Филиповић Ј. (2016): Значај управљања резистентношћу штетних организама у производњи кромпира и праћење ефеката кроз израчунавање бруто маржи. XXX Саветовање агронома, ветеринара, технолога и агроекономиста. Београд, Србија, 22:113-118. 0354-1320, 633.431;576.8;339.16;
10. Младен Петровић, **Никола Љиљанић**, Војин Цвијановић, Ведран Томић, Роберт Радишић (2021). Financial aspects of potato production on farms in the Republic of

Serbia, Symposium on Agricultural Sciences "AgroReS 2021", 27-29, May, 2021 Trebinje, Bosnia and Herzegovina, University of Banja Luka, Faculty of Agriculture, 192-198, ISBN: 978-99938-93-70-7;

11. Младен Петровић, Бојан Савић, **Никола Љиљанић**, Ведран Томић, Војин Цвијановић (2021). Economic and financial aspects of cabbage production in family farms in the Republic of Serbia, Proceedings of the XII International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2021" ISBN 978-99976-787-9-9 pp 1365- 1370;
12. Младен Петровић, **Никола Љиљанић**, Ведран Томић, Војин Цвијановић, Роберт Радишић (2021). Financial aspects of watermelon production on family farms in the Republic of Serbia, The Fifth International Symposium on Agricultural Engineering ISAE-2021, University of Belgrade, Faculty of Agriculture, The Institute for Agricultural Engineering, Belgrade, Serbia, pp. IV1-IV6, ISBN: 978-86-7834-386-5;
13. Војин Цвијановић, Младен Петровић, Небојша Момировић, Ведран Томић, **Никола Љиљанић** (2021). Изазови у гајењу парадајза у органској производњи, Биотехнологија и савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља Национални научно-стручни скуп са међународним учешћем, ЗБОРНИК РАДОВА, Смедеревска Паланка 15. децембар 2021., Институт за повртарство Смедеревка Паланка, ISBN 978-86-89177-03-9 77-85;
14. **Ljiljanić, N., Rajić, Z., & Paunović, T.** (2022). USE OF PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) AND PDM (PRECEDENCE DIAGRAMMING METHOD) IN ORGANIZING MODERN VEGETABLE SEEDLING PRODUCTION. Economics of Agriculture, 69(1), 119–131;

Докторска дисертација кандидата Николе Љиљанића под насловом „Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа“ написана је на 103 стране, са литературом на 6 страна и 14 страна прилога. Написана је јасним и разумљивим стилем. Докторска дисертација се састоји од пет поглавља. Увод је приказан на 10 страна и у оквиру њега указано је на главне проблеме у производњи расада поврћа и размотрен значај истраживања. Такође, јасно су дефинисани предмет и циљеви истраживања, методе истраживања и извори података, постављене хипотезе и извршена анализа и систематизација релевантних резултата досадашњих истраживања. У преостала 4 поглавља обрађено је тренутно стање у расадничкој и повртарској производњи у Србији, представљени општи подаци о узорку кроз оцену садашњег стања у повртарском сектору, процену засејаних површина под парадајзом и паприком, производно-економским капацитетима и технологији производње, радној снази и освртом на испуњење стандарда, те сагледана технолошко-организациона и економско-финансијска анализа. Свеобухватни и темељно обрађени резултати истраживања дати су на 75 страна текста, док је закључак систематизован на 5 страна текста. Након закључних разматрања дат је преглед коришћене литературе који се састоји од 115 библиографских јединица, као и преглед прилога којима је омогућено детаљније сагледавање појединих саставних делова истраживања. Литература коришћена при изради докторске дисертације је од еминентних иностраних и домаћих аутора, а издавачи су референтне институције.

Докторска дисертација је урађена у складу са поднетом пријавом, како у домену садржаја, тако и у домену постављених циљева, научних хипотеза и изведених

закључака. Текст дисертације садржи 85 табела, 6 графикана и 3 слике који пружају детаљније информације и илуструју текстуалне налазе и закључке.

## 2. Предмет и циљ дисертације

Кандидат прецизно и јасно указује на суштину проблема који се разматра као и на значај оваквог истраживања. Ставља фокус истраживања на сам производни процес који се анализира са технолошког, организационог и економског аспекта. Управо је технолошко-организациони сегмент производње могуће, а у исто време и неопходно унапредити и интензивирати, а у циљу јачања конкурентске позиције и постизања одрживости у производњи. У контексту значаја за истраживање, одабране организације спадају у категорију малих и средњих предузећа (МСП) и пољопривредних газдинстава. МСП представљају кључне пословне субјекте развоја привреде једне земље и битне чиниоце смањења незапослености, као и главне генераторе свеукупног јачања конкурентности. Модели расадничке производње који су проистекли из истраживања адекватни су за примену у оквиру МСП, јер захтевају значајна улагања и високо стручно знање. Мала и средња предузећа препозната од стране Европске Комисије као главни привредни субјекти који подстичу развој и запошљавање. У Србији је, након периода транзиције овај облик привредног субјекта потврђен као најефикаснији сегмент привреде, а касније, па и до данас, као носилац привредног раста и развоја.

Квалитетан расад предуслов је успешне повртарске производње, како на отвореном пољу, тако и у заштићеном простору. Међутим, у понуди скоро да нема оваквог домаћег расадног материјала. Тражња се задовољава увозом јер је домаће тржиште генерално неразвијено, а производња квалитетног расада у Србији је на ниском нивоу. Квалитетан расад се добија гајењем младих биљака у одговарајућим микроклиматским условима уз примену адекватних и специјализованих материјала и опреме. Аутор се у свом истраживању одлучује за контејнерску врсту производње расада и производњу расада технологијом тресетних коцки у оквиру којих је представио савремену производњу расада поврћа. Разлог одабира контејнерске производње је што за разлику од традиционалне производње расада у лејама и производње расада у саксијама, омогућава лакшу манипулацију биљкама, смањење могућности повређивања корена, лакшу контролу микроклиматских услова, смањену употребу људског рада, уједначеност и квалитет плода као и низ других предности. Ралог зашто је одабрана технологија производње помоћу тресетних коцки је што она, уз контејнерску производњу такође, омогућава примену савремених софтверских решења којим се компјутерски прате сви параметри производње, регулише и оптимизира исхрана биљака, регулишу микроклиматски услови у објекту и на тај начин постиже максимална рационализација трошкова и времена. Технологија производње помоћу тресетних коцки нема алтернативу за високо специјализовану производњу расада поврћа. Контејнерском производњом и производњом помоћу тресетних коцки могуће је производни процес значајно аутоматизовати и кроз синергију процесног и пројектног менаџмента довести до оптималног степена усклађености, што у крајњем омогућава прецизну испоруку купцу расада.

Тематска област, посматрана је са аспекта свих детерминишућих фактора у стварању квалитетног и ценовно конкурентног инпута повртарске производње, којим се за наредни ниво у производњи поврћа стварају предуслови за већи степен специјализације производње која са собом носи низ предности, пре свега

организационе и економске природе. У контексту развоја и специјализације повртарске производње, намеће се потреба за квалитетним садним материјалом који се добија применом савремених технологија производње уз примену рационалних организационих решења. Кандидат истиче да се на тај начин ствара нови сегмент специјализације повртарске производње која ће применом савремених решења моћи да ствара додатну вредност и квалитетну основу за наредни ниво производње. Применом савремених метода и техника организације процеса, ускладиће се производни процес којим се у оквиру постојећих технолошких захтева и ограничења, постиже оптималан ниво утрошка времена и ресурса, као и максимална економска ефикасност пословне организације.

У вези са претходним, а у контексту неопходних процеса диференцирања и специјализације производње расада и производње поврћа, кључну улогу у опстанку и даљем развоју оба сегмента има проналажење јасних и одрживих решења за потпуније коришћење производног капацитета и расположивих средстава за рад и оптимално искоришћавање инпута у производњи, као и формулисање стратегија за унапређење економских параметара успешности пословања.

Дисертацијом се иде у сусрет решавању проблема са којима се суочава повртарска производња, а то је одсуство производње квалитетног расада, ценовно и квалитативно конкурентног инпута у повртарској производњи. У складу са проблематиком која је предмет истраживања одређени су и циљеви истраживања. Општи циљ је приказивање одрживог модела расадничке производње у контексту организационо и економски оптимално усклађене примене савремене технологије производње, који као такав треба да послужи даљем развоју овог сегмента повртарске производње, буде примењив у другим повртарским регионима и допринесе свеукупном развоју повртарства. Достизање општег циља могуће је кроз реализацију појединачних или посебних циљеви, а то су:

- Примена савремених научних приступа у организацији производног процеса у пољопривреди у контексту јасног обликовања нових синтетизованих знања и алата;
- Одређивање кључних елемената даљег развоја и унапређења модела у контексту одрживог развоја и агилности на промене тржишних услова и домаће и стране конкуренције;
- Идентификација кључних показатеља перформанси производног система и стварање основе за континуирано праћење и унапређење производног процеса, као и специјализације производње базног сегмента повртарске производње;
- Формирање полазног модела у савременој расадничкој производњи уз уважавање досадашњих научних достигнућа из области организације производног процеса и технологије производње расада.

### **3. Основне хипотезе од којих се полазило у истраживању**

Приликом израде докторске дисертације, кандидат је уважио основне истраживачке хипотезе које су постављене у фази пријаве теме. На основу анализе релевантне литературе, као и резултата сопственог емпиријског истраживања, кандидат је извршио тестирање и доказивање следећих хипотеза:

**Прва хипотеза** - *Производњу квалитетног повртарског расадног материјала у Србији карактерише низак степен развијености.*

Квалитетан расад предуслов је успешне повртарске производње, како на отвореном пољу, тако и у заштићеном простору. Међутим, у понуди скоро да нема оваквог домаћег расадног материјала. Тражња се задовољава увозом јер је домаће тржиште генерално неразвијено, а производња квалитетног расада у Србији је на ниском нивоу. У Србији постоји незнатно мали број објеката заштићеног простора у Hi-Tech сегменту. НИС Нафтагас има велики број геотермалних бушотина са великим протоком и високом температуром које су неискоришћене, као и могућност гасне когенерације на гасним подстаницама, код гасних бушотина на експлоатационим пољима. Са аспекта расположивости јефтине или готово бесплатне енергије, Србија има боље услове од суседне Хрватске, док је Мађарска већину својих ресурса максимално искористила. Република Србија не користи постојеће ресурсе у делу доступне енергије. Тренутно, највећи део расада плодивитог поврћа се увози из Мађарске (GROW GROUP, ARPAD KFT), Грчке (AGRIS), па чак и из Босне и Херцеговине (ADRIA HISHTIL). За свих пет посматраних повртарских култура, расад се претежно прибавља из сопствене производње. Од тога, највише се купује расад парадајза (43%), а затим расад салате (25%). Најмање се купује расад паприке, свега 8,20%. Према начину производње, расад се најчешће производи у контејнерима и то расад краставца, купуса, парадајза и салате, код преко 50% анкетираних произвођача. Производња се обавља ручно. Када је реч о производњи расада паприке, још увек је доминантна производња у топлим лејама. Овде се јасно указује на чињеницу да постоји значајан простор за унапређење и рационализацију процеса производње расада, нарочито када је реч о производњи расада паприке. Прва постављена хипотеза може се сматрати доказаном на основу претходно изнете аргументације.

**Друга хипотеза** - *Синергијом примене савремене технологије производње и организације процеса ствара се ефикасан производни систем.*

На примеру МСП Grow rasad приказана је технологија производње квалитетног расада поврћа парадајза, паприке, купуса и салате помоћу тресетних коцки. Цео технолошки процес је декомпонован на појединачне активности тако да је свака од њих могла да се сагледа са аспекта количине потребних инпута, вредности истих, неопходног протока времена и учешћа радне снаге. Сагледала се и технолошка међузависност свих активности по културама. Кључни фактор који је узет у обзир је тржиште, прецизније време испоруке купцима сваке појединачне културе у контексту неопходних количина и врсте хибрида. На основу тога прецизно се дефинише време почетка сетве свих култура, узимајући у обзир производне капацитете. Цео технолошко-организациони процес успешно се креира и прати уз помоћ програма MS Project, где се на основу мрежног дијаграма и гантограма прати, побољшава и на крају оптимално искоришћава производни потенцијал организације.

**Трећа хипотеза** - *Применом метода пројектног и процесног менаџмента могуће је конструисати флексибилан и ефикасан модел производње.*

Приликом приказивања модела производње расада помоћу тресетних коцки приказане су активности у технолошко-организационом плану производње и одређено је највероватније, оптимистичко и песимистичко време трајања свих активности. Ако би се узело да се активности обављају сукцесивно, једна за другом, време трајања производње износило би 570,90 дана. Међутим, међу наведеним активностима неке се

одвијају паралелно, док почетак извршења појединих зависи од завршетка других активности. Технолошка зависност појединих производних процеса (активности), нарочито је видљива када се посматра међузависност у оквиру исте биљне културе, коришћења коморе за наклијавање и производног простора. Анализом процеса производње помоћу програмских пакета добијени су следећи параметри: редослед активности, критичне активности, време трајања активности, најранији почеци и завршеци активности, најкаснији почеци и завршеци активности, временске резерве, стандардна девијација, број критичних путева и најважније, време трајања процеса производње. На основу добијених података конструисан је мрежни дијаграм који уз добијене податке може бити од помоћи у контроли технолошког процеса производње. Од укупног броја реалних активности, укупно 21 активност одражава радни процес за чије су извршавање потребна средства и проток времена (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T и U). Време трајања целокупног процеса производње расада износи 188,00 дана, што је за 382,9 дана краће него у случају да се активности изводе сукцесивно једна за другом. Трећа постављена хипотеза може се сматрати у доказаном на основу претходно изнете аргументације.

**Четврта хипотеза** - *Производња квалитетног расадног материјала може бити у функцији ценовно и квалитативно исплативог инпута у савременој повртарској производњи.*

Кроз упоредну анализу производних и малопродајних цена расада по културама и то производних цена за статистички узорак, пољопривредно газдинство, Зелени хит и Grow rasad, а малопродајних цена за предузећа која увозе расад у Републику Србију (ARPA D kft, AGRIS i ADRIA HISHTIL), дошло се до упоредних података. Увозне цене значајно су веће од цена из узорка и цена које се остварују на пољопривредном газдинству, Зеленом хиту и Grow rasad-у. Разлика између цена јасно указује да цена домаће производње уз увећање за стандардну трговачку маржу може да буде ценовно конкурентан. Ако се узме у обзир да се процеси производње расада на Зеленом хиту и у Grow rasad-у одвијају уз примену свих неопходних хигијенских мера и уз употребу квалитетних хибрида, закључак је да производња, поред ценовне конкурентности, може бити и квалитативно конкурентна. У производњи расада паприке, најнижа производна цена остварена је у Grow rasad-у уз технологију тресетних коцки. Нешто скупља производња остварена је на пољопривредном газдинству и Зеленом хиту, али применом контејнерске производње. Када је у питању цена расада парадајза, оно што је значајно јесте да контејнерском производњом Зелени хит остварују значајно нижу цену по комаду у односу на просечну цену у узорку. Може се закључити да је исплативо за пољопривредна газдинства да супституишу своју производњу куповином квалитетног расада поврћа који се производи по највишим стандардима. Расад краставца се као и расад парадајза производи јефтиније на Зеленом хиту, тако да је и за ту врсту расада могућа супституција сопствене производње. Расад купуса и салате производи се значајно јефтиније на пољопривредним газдинствима. Четврта постављена хипотеза о ценовној и квалитативној исплативости расада поврћа као најзначајнијег инпута може се сматрати доказаном на основу претходно изнете аргументације.

**Пета хипотеза** - *Структура производње у директној је корелацији са степеном профитабилности предузећа.*

Регресионом анализом за газдинства у заштићеном простору са површином од 0 до 0,5ha је добијен коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,315 на основу чега се закључује да је добијени модел предвиђања 31,5% укупне варијансе. **Модел 1Z** је статистички значајан јер је његова значајност ( $p < 0,0005$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли. У структури модела доминантна култура је парадајз, затим паприка па краставац. За газдинства у заштићеном простору са површином од 0,51ha до 1,5ha добијен је коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,100 на основу чега се закључује да је модел предвиђања 10,0% укупне варијансе. **Модел 2Z** није статистички значајан јер је његова значајност ( $p = 0,341$ ) већа од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића не може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства у заштићеном простору са површином од 0,51 до 1,5ha. У структури модела 2Z такође је парадајз доминантан у структури, с тим што су паприка и краставац подједнако заступљени. За газдинства у заштићеном простору са површином од 1,51 ha и више добијен је коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,857 на основу чега се закључује да је добијени модел предвиђања 85,7% укупне варијансе. **Модел 3Z** је статистички значајан јер је његова значајност ( $p = 0,001$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства у заштићеном простору са површином од 1,51ha и више. У структури модела 3Z доминантно је заступљен парадајз, затим краставац па паприка. Модел 3Z има највећи инвестициони потенцијал, што је у директној корелацији са структуром где су две водеће линије производње (парадајз и краставац) који са оствареним бруто маржама по хектару у износу од 3.464.669,00 и 3.256.351,00 респективно, доприносе највећој добити по газдинству. Регресионом анализом за газдинства на отвореном свих површина, без ограничења је добијен коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,491 на основу чега се закључује да добијени модел предвиђања 49,1% укупне варијансе. **Модел 4O** је статистички значајан јер је његова значајност ( $p < 0,005$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства на отвореном без ограничења са површинама. У моделу 4Z доминантна култура је паприка, која је по висини остварене бруто марже по хектару иза парадајза и краставца. Паприка је култура која се највише гаји на отвореном пољу.

Пета постављена хипотеза о структури биљне производње као фактору који детерминише висину индикатора профитабилности и инвестиционог потенцијала може се сматрати доказаном на основу претходно изнете аргументације.

**Шеста хипотеза** - *Рационализација производног процеса резултираће и бољим вредностима економских параметара производње.*

Рационализација производног процеса неопходна је у делу који се ослања на радну снагу. Фактор радне снаге дефинисаће производни процес у највећој мери у будућем периоду. Елиминација зависности производног процеса од живог рада постиже се инвестирањем у производне линије којима се процес производње аутоматизује. У дисертацији је приказана управо кључна разлика између две производње у контексту рационализације производње на пољопривредном газдинству и на Зеленом хиту, где је управо у процесу сетве, у Зеленом хиту процес аутоматизован и обавља се помоћу



специјализоване машине, док се на пољопривредном газдинству обавља ручно уз значајно ангажовање радне снаге. Време потребно за машинску сетву једног контејнера (104 биљке) износи 17,15 секунди, док време ручне сетве једног контејнера (162 биљке) износи 346 секунди. Овде се јасно уочава како се процес сетве рационализује. Контејнерска производња, због технологије производње, увек ће имати веће учешће радне снаге у односу на технологију производње помоћу тресетних коцки која у свим активностима по параметрима продуктивности рада бележи боље индикаторе. Технологија производње помоћу тресетних коцки најбољи је правац рационализације производње целог сектора производње расада. Резултати истраживања показали су да се помоћу ове технологије производње успева произвести расад поврћа који је квалитативно и ценовно конкурентан и као такав може да супституише домаћу производњу расада технологијом топлих леја, а која је доминантна код произвођача паприке, као и контејнерску производњу у којој је фактор радне снаге детерминишући. Процес специјализације производње расада мора се ослонити на даљи развој и проширење производње помоћу технологије тресетних коцки кроз МСП, док се контејнерска производња са процесом рационализације може спроводити комбиновано са производњом поврћа на средњим и великим газдинствима. Свакако, препорука је да се производња расада и производња поврћа раздвоје и да се процеси специјализације обављају одвојено на нивоу целог повртарског сектора.

#### **4. Кратак опис садржаја дисертације**

Докторска дисертација кандидата Николе Љиљанића под називом „Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа“ састоји се од пет међусобно повезаних и логички систематизованих поглавља, почевши од Увода, па до списка Литературе и Прилога.

У оквиру „Увода“ (стр. 1) сагледан је значај и актуелност теме истраживања, као и општи оквир и релевантни чиниоци који су од значаја за разматрану проблематику.

„Предмет и циљ истраживања“ (стр. 2-4) представља назив поглавља у којем је јасно дефинисан предмет истраживања а то је организационо-технолошки аспект производног процеса организација које се баве производњом квалитетног расада поврћа. Фокус истраживања био је на самом производном процесу који се анализирао са технолошког, организационог и економског аспекта. Управо је технолошко-организациони сегмент производње могуће, а у исто време и неопходно унапредити и интензивирати, а све у циљу јачања конкурентске позиције и постизања одрживости у производњи.

У оквиру потпоглавља „Методе истраживања и извори података“ (стр. 4-5), а с обзиром да се предмет истраживања може јасно заокружити као једна системска целина, коришћен је метод студије случаја као главни методолошки оквир. Овом методом се на ефикасан начин проучила динамика организације GROW Rasad doo коју детерминише мноштво критеријума технолошког, организационог и економског карактера. Затим је за преглед литературе коришћена анализа садржаја, док је приликом прикљупљања једног села емпиријских података коришћен делимично структурисан интервју. У изради дисертације примењене су методе и технике пројектног и процесног менаџмента, којима је стављен фокус на временској и материјалној уштеди ресурса, израчунавању временских резерви, анализи капацитета и идентификацији уских грла у

производном процесу. Коришћен је PERT и PDM метода приликом дефинисања активности, одређивања дужине трајања и трошкова активности, те израчунавања очекиваног времена трајања и укупних трошкова различитих система гајења, технологија производње и врста произведеног расада. Поред дескриптивне статистике, коришћена је вишеструка линеарна регресија за испитивање значајности модела предвиђања приноса и прихода на основу независних варијабли и то: укупна површина под засадом, систем производње, начин прибављања расада, начин производње расада, проценат заступљености система за наводњавање, проценат заступљености система за исхрану/прехрану, број производних циклуса, надморска висина, експозиција терена и тип земљишта, за све линије посебно (парадајз, паприка, краставац, купус), као и за четири производна модела (1Z, 2Z, 3Z и 4O).

Подаци коришћени приликом израде ове докторске дисертације потичу из више извора, а такође су приликом њиховог сакупљања коришћене различите методе. Прву групу података представљају подаци добијени на основу делимично структурисаног интервјуа од неколико значајних (МСП) произвођача расада и пољопривредних произвођача у Расинском, Јабланичком и Мачванском управном округу (282 Пољопривредна газдинства). Другу групу података представљају подаци који потичу са пољопривредних газдинстава која се баве повртарском производњом. То су подаци који потичу из on-line апликације Института за примену науке у пољопривреди под називом Технолошко-економски обрасци биљне производње. Трећу групу података представљају секундарни подаци који потичу из више извора. Треба истаћи публикације саветодавних служби више земаља, међу којима су највише коришћени подаци о трошковима и економици гајења поврћа у различитим системима узгоја, затим научни и стручни, публикације РЗС-а, ФАО-а и осталих релевантних институција.

У поглављу под називом „Досадашња истраживања“ (стр. 6-10) сачињен је преглед и извршена је анализа најважнијих резултата досадашњих истраживања која третирају односну проблематику.

У оквиру поглавља „Стање у расадничкој и повртарској производњи у Србији“ (стр. 11-22) указано је на актуелно стање и степен неразвијености овог сектора. Такође, направљена је компарација са земљама у региону које су своје потенцијале искористиле много више него Србија. Затим је за све четири посматране повртарске културе анализирана производња, увоз и извоз за период од последњих 10 година како би се стекла слика значаја посматраних повртарских култура. Тржиште расадног материјала у Србији није довољно развијено и постоји велики простор за ширење ове гране производње. У понуди готово да не постоји домаћи и сертификован расадни материјал. Највећи део расада пловоитог поврћа се увози из Мађарске (GROW GROUP, ARPAD KFT), Грчке (AGRIS), па чак и из Босне и Херцеговине (ADRIA HISHIL). Према интерним проценама годишње се у Србију увезе око 10 милиона комада различитог расадног материјала поврћа, а према подацима добијеним у разговору са индивидуалним пољопривредним произвођачима у сопственој режији се произведе преко 300 милиона комада расада поврћа годишње.

У поглављу „Општи подаци“ (стр. 23-33) урађена је оцена садашњег стања у производњи главних повртарских култура на бази узорка од 282 пољопривредна

газдинства. Производно-економски капацитети и технологија производње сагледани су на укупном узорку од 282 пољопривредна газдинства где су детаљно посматране доминантне линије производње помоћу технолошко-економских калкулација и то следеће врсте поврћа: парадајз, паприка, краставац и купус. У том смислу, анализирани су следеће карактеристике: укупна површина под засадом (ha), начин производње, врста производње, систем производње, технологија производње, начин прибављања расада, начин производње расада, проценат заступљености система наводњавања, проценат заступљености система за исхрану/прихрану, број производних циклуса у току године, надморска висина, експозиција терена (парцеле/а) и тип земљишта. Такође, у овом делу су ослањајући се на прилоге од 1 до 7, приказане просечне технолошко-економске калкулације линије за све четири повртарске културе у 2020. и 2021. години на отвореном пољу и у заштићеном простору, остварен укупан приход по хектару, директне трошкове производње по хектару, удео трошкова прибављања расада у укупним директним трошковима, остварену маржу покрића по хектару на отвореном пољу и у заштићеном простору по хектару.

У поглављу „Технолошко-организациона анализа“ (стр. 34-61) извршено је технолошко-организационо декомпоновање процеса производње. Технолошки процеси производње помоћу тресетних коцки и помоћу контејнера детаљно су анализирани у погледу врсте и количине инпута, њихове вредности, времена трајања свих фаза производње, употребе средстава за рад и радне снаге. Све поменуто сагледано је са аспекта организације процеса производње, уважавајући технолошке захтеве у производњи различитих врста расада, као и ограничења у смислу производног капацитета. Примењене су методе мрежног планирања како би се генерисао модел производње свих врста расада поврћа.

С обзиром да у овом истраживању доминирају процеси, односно активности чије време трајања не може да се фиксира са сигурношћу, а где се првенствено мисли на трајање процеса клијања семена и производње расада различитих повртарских култура, примењене су методе PERT и PDM. Прво су дефинисани полазни параметри и ограничења производног система. Након тога урађена је детаљна анализа структуре активности и неопходних ресурса производног процеса. Дефинисана је величина коцки по културама у различитом периоду године, затим број биљака по гајбама, време потребно за сетву једне гајбе, време трајања фазе наклијавања у данима, време трајања производње у данима и детаљан опис свих активности у току производне године. Урађена је детаљна анализа о времену почетка и трајања свих активности у синхорнизација у програму MS Project помоћу кога је урађен мрежни дијаграм и гантограм. Затим је у потпоглављу „Анализа трошкова активности и ресурса производног процеса“ детаљно приказана структура цене коштања у производњи помоћу тресетних коцки различитих димензија по свим посматраним културама, као и структура цене коштања у контејнерској производњи за све посматране културе. Урађена је упоредна анализа добијених цена коштања са малопродајним ценама из увоза од главних увозничких фирми (ARPAĐ kft – Мађарска, AGRIS – Грчка и ADRIA HISHTIL – БиХ), где се јасно уочава да је домаћа производња и те како ценовно конкурентна.

У потпоглављу „Организационо-технолошко структурирање производног процеса“ приказано је време извршења свих радних операција у производном процесу добијања расада поврћа према технологији тресетних коцки и технологији контејнерске производње. Као и код технологије производње помоћу тресетних коцки, производни процеси су структурирани на три главне операције (сетва, наклијавање и производња). Процес сетве сагледан је по саставним елементима како би се дошло до учинка у јединици времена и трајања активности. Израчунато је неопходно време пуњења контејнера у секундама, минутима, сатима и данима. У обзир су узети и организациони елементи и то: број биљака по контејнеру, заузетост простора (производна површина пластеника), број контејнера, димензије и број биљака по контејнеру. Кључна разлика између две производње на пољопривредном газдинству и на Зеленом хиту је управо у процесу сетве. У Зеленом хиту процес сетве је аутоматизован и обавља се помоћу специјализоване машине, док се овај процес на пољопривредном газдинству обавља ручно уз значајно ангажовање радне снаге. Време потребно за машинску сетву једног контејнера (104 биљке) износи 17,15 секунди, док време ручне сетве једног контејнера (162 биљке) износи 346 секунди. Процес наклијавања расада, као и процес производње предефинисани су карактеристикама гајене повртарске културе и специфичним карактеристикама појединих хибрида. Процес пикирања обавља се ручно. Након свега, дошло се до прецизног времена производног процеса за сваку повртарску културу и агрегираног времена по културама на основу кога може да се планира време почетка сетве у зависности од неопходне количине расада који треба произвести, као и доступности радне снаге која је ограничавајући фактор.

Након прецизног декомпоновања производног процеса у аспекту количина, трошкова, времена трајања, ангажовања радне снаге у оквиру поглавља „Анализа елемената производног процеса применом PERT методе“ и „Анализа елемената производног процеса применом PDM методе“, извршена је анализа процеса производње помоћу програмских пакета и добијени су следећи параметри: редослед активности, критичне активности, време трајања активности, најранији почети и завршеци активности, најкаснији почети и завршеци активности, временске резерве, стандардна девијација, број критичних путева и најважније, време трајања процеса производње. На основу добијених података конструисан је мрежни дијаграм који је уз добијене податке од помоћи у контроли технолошког процеса производње. Да би прецизно планирали производњу и ускладили је са потребама купаца, како у смислу количине и квалитета, тако и у погледу времена испоруке, од огромне важности је познавање свих аспеката технологије производње, производних и машинских капацитета и доступности радне снаге за извршење истих.

Детаљно познавање елемената производног процеса омогућава постављање типова веза између појединих активности. У контексту PDM методе, у примеру постоји 15 веза типа „SS“ што указује на то да је за њихово постављање кључно познавање технологије производње и коришћење истих ресурса у функцији производње. Веза типа „FS“ којих у примеру има 3, по својој природи спадају у конвенционалне и представљају логичке везе редоследа реализације посла. Међутим, ако се узме у обзир да приликом примене софтвера и саме израде плана производње, на основу мрежног дијаграма који се ажурира после сваког комплетирања података о активности, јасно је да се и „SS“ и „FS“ тип везе може сматрати логичком везом редоследа. Ако се цело

процес производње расада, односно све активности посматрају као један сукцесиван редослед са типом везе „FS“ онда би целокупан процес трајао 426,5 дана. Применом PDM методе израчунато је да цео процес производње траје 189 дана, тачније од 1. новембра 202X. године до 8.5.202X+1. године. Током целог периода, процес производње се одвија непрестано, с тим да се само мења количина и врста биљних култура које пролазе кроз комору за наклијавање и производни простор.

У потпоглављу „Организационо економски модел производње расада поврћа“ примењена је вишеструка линеарна регресија за предвиђање укупне марже покрића на основу независних варијабли и то: начин прибављања расада, трошкова семена, трошкова ђубрива, трошкова средстава за заштиту биљака, трошкова дизел горива, трошкова материјала и трошкова радне снаге). Регресионом анализом за газдинства у заштићеном простору са површином од 0 до 0,5ha је добијен коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,315 на основу чега се закључује да је добијени модел предвиђања 31,5 % укупне варијансе. Модел 1Z је статистички значајан јер је његова значајност ( $p < 0,0005$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства у заштићеном простору са површином од 0 до 0,5ha. За газдинства у заштићеном простору са површином од 0,51 ha до 1,5ha добијен је коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,100 на основу чега се закључује да је модел предвиђања 10,0% укупне варијансе. Модел 2Z није статистички значајан јер је његова значајност ( $p = 0,341$ ) већа од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића не може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства у заштићеном простору са површином од 0,51 до 1,5ha. За газдинства у заштићеном простору са површином од 1,51 ha и више добијен је коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,857 на основу чега се закључује да је добијени модел предвиђања 85,7% укупне варијансе. Модел 3Z је статистички значајан јер је његова значајност ( $p = 0,001$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства у заштићеном простору са површином од 1,51 ha и више. Регресионом анализом за газдинства на отвореном свих површина, без ограничења је добијен коефицијент детерминације ( $R^2$ ) од 0,491 на основу чега се закључује да добијени модел предвиђања 49,1% укупне варијансе. Модел 4O је статистички значајан јер је његова значајност ( $p < 0,005$ ) мања од посматраног статистичког нивоа на основу чега се закључује да укупна маржа покрића може да се предвиди на основу независних варијабли за газдинства на отвореном без ограничења са површинама.

У поглављу „Економско-финансијска анализа“ (стр. 62-74) обрађени су главни финансијски елементи и индикатори на основу којих се урадила економско-финансијска анализа, разматрајући и инвестициони потенцијал модела у производњи расада по моделима. Првобитно је на основу SWOT анализе сагледана тренутна ситуација у производњи расада поврћа, а затим кроз анализу могућности даљег развоја, пројекције развоја, материјалне основе и пројекције остваривања планираног развоја урађена и економско-финансијска анализа развоја. Фокус економско-финансијске анализе је на анализи производних модела који се најчешће јављају у Републици Србији и формирању препорука на основу добијених индикатора.

Економско-финансијска анализа урађена је за сва четири модела повртарске производње. На основу постављених хипотеза и познавања реалног стања повртарске производње на терену, једини исправан правац даљег развоја повртарског сектора јесте његово диференцирање на производњу расада и производње поврћа, као и даља специјализација оба сектора. Задатак економско-финансијске анализе био је управо да се дође до индикатора који ће недвосмислено указати на то који модели газдинстава имају финансијски потенцијал да организују савремену производњу расада контејнерског типа, а за која газдинства је сврсисходније да специјализују производњу поврћа са набавком квалитетног расада на тржишту од проверених добављача.

Економско-финансијска анализа подразумевала је пројекцију биланса успеха за сваки појединачни модел, затим новчани ток, економски ток, израчунавање године повраћаја инвестиције, интерне стопе рентабилности и нето садашње вредности. Приход је формиран на основу структуре производње у моделима, а чинили су га приходи од продаје производа (парадајз, паприка, краставац и купус) и субвенција. Материјални трошкови су се састојали од трошкова: семена, ђубрива, средстава за заштиту биља, дизел горива, материјала, радне снаге, услуга механизације, премије осигурања. Сви трошкови и приходи формиран су на основу просечних вредности из узорка базе података, а пројектовани су уз увећање за стопу инфлације у износу од 3% (РЗС).

Индикатори статичке оцене ефикасности пројекта у репрезентативној 2025. години која је узета за све моделе (1Z, 2Z, 3Z и 4O), урађена је на основу података из пројектованих финансијских извештаја биланса успеха. Однос прихода и расхода омогућава да се на сваки динар уложених средстава оствари виши приход од улагања, што у случају модела 1Z износи 1,32 динара прихода, а 0,32 динара добити, у моделу 2Z износи 1,72 динара прихода и остварује се 0,72 динара добити, у моделу 3Z износи 1,90 динара и остварује се добит од 0,90 динара и у моделу 4O износи 1,78 динара и остварује се добит од 0,78 динара на 1 динар уложеног новца. Сва четири модела бележе економично пословање, од којих је модел 3Z приказао најбољи индикатор. Економски тог уложених средстава као репрезентативну годину одбацује четврту за модел 1Z, другу за моделе 2Z и 3Z и трећу годину за модел 4O годину, када кумулатив нето прилива уложених средстава постаје позитиван. Економским током је обухваћено целокупно пословање газдинстава, односно комплетна уложена средства из позајмљених извора финансирања за прибављање инвестиције у савремени расадник. Добијена вредност интерне стопе рентабилности оправдава улагање за сва четири модела, будући да обезбеђује остваривање већег прихода од капитала него да су средства дугорочно позајмљена. Највећа стопа рентабилности је за модел 3Z и износи 314,41%, а најмања стопа рентабилности је у моделу 1Z и износи 35,64%.

У поглављу „Закључак“ (стр. 75-79) синтетисана су сва кључна сазнања до којих је кандидат дошао у докторској дисертацији и предочен је њен научни и практични допринос. Представљени су модели производње расада помоћу тресетних коцки и контејнерском производњом, ценовна конкурентност у односу на увозни расадни материјал, као и могућност супституисања садашње производње у оквиру пољопривредних газдинстава. Такође, укаузано је и на могућност рационализације контејнерске производње, с обзиром да процес диференцијације и специјализације повртарског сектора неће скоро бити спроведен у повртарском сектору.

## **5. Остварени резултати и научни допринос дисертације**

Резултати истраживања које је кандидат спровео, заједно са темељним прегледом релевантне литературе, указују на значај резултата и научни допринос предметне докторске дисертације. Значај докторске дисертације кандидата Николе Љиљанића огледа се превасходно у актуелности разматране проблематике. Наиме, актуелност докторске дисертације лежи у томе што је неопходно указати на даље правце развоја сектора производње поврћа, односно на опште трендове који су присутни у другим развијеним земљама, иначе конкуретнима у овом сегменту.

Научно-истраживачки допринос ове дисертације се огледа у детаљној и свеобухватној анализи производње поврћа на основу узорка од 282 пољопривреда газдинства где се дошло до значаја појединачних варијабли, пре свега начина производње расада поврћа. У теоретском смислу, рад пружа аргументе и јако утемељење даљем развоју диференцирања и специјализације производње квалитетног расада поврћа са једне стране и производње поврћа са друге стране, уз јасне препоруке која газдинства треба на основу своје величине примене конкретну стратегију даљег развоја.

Практичан значај дисертације произлази из чињенице да методологија примењена у спроведеном истраживању, као и синтетизовани индикатори у производњи помоћу технологије тресетних коцки и контејнерске могу послужити индивидуалним произвођачима у доношењу одлука о потенцијалном пројектовању улагања у савремена клијалишта и расаднике или супституцији сопствене производње расада јер је квалитет производа који се добија помоћу технолоје тресетних коцки и у савременој контејнерској производњи свакако поузданији у оквиру специјализоване производње.

## **6. Закључак и предлог**

Кандидат Никола Љиљанић, мастер менџер, испуњава све суштинске и формалне услове за јавну одбрану докторске дисертације. Међу радовима кандидата, објављеним у научним часописима и публикацијама са домаћих и иностраних скупова, налазе се и они из области коју третира истраживање спроведено у докторској дисертацији, као и рад који је квалификује за одбрану докторске дисертације, а који се налази у прилогу.

Након детаљног увида у завршену докторску дисертацију кандидата Николе Љиљанића под називом „Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа“, Комисија оцењује да је кандидат, користећи релевантну научну методологију, као и опсежну литературу, успешно обрадио постављену тему. Докторска дисертација је урађена у складу са пријавом која је одобрена од стране Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду и Већа научних области правно-економских наука Универзитета у Београду, како у погледу предмета, циља и метода истраживања, тако и у погледу садржаја. Предметна дисертација је самостално и оригинално научно дело кандидата Николе Љиљанића, засновано на опсежном теоријском, а нарочито емпиријском истраживању. Резултати и закључци до којих је кандидат дошао представљају важан теоријски, а нарочито практичан допринос диференцијацији и специјализацији сектора производње расада поврћа и производње поврћа. По обухватности и дубини анализе, начину излагања и добијеним резултатима ова докторска дисертација представља вредно научно дело из проблематике којом се бави и представља референтни оквир за даља истраживања.

На основу свега изложеног, Комисија је закључила да су се стекли сви услови за јавну одбрану докторске дисертације и предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји овај извештај и одобри јавну одбрану докторске дисертације мастер менаџера Николе Љиљанића под називом „**Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа**“.

У Београду,  
27.05.2022.

### **Чланови комисије**

---

**др Зоран Рајић**, редовни професор  
Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду (ужа научна  
област: Менаџмент, организација и  
економика производње пословних  
система пољопривреде и прехранбене  
индустрије)

---

**др Жарко Илин**, редовни професор  
Пољопривредног факултета  
Универзитета у Новом Саду (ужа научна  
област: Ратарство и повртарство)

---

**др Слободан Миладиновић**, редовни  
професор Факултета организационих  
наука Универзитета у Београду (ужа  
научна област Социологија)

---

**др Владимир Закић**, редовни професор  
Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду (ужа научна  
област: Рачуноводство и финансије)

---

**др Ђорђе Моравчевић**, ванредни  
професор Пољопривредног факултета  
Универзитета у Београду (ужа научна  
област: Ратарство, повртарство,  
цвећарство, крмно и лековито биље)



## ПРИЛОГ

Објављени рад мастер менаџера Николе Љиљанића у научном часопису који га квалификује за одбрану докторске дисертације:

Ljiljanić, N., Rajić, Z., & Paunović, T. (2022). USE OF PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) AND PDM (PRECEDENCE DIAGRAMMING METHOD) IN ORGANIZING MODERN VEGETABLE SEEDLING PRODUCTION. *Economics of Agriculture*, 69(1), 119–131. (M24)

<https://www.ea.bg.ac.rs/index.php/EA/article/view/2070>

Универзитет у Београду  
**ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ**  
Београд - Земун

**Изјава о оригиналности докторске дисертације „Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа”, аутора Николе Љиљанића**

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и Извештаја из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације „Организационо-технолошки модел рационализације производног процеса у производњи расада поврћа”, аутора Николе Љиљанића, дана 26.05.2022. године, константујем да утврђена количина подударарања текста износи 10%. Овај степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, који су проистекли из његове дисертације, што је у складу са чланом 9. овог Правилника.

На основу свега изнетог, а у складу са чланом 8., став 2. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду, изјављујем да извештај указује на оригиналност докторске дисертације, те се прописани поступак припреме за његову одбрану може наставити.

У Београду,  
26.05.2022. године

Ментор

---

др Зоран Рајић, редовни професор  
Универзитет у Београду – Пољопривредни факултет