

АГРОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА		ПРИМЉЕНО:	05.04.2024.
Орг. јед.	Број	Вредност	
	634/1		

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ  
АГРОНОМСКОГ ФАКУЛТЕТА У ЧАЧКУ**

и

**ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ  
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ**

На седници Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 21.2.2024. године (број одлуке: IV-04-92/10) одређени смо за чланове Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом: „Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis L.*) у зависности од врсте хранива”, кандидата Радмиле Илић, студента докторских академских студија смер Агрономија, за коју је именован ментор др Томо Милошевић, редовни професор.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

**ИЗВЕШТАЈ**

**О ОЦЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

<b>1. Подаци о докторској дисертацији</b>
1.1.Наслов докторске дисертације:
<b>„Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (<i>Pyrus communis L.</i>) у зависности од врсте хранива“</b>
1.2.Опис докторске дисертације (навести кратак садржај са назнаком броја страница, поглавља, слика, шема, графикона, једначина и референци) (до 500 карактера):
Докторска дисертација је написана на 118 страна технички обрађеног текста и садржи 15 табела, 6 графикона и 9 слика. Након резимеа на српском и енглеском језику у дисертацији су описана следећа поглавља: Увод, Циљ истраживања, Преглед литературе, Радна хипотеза, Објекат, материјал и методе истраживања, Агроколошки услови, Резултати истраживања и дискусија, Закључак, Литература и Биографија аутора. У поглављу Литература је дат списак по азбучном реду 317 релевантних библиографских јединица које су цитиране у тексту докторске дисертације.
1.3.Опис предмета истраживања(до 500 карактера):
Докторска дисертација кандидата Радмиле Илић, мастер инжењера пољопривреде, под насловом: „Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке ( <i>Pyrus communis L.</i> ) у зависности од врсте хранива“ представља систематско и дубоко истраживање у области Биотехничких наука са циљем доприноса постојећем знању у овој области. Истраживање је обухватило испитивање утицаја различитих органских, органоминералних и минералних хранива на биолошке, физичке и хемијске особине сорте крушке Вилијамовка.

#### 1.4.Анализа испуњености полазних хипотеза:

У својој докторској дисертацији кандидат полази од претпоставке да ће примена органских, органо-минералних и минералних хранива различито утицати на вегетативни раст, генеративни потенцијал, принос и помолошке особине плода крушке сорте Вилијамовка и проузроковати различите вредности испитиваних параметара.

Комисија као главне научне резултате докторске дисертације издваја следеће:

- примена било које врсте хранива је значајно утицала на вегетативни пораст стабала сорте крушке Вилијамовке;
- сва примењена хранива, осим Агрозела, су подстакла повећање површине листа;
- утицај хранива на повећање приноса је био значајан у поређењу са Контролом.
- примењена хранива су утицала на варирање вредности масе плода, ширине плода, чврстине мезокарпа, средњег аритметичког и средњег геометријског пречника плода, односа највеће и најмање димензије и површине плода;
- висина и сферичност плода су особине које нису биле под значајним утицајем примењених хранива;
- највећа маса плода је забележена у 2015. години и то код примене свих хранива. Агрозел и Стајњак су своје позитивно дејство на масу плода показали тек у четвртој години експеримента.
- на садржај растворљивих сувих материја у плоду Вилијамовке утицај је једино имала година испитивања, док појединачна хранива нису значајно утицала на ову особину;
- за разлику од укупних киселина, где је највећи садржај забележен код примене Стајњака, а најмањи код NPK, Humus Vita Stallatico и Агрозела, садржај појединачних киселина није био под утицајем исхране;
- по питању индекса зрења, најбољи квалитет имали су плодови из третмана са NPK и Агрозелом, а најлошији са Стајњаком и у Контролној варијанти, а највеће вредности овог параметра су утврђене у 2015. години;
- анализом варијансе је утврђено да су примена хранива, различити климатски чиниоци из године у годину и међусобна интеракција испитиваних фактора значајно утицали на рН вредност сока крушке;
- садржај пепела је варирао само по годинама испитивања, док начин исхране воћњака није имао значајног утицај, при чему је највећи садржај био у 2017. години.
- исхрана је значајно утицала на садржај укупних и инвертних шећера, сахарозе и индекс сласти плодова Вилијамовке;
- MultiComBeseCB је једино храниво које је утицало на смањење укупних фенола и садржаја витамина С;
- најмање флавоноида забележено је код примене Стајњака, а највише су имали плодови стабала ђубрених са KAN-ом;
- за накупљање фенола у плодовима повољни услови су били у 2017., затим у 2015. и 2018. години, за флавоноиде су повољне биле 2015. и 2018., а за садржај витамина С, 2015. и 2017. година;
- утврђена је корелација између садржаја укупних фенола и антиоксидативне активности плода;
- најбоље вредности за антиоксидативну активност изражену кроз проценат инхибиције по ABTS тесту су постигнуте са NPK хранивом, а по DPPH тесту у варијантама са Стајњаком, NPK, Зеолитом, HVS и у Контролној варијанти;
- исхрана и година испитивања су значајно утицали на садржај макро- и микроелемената у листовима крушке 60 дана након пуног цветања;
- код већине испитиваних параметара уочена је значајна интеракција између примењених хранива и године испитивања.

Ова анализа је истакла успех кандидатовог истраживања у испуњавању постављених хипотеза и њиховој релевантности у контексту утицаја органских, органо-минералних и минералних хранива на вегетативни раст, генеративни потенцијал, принос и помолошке особине плода крушке сорте Вилијамовка што је довело до различитих вредности испитиваних параметара. Временске прилике су варирале из године у годину, па је уочен јачи или слабији утицај хранива на испитиване особине крушке.

#### 1.5.Анализа примењених метода истраживања:

У поглављу Објекат, материјал и методе детаљно је описан дизајн докторске дисертације. Експеримент је спроведен у производно-огледном засаду Вилијамовке у приградском насељу Трбушани недалеко од Чачка током четворогодишњег огледа. Сорта крушке Вилијамовка, калемљена на клон Провансалске (анжерске) дуње Ба.29, је коришћена као материјал за тестирање.

Земљиште је третирано са шест различитих хранива: органско (говеђи стајњак и HVS), минерално (KAN, NPK), органо-минерално (MCB) и природни зеолити комерцијалног назива „Агрозел“. Све је поређено са контролном варијантом (без хранива).

У току испитивања проучавале су се основне агрономске особине, најважније физичке и хемијске особине плода, као и минерални састав листа крушке зависно од врсте хранива. У експеримент је укључен и контролни третман (без примене ђубрива). Физичке особине плода су одређене одмах након бербе, а хемијске особине у фази пуне (технолошке) зрелости.

Резултати истраживања су обрађени кроз статистичку значајност квантитативних вредности, тј. хомогеност варијанси, која је утврђена Фишеровим моделом анализе варијансе (ANOVA) двофакторијалног огледа (модел  $7 \times 4$ ) применом  $F$  теста (Fisher, 1953). Извори варијанси су 6 хранива и контрола (7) и године испитивања (4). Тестирање разлика између аритметичких средина је обављено помоћу LSD теста за праг значајности  $P \leq 0.05$ . Подаци су обрађени применом софтверског пакета Excel (Microsoft Corp., Redmond, WA, USA). Зависност и условљеност између добијених вредности и издвајање хранива (ђубрива) са најбољим особинама је обрађена мултиваријационом анализом. Корелациона анализа испитиваних параметара је реализована уз помоћ Пирсоновог коефицијента (Pearson's product moment correlation) на нивоу значајности  $\alpha = 0.05$ , док је анализа најзначајнијих компоненти (PCA) показала које храниво изазива најбоље и/или најгоре особине стабла, плода и листа. За мултиваријациону анализу коришћен је софтверски пакет XL-STATv. 7.5 (Addinsoft, USA).

#### 1.6.Анализа испуњености циља истраживања:

Циљеви докторске дисертације су јасно и прецизно дефинисани, а односе се пре свега на испитивање утицаја органских (говеђи стајњак и Humus Vita Stallatico, HVS), минералних (кречни амонијум нитрат са 27% укупног азота - KAN, комплексно NPK минерално ђубриво:5-10-22), органо-минералних (Multi-Comp Base, MCB) хранива и природних зеолита (Агрозел) на вегетативни раст, родност, физичке и хемијске особине плода и минералну композицију листа сорте крушке Вилијамовке.

На основу детаљне анализе, комисија процењује да су циљеви истраживања испуњени у потпуности.

#### 1.7.Анализа добијених резултата истраживања и списак објављених научних радова кандидата из докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број<sup>1</sup>, категорија):

Резултати докторске дисертације кандидата Радмиле Илић **„Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива“** применљиви су и корисни, како у теорији, тако и у пракси, те стога имају велики значај за научну и стручну јавност.

Кандидат Радмила Илић је у оквиру докторске дисертације извршила систематизацију постојећих знања и искустава из области теме дисертације, а добијени резултати имају значај како у научно-теоријском тако и у практичном смислу.

<sup>1</sup>Уколико публикација нема DOI број уписати ISSN и ISBN

Са теоријског аспекта, ово истраживање и добијени резултатина јасан начин приказују да правилна исхрана воћака има неизоставну и незаменљиву улогу у постизању редовне и задовољавајуће родности праћене одличним квалитетом плода. Ова истраживања указују на последице примене појединих хранива различитог хемијског састава на најважније особине стабла и плода сорте крушке Вилијамовке у еколошким условима Чачка.

Резултати истраживања немају само научни, већ и практични значај. Сврха истраживања се огледа и у унапређењу технологије гајења крушке и могућности прецизнијих давања препорука када је у питању исхрана ове воћне врсте и саме сорте у производној пракси.

Део научних резултата, који су резултат истраживања у оквиру ове докторске дисертације, су презентовани објављивањем научних радова у међународном научном часопису.

Списак објављених научних радова кандидата из докторске дисертације:

**Пић, R.,** Milošević, T., Glišić, I., Paunović, G., Bošković-Rakočević, Lj., Dinić, Z., Milošević, N. (2020): Impact of fertilizers on pear leaf nutrient status at 60 days after full bloom. *Agrochimica*, 64(4): 347–363. <https://doi.org/10.12871/0002185720191>(M23)

**Пић, R.,** Glišić, I., Radovanović, M., Milošević, N., Milošević, T. (2022): Response of pear trees to different fertilization treatment. *Mitteilungen Klosterneuburg*, 74(2): 102–117. (M23)

Комисија сматра да резултати докторске дисертације пружају обиман материјал за даље публикавање у међународним и домаћим научним часописима и да ће научни радови проистекли из ове докторске дисертације отворити нова питања и дискусије у стручној и научној јавности.

1.8. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области и анализа извештаја о провери докторске дисертације на плагијаризам (до 1000 карактера):

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Радмиле Илић „Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива“ представља резултат оригиналног научног рада. Тема коју је кандидат обрађивао је актуелна и веома значајна за развој науке, и представља одличну основу за будућа истраживања у овој области. Кандидат је тему обрадио студиозно и детаљно, анализирајући бројне научне радове који се односе на проблематику разматрану у оквиру ове дисертације. Увидом у расположиву литературу и детаљном анализом релевантних радова, кандидат је дефинисао методологију истраживања. Податке добијене у свом истраживању, кандидат је обрадио одговарајућим статистичким методама, упоредио са резултатима других аутора из ове области истраживања и конципирао је јасне закључке.

Докторска дисертација је према стандардној процедури упућена на проверу на плагијаризам. Према достављеном извештају, укупни индекс сличности је 10. Подударање текста је присутно у делу који се односи на претходно публиковане резултате докторандових истраживања (објављени радови у којима је кандидат први аутор). Такође, постоји и сличност у оквиру потпоглавља 5.3. (Методе рада), посебно у делу који се односи на опис метода којима су испитиване физичке и хемијске особине плодова. У осталим деловима дисертације подударање текста је минимално, што је укупна вредност индекса сличности и потврдила, а што даље упућује на то да је дисертација оригиналан рад, тј. представља резултат рада докторанда.

1.9. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области:

Докторска дисертација кандидата Радмиле Илић, мастер инжењера пољопривреде, под насловом: „Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива“ представља оригиналну научну студију и резултат научно-истраживачког рада кандидата у актуелној научној области која се односи на теоријско и експериментално испитивање утицаја различитих органских, органско-минералних и

минералних хранива на биолошке, физичке и хемијске особине сорте крушке Вилијамовка. Са аспекта предмета истраживања и добијених резултата ова докторска дисертација представља оригинални научни рад.

Успех у воћарској производњи условљен је не само избором сорте и подлоге, системом гајења и погодним еколошким чиниоцима, већ и мерама неге, где је посебно значајна исхрана или ђубрење. Када је крушка у питању, највећи број истраживача проучавао је утицај различитих врста хранива и времена апликације, као и количина и односа додатих хранива на родност и квалитет плода.

Због веома динамичних промена на и у стаблима воћака, а које су биохемијског и физиолошког карактера, испољавају се одређени захтеви у погледу коришћења органских и минералних хранива. Због специфичности кореновог система код воћака као вишегодишњих биљака њихова исхрана је знатно сложенија него исхрана других биљних врста. Дуговечност воћака, дубина на којој се развија њихов корен, стадијум развића са неједнаким захтевима за појединим хранљивим елементима и многобројни други чиниоци, чине да исхрана представља значајан проблем у практичном воћарству.

Правилно примењеном исхраном се побољшава структура земљишта, од чега зависе водно-ваздушни и топлотни режим и повећава се плодност земљишта. На тај начин се регулише нормалан и успешан раст и развитак воћака, а нарочито родност и квалитет плода.

Ихраном се успоставља равнотежа између бујности и родности воћака. То се постиже прилагођавањем ђубрења према воћној врсти, сорти, земљишту, клими и начину обраде земљишта. Кључно је да исхрану воћака треба усагласити са стварним потребама дате воћне врсте, чак и сорте или групе сорти. Она мора бити у складу са особинама земљишта и његовим квалитетом, особинама хранива и технологијом гајења.

Познато је да норме ђубрива не би требало уопштавати, нити примењивати шаблонизовано ђубрење, већ треба узети у обзир плодност земљишта, узраст и виталност стабала, принос у претходној години, планирани принос, могућност наводњавања, примењени степен резидбе и сл.

Колико се који елементи користе у исхрани зависи од воћне врсте, родности, узраста и др. Ипак, може се рећи да је највећа потрошња азота, затим калијума, па фосфора. Воћке имају нешто мање потребе у микроелементима, али то не умањује њихов значај у ихрани. Неопходни микроелементи ређе ограничавају принос. Зато се они примењују само повремено и у мањој количини. Земљиште садржи различите количине неопходних елемената који се различито усвајају од стране биљака. У земљишту се налазе и/или стварају различита једињења и дешавају се многобројни процеси, тако да воћке нису увек у могућности да узму одговарајући елеменат у потребном тренутку. С друге стране, хранљиве материје се из земљишта губе приносом, ерозијом, гасовитим путем и дренажним водама. Зато је потребно надокнадити изнете елементе из земљишта, а то се постиже уношењем различитих органских и минералних хранива, а при томе не изазвати загађење животне средине, наравно и плодова.

Сврха унапређења истраживања у области исхране воћака је од изузетног значаја за остваривање здравог раста и развоја биљака, али и за постизање максималног рода и квалитета рода. Наука има велику улогу у проучавању и разумевању потреба различитих врста воћака за хранљивим материјама, биохемијских процеса који се одвијају у биљци у вези са исхраном, као и утврђивању најбољих приступа за обезбеђивање оптималне исхране у различитим условима гајења. Ово истраживање може да помогне у откривању најбољих практичних метода и техника за побољшање квалитета земљишта, употребу и примену ђубрива, што је од кључног значаја за постизање здравог и профитабилног гајења воћа.

Кандидат је извршио анализу и систематизацију постојећих научних резултата из области истраживања ове докторске дисертације и дефинисао предмет и циљ сопственог истраживања.



Овом дисертацијом умањен је и недостатак домаће литературе из области исхране и њеног утицаја утицаја на раст и развој крушке.

Резултати и закључци ове дисертације отварају и простор и правце за даља истраживања у овој научној области, као и за унапређење постојећих и предложених решења у технологији гајења крушке.

1.10. Оцена испуњености услова за одбрану докторске дисертације у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):

Докторска дисертација кандидата Радмиле Илић „**Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива**“ је написана у складу са Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације Универзитета у Крагујевцу и по обиму и садржају одговара прихваћеној теми Наставно-научног већа Агрономског факултета у Чачку и Већа за Техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу. По квалитету, обиму и резултатима истраживања докторска дисертација у потпуности испуњава све научне, стручне и законске услове које треба да садржи докторска дисертација.

Оригиналност рада је истакнута, а приступ истраживању је пажљиво осмишљен. Методологија истраживања је адекватна, са јасно дефинисаним корацима. Анализа резултата је темељна, адекватно статистички обрађена. Рад је јасно структуриран, са солидним теоријским оквиром, свеобухватним коментарима и пажљиво одабраном литературом која подржава истраживање. Аутор је показао дубоко разумевање кључних појмова и теорија релевантних за област истраживања.

Закључци су јасни, добро изведени из добијених података и у складу су са постављеним циљевима истраживања и проистичу из добијених резултата.

Део резултата из докторске дисертације је публикован у два рада објављена у часописима са SCI листе, чиме је кандидат задовољио и тај део прописан Правилником о пријави, изради и одбрани докторске дисертације.

На основу свега наведеног, Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Радмиле Илић „**Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива**“ по обиму и квалитету добијених резултата испуњава постављене циљеве и одговара пријављеној теми.

## 2. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе докторске дисертације и приложене документације Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације под насловом „**Раст стабла, продуктивност, квалитет плода и минерална композиција листа крушке (*Pyrus communis* L.) у зависности од врсте хранива**“, кандидата Радмиле Илић, предлаже надлежним стручним органима да се докторска дисертација прихвати и да се одобри њена одбрана.

### Чланови комисије:

Др Горица Пауновић, ванредни професор

Агрономски факултет у Чачку

Ужа научна област: Воћарство

Председник комисије

*Горица Пауновић*

**Др Љиљана Бошковић-Ракочевић**, редовни  
професор

Агрономски факултет у Чачку  
Ужа научна област: Агрохемија

**Члан комисије**

**Др Иван Глишић**, ванредни професор

Агрономски факултет у Чачку  
Ужа научна област: Воћарство

**Члан комисије**

**Др Небојша Милошевић**, виши научни  
сарадник

Институт за воћарство у Чачку  
Научна област: Биотехничке науке

**Члан комисије**

**Др Маријана Пешаковић**, научни саветник

Институт за воћарство у Чачку  
Научна област: Биотехничке науке

**Члан комисије**