

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ

Број захтева: 32/2.-7.3.

Датум: 24.11.2021.

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

**за давање сагласности на реферат о урађеној докторској дисертацији
за кандидата на докторским студијама**

Молимо да, сходно члану 47. ст. 5. тач. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), дате сагласност на одлуку о усвајању извештаја Комисије за оцену докторске дисертације:

Кандидат **АНА (Владислав) ДРАГУМИЛО**, студент докторских студија на студијском програму Пољопривредне науке, пријавила је докторску дисертацију под називом: „Сузбијање корова у питомој нани (*Mentha x piperita* L.) применом природних и синтетичких малчева“

из научне области Фитомедицина.

Универзитет је дана 17.04.2018. године, својим актом 02-08 број: 61206-1696/2-18 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «Сузбијање корова у питомој нани (*Mentha x piperita* L.) применом природних и синтетичких малчева».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације образована је на седници одржаној д 29.09.2021. године, одлуком Факултета број 32/29-5.1 у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област, установа у којој је запослен

1. др Драгана Божић, редовни професор, Хербологија, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
2. др Татјана Марковић, научни саветник, Ратарство и повртарство- лековито биље, Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ у Београду,
3. др Сава Врбничанин, редовни професор, Хербологија, Универзитет у Београду - Пољопривредни факултет,
4. др Драгоја Радановић, научни саветник, Земљиште – исхрана биља, Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ у Београду и
5. др Рада Ђуровић-Пејчев, научни саветник, Заштита биљака – фитофармација, Институт за пестициде и заштиту животне средине у Београду.

Наставно-научно веће факултета прихватило је реферат Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације на седници одржаној 24.11.2021. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА

Проф. др Душан Живковић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 32/2-7.3.
Датум: 24.11.2021. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 44. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 24.11.2021. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **АНА ДРАГУМИЛО, дипл. инж.** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«СУЗБИЈАЊЕ КОРОВА У ПИТОМОЈ НАНИ (*Mentha* x *piperita* L.) ПРИМЕНОМ ПРИРОДНИХ И СИНТЕТИЧКИХ МАЛЧЕВА».**

II Универзитет је дана 17.04.2018. године, актом 02-08 број: 61206-1696/2-18, дао сагласност на предлог теме докторске дисертације.

III Рад кандидата у научном часопису који га квалификује за одбрану докторске дисертације:

Sarić-Krsmanović, M., **Dragumilo, A.**, Gajić Umiljendić, J., Radivojević, Lj., Šantrić, Lj., Đurović-Pejčev, R. (2020): Infestation of Field Dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) Promotes Changes in Host Dry Weight and Essential Oil Production in Two Aromatic Plants, Peppermint and Chamomile. *Plants*, 9: 1286.

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Душан Живковић)

Доставити: кандидату, ментору, Институту за фитомедицину, Студентској служби и архиви.

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПОЉОПРИВРЕДНОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Датум: 04.10.2021. године

Предмет: Извештај Комисије за оцену урађене докторске дисертације Ане Драгумило, мастер инжењера

Одлуком Наставно-научног већа Пољопривредног факултета Универзитета у Београду бр. 32/29-5.1 од 29.09.2021. године именовани смо у Комисију за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата **Ане Драгумило**, мастер инжењера под насловом **„Сузбијање корова у питомој нани (*Mentha x piperita* L.) применом природних и синтетичких малчева“**. Комисија у саставу др Драгана Божић, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду; др Татјана Марковић, научни саветник Института за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ у Београду; др Сава Врбничанин, редовни професор Пољопривредног факултета Универзитета у Београду, др Драгоја Радановић, научни саветник Института за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“ у Београду и др Рада Ђуровић-Пејчев, научни саветник Института за пестициде и заштиту животне средине, на основу прегледа докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација Ане Драгумило написана је у складу са Упутством за израду докторске дисертације Универзитета у Београду, на 92 стране текста, укључујући 20 графика, 16 табела у тексту и 14 у прилогу, као и 230 литературних извора. Пре основног текста написан је резиме са кључним речима на српском и енглеском језику.

Докторска дисертација садржи седам основних поглавља: 1. Увод (стр.1-3), 2. Преглед литературе (стр. 4-24), 3. Материјал и методе (стр. 25-36), 4. Резултати (стр. 37-65), 5. Дискусија (стр. 66-78), 6. Закључак (стр. 79-80) и 7. Литература (стр. 81-92). На крају

текста дисертације налазе се Прилози, Биографија, Изјава о ауторству, Изјава о истовестности штампане и електронске верзије докторског рада и Изјава о коришћењу. Поглавља Преглед литературе, Материјал и методе, Резултати и Дискусија садрже више потпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДИСЕРТАЦИЈЕ

Увод. У уводном делу је указано на значај питоме нане и њену широку употребу у фармацеутској, козметичкој и прехранбеној индустрији и народној медицини. Имајући у виду да присуство корова доводи до великих губитака приноса, као и то да нема званично регистрованих хербицида за примену у гајеном лековитом биљу, сузбијање корова је један од значајнијих изазова у производњи питоме нане. Једно од могућих решења за превазилажење овог проблема јесте примена малчева, укључујући природне и синтетичке. У даљем тексту је указано да ефикасност малчева зависи од врсте материјала, дебљине простирке и постојаности, као и то да малчеви осим ефеката на сузбијање корова могу утицати и на појаву биљних патогена и штеточина, осцилације температуре, влажности и рН земљишта. Такође, истакнуте су предности и недостаци примене малчева и указано да је у расположивој литератури мало података о примени малчева у засадима врста рода *Mentha*. Наглашено је да оскудна истраживања ипак указују да примена синтетичких и органских малчева доводи до повећања приноса питоме нане. Осим тога, познато је да неки малчеви позитивно утичу на принос етарског уља. Наиме, иако се под притиском корова садржај етарског уља у приносу врста рода *Mentha* повећава, у таквим околностима се смањује принос биљне сировине из које се етарско уље издваја. Применом малчева се остварују већи приноси етарског уља, захваљујући повећању приноса биљне сировине услед ефикасног сузбијања корова. Наглашено је да све наведено намеће потребу за детаљним проучавањем примене малчева у засаду питоме нане како би се проценило који малчеви су најподеснији за ову намену.

Преглед литературе. Ово поглавље је подељено на четири потпоглавља са 11 подналова у којима су обрађени литературни подаци из области која је предмет проучавања дисертације. У првом потпоглављу, **Ботаничке особине и употреба питоме нане** са три подналова, дат је осврт на таксономију и биологију питоме нане (*Mentha x piperita* L.), укључујући њене основне морфолошке карактеристике, опис биљне дроге ове врсте у односу на захтеве тржишта, порекло, распрострањеност и производњу. У другом потпоглављу, **Штетни агенси за производњу питоме нане** са једним поднасловом, дат је преглед штетних агенаса (корова, болести и штеточина) за производњу питоме нане и указано на штете које ови агенси могу причинити. У трећем потпоглављу, **Могућности сузбијања корова у лековитом биљу**, дат је преглед расположивих мера за сузбијање корова у лековитом биљу и указано да је систем интегралних мера најбоља стратегија за ефикасно сузбијање корова. У четвртном потпоглављу **Малчеви: опште карактеристике**

и употреба са 7 поднаслова, дат је преглед и подела малчева који се могу применити за сузбијање корова и указано је на њихове основне карактеристике. Осим тога, дат је преглед претходних истраживања која су потврдила утицај малчева на садржај и хемијски састав етарских уља, затим на релативни садржај хлорофила у листу и на карактеристике (температуру и рН) земљишта.

Материјал и методе. Ово поглавље садржи осам потпоглавља. У првом потпоглављу, *Основни подаци о огледима*, дате су основне информације о огледима, садном материјалу, примењеној агротехници, испитиваним третманима и експерименталном дизајну. У прелиминарни оглед било је укључено 14 (девет органских и пет синтетичких) малчева, од којих је за даља истраживања одабрано четири (пиљевина багрема, иглице црног бора, РЕ сиво-црна фолија и агротекстилна црна фолија). Осим тога у оглед су биле укључене закоровљена и незакоровљена контрола. Потпоглавље, *Ефекат малчева на корове*, садржи детаљно описане методе коришћене за утврђивање ефикасности малчева у сузбијању корова на основу бројности и биомасе коровских врста, као и на основу укупне биомасе корова. У потпоглављу *Ефекат малчева на принос и квалитет биљне сировине* детаљно је описан поступак жетве питоме нане и одређивања приноса биљне сировине, тј. апсолутно суве биомасе надземног дела питоме нане. Такође, описан је поступак испитивања квалитета биљне сировине на основу одређивања садржаја етарског уља и његове квалитативне и квантитативне анализе. Етарско уље је екстраховано из ваздушно сувог биљног материјала (лист и цвет) дестилацијом воденом паром у апаратури по Клевенцеру, сходно пропису Ph. Jug. IV, поступак 1. Идентификација појединачних компоненти етарског уља питоме нане је извршена на гасно-масеном спектрометру (GC/MS, Varian CP-3800/Saturn 2200) опремљеном split/splitless инјектором и DB-5MS колоном (30 m x 0,25 mm, дебљине филма 0,25 µm), коришћењем Wiley 7.0 библиотеке масених спектра и поређењем добијених Ковачевих индекса (RI) са литературним подацима. Квантитативна анализа уља је извршена на гасном-хроматографу (GC, Agilent 7890A) опремљеном split/splitless инјектором, HP-5 колоном (30 m x 0,32 mm, дебљине филма 0,25 µm) и пламено-јонизујућим детектором (FID), при чему је заступљеност појединачних компоненти етарског уља у добијеним хроматограмима добијена методом нормализације. У четвртм потпоглављу *Ефекат малчева на релативни садржај хлорофила у листу питоме нане*, описан је поступак мерења интензитета озеленелости листова помоћу преносивог хлорофилметра (Chlorophyll meter, Minolta SPAD-502), што је искоришћено за израчунавање релативног садржаја хлорофила у листу. У потпоглављу *Ефекат малчева на земљиште*, описан је поступак мерења температуре земљишта термометром помоћу убодне сонде на дубини од 5 и 15 cm, као и поступак читавања рН вредности електричним рН метром (inoLab, рН 7110 (BNC)) са двојном комбинованом електродом према стандардној процедури. У шестом потпоглављу *Ефекат малчева на принос столона*, описан је поступак којим је одређен принос столона питоме нане. У потпоглављу *Метеоролошки подаци*, приказан је распоред падавина и кретање

температура у трогодишњем периоду (2014 – 2017) на локалитету на коме су реализовани огледи.

Резултати. Резултати истраживања приказани су јасно и прегледно у четири потпоглавља са више поднастова, уз прецизна текстуална тумачења, табеле и графике.

У потпоглављу *Прелиминарна истраживања*, приказани су резултати прелиминарних огледа који показују ефекат 14 малчева на корове и питому нану, на основу којих су одабрана два синтетичка (РЕ сиво-црна фолија и агротекстилна црна фолија) и два органска малча (пиљевина багрема и иглице црног бора) за даља истраживања. У потпоглављу *Ефекат малчева на корове*, дат је преглед коровских врста заступљених на експерименталном пољу, који указује да су биле присутне 33 различите врсте из 14 фамилија, при чему је највећи број врста из фамилије *Asteraceae*, а друга по заступљености је била фамилија *Poaceae*. У 2016. години најбројније врсте су биле *Avena fatua* и *Setaria glauca*, а у 2017. *A. fatua* и *S. verticillata*. Када су у питању животни облици присутних врста доминирале су врсте које су по животном облику терофите. Такође, приказани су резултати који на основу редукције бројности и биомасе коровских врста, као и укупне биомасе корова показују да је ефикасност синтетичких малчева 100%, док је ефикасност органских малчева била слабија (28,9-81,8%, у зависности од малча, времена оцене и године). У трећем потпоглављу *Ефекат малчева на питому нану*, приказани су резултати који потврђују да примена малчева утиче на принос биљне сировине питеме нане, на који осим одабраних малчева, утиче време жетве (I или II жетва) и метеоролошки услови. Осим тога, ови резултати указују да се при примени синтетичких малчева (услед тога што ефикасније сузбијају корове) остварују већи приноси питеме нане [агротекстилна црна фолија (2016: 5,5 t ha⁻¹; 2017: 2,0 t ha⁻¹); РЕ сиво-црна фолија (2016: 4,7 t ha⁻¹; 2017: 2,1 t ha⁻¹)] него при примени органских малчева [пиљевина (2016: 2,8 t ha⁻¹; 2017: 1,5 t ha⁻¹); борове иглице (2016.: 3,3 t ha⁻¹; 2017.: 1,5 t ha⁻¹)]. Такође, потврђен је утицај малчева на квалитет биљне сировине. Имајући у виду да је удео листа са цветом у приносу битан параметар квалитета произведене биљне дроге питеме нане, приказани су резултати који указују да малчеви утичу на удео листа са цветом у укупном приносу. Наиме, највиши принос листа са цветом остварен је у случају примене синтетичких малчева (2016: РЕ сиво-црна фолија – 1,5 t ha⁻¹, агротекстилна црна фолија – 1,8 t ha⁻¹; 2017: РЕ сиво-црна фолија и агротекстилна црна фолија - 0,8 t ha⁻¹). Такође, утврђено је да малчеви позитивно утичу на садржај етарског уља, при чему је највећи садржај уља у 2016. остварен при примени сиво-црне фолије (3,25%), а у 2017. при примени иглица црног бора (4,13%), док је садржај уља био најнижи при примени пиљевине багрема (2016: 3,00%; 2017: 3,13%). Када је у питању квалитет етарског уља као најзаступљеније компоненте издвојени су: ментол, ментон, ментофуран, 1,8-цинеол, пулегон, ментил ацетат, β- кариофилен и лимонен. У обе године укупни садржај поменутих компоненти је варирао од 80,1 до 83,4% у првој и од 82,8 до 87,1% у другој жетви у односу на све присутне компоненте. У зависности од вегетационе сезоне малчеви на садржај хлорофила

у листу нане могу деловати инхибиторно (у 2016. садржај хлоровила редукован је за око 2%) или стимулативно (у 2017. садржај хлорофила у третманима са применом малчева био за 0,3 - 3,3% већи него у закоровљеној контроли). Такође, приказани резултати потврђују да малчеви утичу на принос столона (користе се као репродуктивни материјал) питоме нане, при чему је њихов принос у третманима са применом сиво-црне фолије (2016: 7,5 t ha⁻¹; 2017: 1,8 t ha⁻¹) и иглица црног бора (2016: 8,8 t ha⁻¹; 2017: 1,8 t ha⁻¹) био на нивоу приноса у незакоровљеној контроли, док је у третманима са применом агротекстилне црне фолије (2016: 5,6 t ha⁻¹; 2017: 1,0 t ha⁻¹) и пиљевине багрема (2016: 5,6 t ha⁻¹; 2017: 0,6 t ha⁻¹) био знатно нижи. У потпоглављу **Ефекат малчева на земљиште** приказани су резултати који указују на ефекат малчева на температуру и рН реакцију земљишта. Према овим резултатима утицај малчева на температуру земљишта је израженији на дубини од 5 cm, него на дубини од 15 cm и зависи од врсте малча. Примена малчева условљава спорије загревање површинског слоја земљишта у првом делу вегетационе сезоне услед чега су температуре у третманима са применом малчева [дубина 5 cm (2016: 17,1 - 29,5°C; 2017: 18,9 - 31,2°C); дубина 15 cm (2016: 14,4 - 28,2°C; 2017: 14,3 - 28,7°C)] ниже од температура у незакоровљеној контроли [дубина 5 cm (2016: 29,5°C; 2017: 32,7°C); дубина 15 cm (2016: 28,2°C; 2017: 29,2°C)] , док у каснијем периоду има супротан ефекат. Када је у питању ефекат малчева на рН реакцију површинског слоја земљишта (до 15 cm) добијени резултати указују да малчеви не утичу на овај параметар.

Дискусија. Дискусија је подељена на четири потпоглавља, где су дата прецизна тумачења добијених резултата. У потпоглављу **Одабир малчева подесних за примену у питомој нани**, дискутована је ефикасност различитих малчева (испитиваних у прелиминарним истраживањима) у сузбијању корова у питомој нани, затим утицај њихових карактеристика на ту ефикасност, као и утицај на принос гајене врсте. Закључено је да ефикасност малчева зависи од присутних коровских врста, периода године у ком се јављају и метеоролошких услова (Jodaugienė и сар., 2012; Massucati и Көрке, 2014). Такође, на ефикасност малча утиче и врста малч простирке (синтетички или органски), дебљина примене, односно његова покривна моћ, као и постојаност у вишегодишњим засадима (Wang и сар., 2014; Pupalienė и сар., 2015). У складу са сличним истраживањима (Rohloff и сар., 2005, Shahriari и сар., 2013) потврђен је и позитиван ефекат појединих малчева на принос питоме нане. На основу тога извршен је одабир два синтетичка и два органска малча за даља истраживања. У оквиру потпоглавља **Ефекат малчева на корове** дискутовани су ефекти одабраних малчева на бројност и биомасу коровских врста, као и на укупну биомасу корова по јединици површине. Такође, указано је да ефикасност малчева зависи од нивоа закоровљености и биолошко-еколошких карактеристика присутних коровских врста. Као најбројније врсте забележене су *A. fatua* и *S. glauca* у 2016. години, односно *A. fatua* и *S. verticillata* у 2017., насупрот претходним истраживањима закоровљености питоме нане у Војводини када ове врсте нису забележене (Брдар-Јокановић и сар., 2017). Истакнуто је да су синтетички малчеви у потпуности

сузбили корове (ефикасност 100%), док је ефикасност органских малчева била слабија (28,9-81,8%), што се приписује њиховој структури и нестабилности на површини земљишта (Pupaljene и сар., 2015). Осим тога, на ефикасност органских малчева утиче и дебљина постављеног слоја (Duryea и сар., 1999), као и алелопатско деловање биљних остатака. Наиме, Duryea и сар. (1999) су потврдили да неки органски малчеви ослобађају алелохемикалије за које се може очекивати да утичу на клијање корова. У потпоглављу **Ефекат малчева на питому нану** разматрани су ефекти малчева на принос и квалитет биљне сировине, при чему је наглашено да ови ефекти зависе пре свега од метеоролошких услова (Kassahun и сар., 2011). Услед тога што је у 2017. години у периоду интензивног пораста питоме нане наступио сушни период, у овој години приноси (I жетва: 1,0 -1,5 t ha⁻¹; II жетва: 0,2 -0,6 t ha⁻¹) су били знатно нижи него у 2016 (I жетва: 1,6 -3,7 t ha⁻¹; II жетва: 1,2 -2,0 t ha⁻¹). С обзиром да малчеви доприносе очувању влаге у површинском слоју земљишта (Shahriari и сар., 2013), упркос поменутој суши приноси у третманима са применом малчева су били виши него у закоровљеној контроли, мада су били испод просека (3 до 5 t ha⁻¹) за конвенционално гајење ове лековите врсте (Степановић и Радановић, 2011). С обзиром да су услед ефикаснијег сузбијања корова при примени синтетичких малчева остварени већи приноси [агротекстилна црна фолија (2016: 5,5 t ha⁻¹, 2017: 2,0 t ha⁻¹); РЕ сиво-црна фолија (2016: 4,7 t ha⁻¹, 2017: 2,1 t ha⁻¹)] него у случају примене органских малчева [пиљевина (2016: 2,8 t ha⁻¹, 2017: 1,5 t ha⁻¹); борове иглице (2016.: 3,3 t ha⁻¹, 2017.: 1,5 t ha⁻¹)], процењено је да су синтетики малчеви прихватљива опција за унапређење производње питоме нане. Истакнуто је да је удео листа са цветом и стабла у приносу биљне сировине важан параметар квалитета у производњи лековитог биља (Настовски, 2005; Brar и сар., 2014), при чему је у случају питоме нане главна сировина лист (Karkanis и сар., 2017) чији принос је у корелацији са садржајем етарског уља у њему (Brar и сар., 2014). Потврђено је да су малчеви (пре свега синтетички) примењени у питомој нани испољили позитиван утицај на принос листа са цветом, који је у 2016. био највиши при примени агротекстилне црне фолије (1,8 t ha⁻¹). Што се тиче садржаја етарског уља сматра се да закоровљеност представља стрес за питому нану на који ова врста може реаговати повећањем садржаја етарског уља (Carruba, 2017). Међутим, у таквим условима принос биљне сировине је знатно мањи, па је сходно томе и принос етарског уља по јединици површине мањи (Brar и сар., 2014). Дакле, захваљујући томе што примена малчева обезбеђује већи принос биљне сировине (услед сузбијања корова) то се позитивно одражава и на принос етарског уља, при чему је највећи садржај остварен при примени сиво-црне фолије (3,25%) у 2016., односно иглица црног бора (4,13%) у 2017., што је у складу са критеријумима истакнутим у WHO монографији и Европској Фармакопеји (Ph. Eur 3.). Такође, потврђено је да примена малчева утиче на квалитет етарског уља у смислу различитог садржаја најзаступљенијих компоненти уља (ментол, ментон, ментофуран, 11,8-цинеол, пулегон, ментил ацетат, β-кариофилен, лимонен), који се кретао од 80,1 до 83,4% у првој и од 82,8 до 87,1% у другој жетви. Тасић

и Кривокућа – Ђокић (1998) сматрају да су за квалитет питоме нане кључне четири компоненте (ментол, ментон, ментофуран и метил ацетат) и истичу да се сматра да је ово уље доброг квалитета уколико садржи минимум 40% ментола, максимум 3% ментофурана и 5-8% ментил ацетата, при чему је веома важан мирис уља. Међутим, резултати добијени у овој докторској дисертацији показују да је садржај ментола у етарском уљу већи од 40% у третманима са применом малчева (изузев борових иглица) остварен само у II жетви у 2017. години. Боја листова указује на квалитет биљне сировине, при чему се садржај хлорофила одражава на интензитет озеленелости листова. Ефекат малчева на садржај хлорофила у листу је био опречан у 2016. (када је забележена редукција) и 2017. (када су малчеви испољили стимулативно деловање на садржај хлорофила) години, мада су претходна истраживања потврдила стимулативно деловање малчева на овај параметар (Ashrafuzzaman и сар., 2011; Jasim и сар., 2013). С обзиром да се столоне питоме нане користе као репродуктивни материјал за заснивање нових засада веома је битан њихов принос и квалитет, а истраживања у овој дисертацији су потврдила да малчеви испољавају позитивне ефекте на ове параметре. Највиши принос столона у 2016. је остварен при примени малча од борових иглица ($8,8 \text{ t ha}^{-1}$) и синтетичке сиво-црне фолије ($7,5 \text{ t ha}^{-1}$), док је у 2017. био три-четири пута нижи. У четвртом потпоглављу **Ефекат малчева на земљиште** дискутовани су ефекти малчева на карактеристике (температуру и рН) земљишта у површинском слоју до 15 cm. Примена малчева условљава спорије загревање површинског слоја земљишта у првом делу вегетационе сезоне док је њихов ефекат у другом делу супротан, при чему су промене температуре израженије на дубини од 5 cm, него у дубљем слоју (15 cm) (Awodoyin и сар., 2007; Splawski и сар., 2016). Упркос очекивањима, утицај малчева на рН реакцију није потврђен, иако су бројна истраживања потврдила ову врсту утицаја (Alharbi, 2015; Sharma и Bhardway, 2017; Wang и сар., 2017).

Закључак. На основу добијених резултата и њихове дискусије кандидат је правилно извео закључке који у потпуности произилазе из добијених резултата. Захваљујући ефикасности у сузбијању корова и позитивним ефектима на принос, поједини малчеви се могу препоручити за примену у производњи питоме нане. У том смислу издвајају се синтетички малчеви (агротекстилна црна фолија и РЕ сиво-црна фолија), чија ефикасност у сузбијању корова, као и принос и квалитет приноса (удео листа са цветом, садржај и квалитет етарског уља) су били бољи него у случају примене органских малчева (пиљевина и иглице црног бора). Наиме, ефикасност синтетичких малчева је била 100%, док се ефикасност органских малчева кретала између 28,9 и 81,8% у зависности од врсте малча, времена оцне и године. Захваљујући бољој ефикасности синтетичких малчева у условима њихове примене оставрени су и већи приноси, при чему се агротекстилна црна фолија показала као најбољи избор (принос 2016: $5,5 \text{ t ha}^{-1}$; 2017: $2,0 \text{ t ha}^{-1}$). Осим на принос синтетички малчеви су испољили бољи ефекат и на његов квалитет (удео листа са цветом и стабла у приносу нацемног дела, релативни садржај хлорофила у листу), при чему је однос листа са цветом и стабла у третманима са применом синтетичких малчева

био 1:2. Услед тога што је принос етарског уља у корелацији са приносом биљне сировине у свим третманима принос етарског уља је био знатно у већи у 2016. него у 2017. години. Осим на принос, малчеви могу утицати и на квалитет етарског уља, при чему је потврђен утицај на садржај ментона, док тог утицаја на садржај ментола није било. Најбољи ефекат на принос столона је испољила РЕ сиво-црна фолија и иглице црног бора. Осим тога закључено је да примена малчева утиче на температуру земљишта, док њихов утицај на рН земљишта упркос очекивањима није потврђен. Генерални закључак је да примена малчева може бити решење за сузбијање корова у лековитом биљу, с обзиром да може допринети решавању изазова који се односе на ограничене могућности употребе хербицида, проналажење и финансирање трошкова радне снаге, као и производњу здравствено исправне биљне сировине, без примеса корова и остатака пестицида.

Литература. У дисертацији је на правилан начин цитирано 230 литературних извора, који су актуелни и у потпуности одговарају проблематици која је проучавана у дисертацији.

Прилози. Прилози садрже 14 табела, у којима су приказани додатни подаци који доприносе бољем разумевању ове дисертације.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација Ане Драгумило, мастер инжењера, под насловом „Сузбијање корова у питомој нани (*Mentha x piperita* L.) применом природних и синтетичких малчева“, представља оригиналан научни рад, који је у сагласности са одобреним планом и програмом за израду дисертације. Добијени резултати у потпуности одговарају постављеним циљевима и представљају значајан допринос за науку и струку. Допринос ове дисертације састоји се у томе што су егзактно утврђени ефекти одабраних природних и синтетичких малчева на производњу питеме нане у смислу: (1) ефикасности у сузбијању корова; (2) приноса и квалитета приноса; (3) садржаја и квалитета етарског уља; (4) приноса столона и 5) карактеристика земљишта (температуру и рН). Истраживања ове врсте су први пут реализована у нашој земљи, а таквих је веома мало и у свету, тако да резултати ове докторске дисертације дају значајан допринос унапређењу сузбијања корова у питомој нани, за коју постоји велико интересовање, а за сада мало решења. Такође, дају и значајан допринос у расветљавању ефеката примене малчева на питему нану у смислу утицаја на принос, његов квалитет, садржај и квалитет етарског уља. Осим тога, допринос се огледа и у сагледавању могућности примене малчева генерално у сузбијању корова у лековитом биљу.

Имајући у виду напред наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију Ане Драгумило, мастер инжењера, под насловом „Сузбијање корова у питомој нани

(*Mentha x piperita* L.) применом природних и синтетичких малчева“ и предлага Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да усвоји позитивну оцену ове докторске дисертације и тиме омогући кандидату да је јавно брани.

Чланови Комисије:

др Драгана Божић, ред. проф.

Пољопривредног факултета

Универзитета у Београду

(ужа научна област: Хербологија)

др Татјана Марковић, научни саветник

Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд

(ужа научна дисциплина: Ратарство и повртарство- лековито биље)

др Сава Врбничанин, ред. проф.

Пољопривредног факултета

Универзитета у Београду

(ужа научна област: Хербологија)

др Драгоја Радановић, научни саветник

Институт за проучавање лековитог биља „Др Јосиф Панчић“, Београд

(ужа научна дисциплина: Земљиште – исхрана биља)

др Рада Ђуровић-Пејчев, научни саветник

Институт за пестициде и заштиту животне средине, Београд

(ужа научна дисциплина: Заштита биљака – фитофармација)

Прилог:

Објављен рад Ане Драгумило, мастер инжењера, у научном часопису на SCI листи:

Sarić-Krsmanović, M., **Dragumilo, A.**, Gajić Umiljendić, J., Radivojević, Lj., Šantrić, Lj., Đurović-Pejčev, R. (2020): Infestation of Field Dodder (*Cuscuta campestris* Yunck.) Promotes Changes in Host Dry Weight and Essential Oil Production in Two Aromatic Plants, Peppermint and Chamomile. Plants, 9: 1286.