

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број захтева: 40/11-7.1.
Датум: 21.3.2012. године

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
БИОТЕХНИЧКИХ НАУКА

ЗАХТЕВ

за давање сагласности на извештај о урађеној докторској дисертацији

Молимо да, сходно члану 46. став 5. тачка 4. Статута Универзитета у Београду (“Гласник Универзитета” број 131/06), дате сагласност на извештај о урађеној докторској дисертацији кандидата мр АНЕ ВУЈОШЕВИЋ.

Кандидат мр АНА (Милорад) ВУЈОШЕВИЋ, пријавила је докторску дисертацију под називом: «УТИЦАЈ СУПСТРАТА НА РАЗВИЈЕНОСТ РАСАДА ЈЕДНОГОДИШЊЕГ ЦВЕЋА»,

из научне области Ратарство и повтарство.

Универзитет је дана 14.12.2011. године, својим актом број 3222/XXVI-9 дао сагласност на предлог теме докторске дисертације која је гласила: «УТИЦАЈ САСТАВА СУПСТРАТА НА РАЗВОЈ РАСАДА ЈЕДНОГОДИШЊЕГ ЦВЕЋА».

Комисија за оцену и одбрану докторске дисертације мр АНЕ ВУЈОШЕВИЋ, образована је на седници одржаној 25.1.2012. године, одлуком Факултета број 40/9-5.1., у саставу:

име и презиме члана комисије, звање, научна област

1. др Саво Вучковић, редовни професор, ратарство и повтарство
2. др Србољуб Максимовић, научни саветник, мелиорације земљишта
3. др Слободан Лазаревић, доцент у пензији, производња украсних биљака
4. др Стефанка Хаџи Пецова, редовни професор, цвеће и декоративно биље
5. др Дубравка Савић, доцент, ратарство и повтарство

Наставно-научно веће факултета прихватило је извештај комисије за оцену и одбрану докторске дисертације, на седници одржаној дана 21.3.2012. године.

ДЕКАН ФАКУЛТЕТА
Проф. др Небојша Ралевић

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Број: 40/11-7.1.
Датум: 21.03.2012. године
БЕОГРАД-ЗЕМУН

На основу члана 128. Закона о високом образовању и члана 73. Статута Пољопривредног факултета, Наставно-научно веће Факултета на седници одржаној 21.03.2012. године, донело је

О Д Л У К У

I ПРИХВАТА СЕ извештај о позитивној оцени урађене докторске дисертације коју је поднела **мр АНА ВУЈОШЕВИЋ** и одобрава јавна одбрана дисертације по добијању сагласности од Универзитета, под насловом: **«УТИЦАЈ САСТАВА СУПСТРАТА НА РАЗВОЈ РАСАДА ЈЕДНОГОДИШЊЕГ ЦВЕЋА»**.

II Универзитет је дана **14.12.2011.** године, својим актом број **3222/XXVI-9** дао сагласност на предлог теме докторске дисертације кандидата.

III Радови кандидата у часопису међународног значаја:

B. Zečević, R. Đorđević, A. Balkaya, J. Damjanović, M. Đorđević and **A. Vujošević**, (2011): Influence of parental germplasm for fruit characters in F₁, F₂ and F₃ generations of pepper (*Capsicum annuum* L.). Getika, Vol. 42, No. 2, pp 209-216

S. Jelačić, D. Beatović, S. Prodanović, S. Tasić, Đ. Moravčević, **A. Vujošević**, and S. Vučković, (2011): Hemijski sastav etarskog ulja bosiljka (*Ocimum basilicum* L. *Lamiaceae*). Hemijska industrija, Vol 65, No 4, pp 465-471

**ПРЕДСЕДНИК
НАСТАВНО-НАУЧНОГ ВЕЋА
ДЕКАН**

(Проф. др Небојша Ралевић)

Доставити: кандидату, ментору проф. др Сави Вучковићу, Институту за ратарство и повртарство, Студентској служби и архиви.

Универзитет у Београду
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Датум: 03.02.2012. године
Београд

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

Предмет: Извештај комисије о оцени урађене докторске дисертације
мр Ане М. Вујошевић

Одлуком Наставно-научног већа Факултета бр. 40/9-5.1 од 25.01.2012. године, именовани смо у Комисију за оцenu урађене докторске дисертације мр Ане М. Вујошевић под насловом **«Утицај састава супстрата на развој расада једногодишњег цвећа»**. Комисија у саставу: др Саво Вучковић, редовни професор (ментор), др Србољуб Максимовић, научни саветник Института за земљиште Београд, др Слободан Лазаревић, доцент у пензији, Шумарског факултета Београд, др Стефанка Хаџи Пецова, редовни професор Факултета за земјоделски науки и храна, Универзитета “Св. Кирил и Методиј” - Скопје, др Дубравка Савић, доцент, прегледала је урађену докторску дисертацију и о томе подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ДОКТОРСКОЈ ДИСЕРТАЦИЈИ

Докторска дисертација кандидата Мр Ане М. Вујошевић под насловом **«Утицај састава супстрата на развој расада једногодишњег цвећа»** написана је на 172 стране А4 формата, на којима су осим текстуалног дела приказане 56 табеле, 26 графикона и 17 оригиналних фотографија. Испред основног текста налази се извод са кључним речима на српском и енглеском језику, као и приказ садржаја. Дисертација се састоји од десет основних поглавља: Увод (1-2), Циљ истраживања (3-4), Преглед литературе (5-14), Материјал и метод рада (15-20), Радна хипотеза (21-22), Састав и својства испитиваних супстрата (23-36), Резултати истраживања (37-138), Дискусија (139-150), Закључак (151-154), Литература (155-160), Прилог (161-172) са 116 цитираних литературних извора. Поглавља: Преглед литературе, Састав и својства испитиваних супстрата, Резултати истраживања, садрже више подпоглавља.

2. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат је у поглављу **Увод** истакао значај Цвећарства као специфичног вида пољопривредне производње не само у свету већ и у Србији. Сам значај ове гране пољопривредне производње посматране кроз површине на којима се обавља и производну структуру, указује не само на доминантан значај производње расада цвећа већ и могућност њеног даљег развоја у Србији.

Применом савремених технологија гајења и коришћењем природних потенцијала којима Србија обилато располаже, створила би се могућност, како кандидат истиче, већег учешћа Србије на светском тржишту у овој области цвећарске производње.

У савременој производњи расада цвећа, како кандидат наводи, одабир хранљивог супстрата, поред других фактора, значајно утиче на квалитет произведених биљака-расада. Коришћење домаћих ресурса тресета и минералних сировина за припрему супстрата може обезбедити економичнију производњу. Како се у Србији већ дужи низ година врше истраживања са циљем изналажења супстрата најпогоднијег хранљивог састава за производњу расада уопште, основни циљ који је кандидат поставио је био да се испита оправданост и могућност коришћења супстрата направљених од домаћих сировина у производњи најчешће гајених врста једногодишњег цвећа. Такође, да се утврди њихов утицај на развој расада одабраних врста једногодишњег цвећа различите дужине вегетације и да се испита њихов утицај на правовремену појаву цветова и њихову продукцију.

У поглављу **Преглед литературе**, које садржи два потпоглавља, представљени су доступни литературни подаци из области проучавања докторске дисертације. У првом потпоглављу приказани су подаци везани за савремену производњу расада цвећа а везано за њен обим, економски значај и начине обављања. Истиче се да је производња расада цвећа најпрофитабилнија грана цвећарске индустрије која се најбрже развија а да је у Србији заступљена са 90% у укупном асортиману. Да се данас у свету производи више од 500 различитих врста једногодишњег цвећа. Указује се на предности примене савремених метода производње цвећа у односу на традиционалне методе. Истиче се значај примене контејнера у производњи расада цвећа и њихова предност коју пружају (већи број биљака по јединици површине, боље коришћење времена и простора, скраћивање времена производње, смањење могућности појаве болести и могућност коришћења механизације у раду). Такође, и величина контејнера има утицај на водно-ваздушне особине супстрата. Поред величине, указује се и на значај облика ћелија контејнера (округли, четвртаст, осмоугаон, шестоугаон, звездаст) који такође утиче на водно-ваздушне особине супстрата. Савремена производња расада цвећа, према литературним изворима, предност даје четвртастим сањима контејнера јер имају за 33% већу запремину од округлих сања. У другом потпоглављу кандидат истиче значај правилног одабира супстрата, као пресудног фактора у производњи квалитетног расада цвећа, посебно када се користе савремене технологије гајења тј. коришћење контејнера. Посебан акценат, кандидат стваља на значај тресета као доминантне компоненте у супстратима. Због мале специфичне тежине и повољних водно-ваздушних особина, тресети имају велику предност над другим материјалима па њихово учешће у супстратима може да варира од 30 до 70%. Како цена тресета у свету расте, сходно ограниченим ресурсима, тренд савремене расадничарске производње усмерен је, како кандидат наводи, у изналажењу или алтернативних супстрата или коришћење домаћих ресурса сировина за припрему супстрата. Сходно томе, у Србији се, како кандидат истиче, врше континуирана истраживања у погледу врсте и састава супстрата најповољнијег хранљивог састава, указујући да у области цвећарске производње таква истраживања нису рађена. У истраживања су укључени не само домаћи ресурси тресета већ и ресурси природних минералних сировина, зеолити. Бројни су литературни подаци који указују на оправданост примене зеолита у биљној производњи. Наводи се њихов позитиван

ефекат на клијавост семена, стварање моћног кореновог система, интензивнији и уједначенији раст, скраћивање вегетационог периода. У њивским условима, зеолити повећавају приносе од 16-40%, а позитивно утичу и на сам квалитет добијених производа, повећавајући садржај суве материје, шећера, витамина. Једино налазиште зеолита у Србији које је у експлоатацији, како кандидат наводи, налази се у близини Врањске бање (Златокоп), коп Каталенац а главна минерална компонента су му минерали типа клиноптилолита. Користећи литературне изворе, кандидат истиче значај примене посебне врсте ђубрива произведене од природног зеолита-зеоплант у производњи расада повртарских култура. Тако наводи, да повртарске културе, на супстратима обогаченим зеоплантом у дози од 15-25% испољавају бољи пораст и убрзанији развој, дајући веће приносе, посебно када се гаје у заштићеном простору. Користећи изворе из референтне литературе, кандидат истиче важност познавања физичких и хемијских особина свих компоненти које улазе у састав супстрата. Од физичких особина, посебан акценат се ставља на порозност супстрата која утиче на водне, ваздушне и топлотне особине супстрата. За поправку физичких особина супстрата користе се материјали минералног порекла (перлит, вермикулит и сл.). У погледу хемијских особина супстрата, кандидат указује на значај познавања и сталног праћења рН вредности супстрата у производњи расада цвећа као "најзначајније управљачке силе" у њиховој исхрани. Такође, указује и на значај познавања и праћења садржаја растворљивих соли у супстратима који може да изазове многе проблеме у току производног процеса.

У поглављу **Основне хипотезе** дате су основне смернице од којих се пошло у овим истраживањима. Основна хипотеза од које се полази је да између испитиваних супстрата постоје разлике у физичким и хемијским својствима. Сматра се да ће квалитет расада зависити од састава супстрата на коме је гајен. Очекује се да ће се употребом новог "домаћег супстрата" добити квалитетнији расад једногодишњег цвећа различите дужине вегетације. У поглављу **Материјал и методе**, кандидат даје детаљан опис метода коришћених у току научноистраживачког рада у докторској дисертацији. У првом делу описано је место и време извођења експеримената (стакленик Пољопривредног факултета, од 2009. до 2011. године). Дат је приказ проучаваних супстрата по третманима (четрнаест) као и опис врста једногодишњег цвећа које су укључене у оглед (три): *Tagetes patula* "Bonanza"-yellow, *Impatiens walleriana* "Xtreme"-red, *Catharanthus roseus* "Pacifica"-red. Детаљно је приказан начин производње расада одабраних врста једногодишњег цвећа.

Кандидат је детаљно приказао лабораторијске методе за испитивање физичких и агрохемијских својстава испитиваних супстрата као и лабораторијске методе за утврђивање укупног садржаја хранива у биљном материјалу. Развијеност биљака-расада по испитиваним варијантама супстрата, кандидат је приказао преко параметара: висина, број бочних грана, надземна маса (свежа и сува), маса корена (свежа и сува), израчунатог односа корена и надземне масе (*root/shoot ratio*), пајава првих цветова и њихова продукција. На крају поглавља, кандидат је врло детаљно приказао методологију статистичке обраде података, наводећи да је статистичка обрада података извршена употребом пакета STATISTICA 6.

У поглављу **Састав и својства испитиваних супстрата**, дат је опис физичких и агрохемијских својстава испитиваних супстрата који су коришћени у истраживању. У анализи физичких особина свих испитиваних супстрата приказани су: максимални водни капацитет, ретенциони капацитет, запремнска

маса, специфична маса, порозност и моментална влага, са одговарајућим коментаром. У делу који се односи на агрохемијска својства испитиваних супстрата, приказани су параметри значајни за развој биљака-расада у контролисаним условима и контејнерској производњи (рН вредност, садржај хумуса, укупни азот, однос C/N, садржај воднорастворљивих соли, садржај приступачних облика азота, садржај лакоприступачног фосфора садржај лакоприступачног калијума, садржај лакорастворљивог калцијума, садржај приступачног магнезијума, однос Ca/Mg, садржај приступачних микроелемената: гвожђа, мангана, бакра и цинка) и са одговарајућим коментаром о њиховој погодности за производњу расада цвећа.

Резултати истраживања представљају најважнији део докторске дисертације и обрађени су у три потпоглавља. Приказани су јасно, уз концизна текстуална тумачења, прегледне табеле и графиконе који јасно илуструју најважније делове истраживања. У првом потпоглављу, у оквиру кога су приказани резултати утицаја испитиваних супстрата на развој расада једногодишњег цвећа, приказано је 6 показатеља развијености биљака-расада као засебних делова и то: висина, број бочних грана, надземна маса (свежа и сува), масе корена (свежа и сува), израчунати однос корена и надземне масе (*root/shoot ratios*), почетак цветања и продукција. У сваком делу и за сваку врсту једногодишњег цвећа, кандидат приказује и анализира добијене просечне вредности испитиваних показатеља на свим испитиваним супстратима представљајући их графички и табеларно. На крају овог потпоглавља а на бази добијених параметара развијености биљака-расада, кандидат врши рангирање испитиваних супстрата према сличности, користећи модел кластер анализе, заснован на *Euclid*-ским дистанцама. За рангирање испитиваних супстрата, према истовременом утицају састава супстрата на све параметре развијености биљака-расада, кандидат је користио Ивановићево одстојање. Анализа појединачно посматраних показатеља развијености биљака расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације оствареним на испитиваним супстратима, показала је да су оне у директној вези са њиховим саставом тј. њиховим физичким и хемијским особинама (својствима).

Добијени резултати о оствареној просечној висини указују да су испитивани супстрати на бази домаћих сировина позитивно утицали на остварену просечну висину биљака-расада. И резултати примењених статистичких тестова такође су потврдили да примена зеопланта у супстратима статистички врло значајно утиче на повећање просечне висине у односу на висине које се остварују на супстратима у којима се зеоплант не примењује. Највеће просечне висине биљака-расада *Tagetesa* (26.33cm) и *Impatiensa* (38,84cm) постигнуте су на супстрату 13. ($T_{60}+P_{20}+Z_{20}$) у коме су поред тресета, и перлит и зеоплант учествовали са 20 волумних процената. Оне су статистички веома значајно веће у односу на висине које се постижу на осталим испитиваним супстратима. Највећа висина биљака-расада *Catharanthus* (23.95cm) постигнута је на супстрату 3. ($T_{90}+Z_{10}$) у коме је поред тресета зеоплант био заступљен са 10 волумних процената. Веће учешће зеопланта у супстратима у гајењу ове врсте није оправдано јер и статистички значајно и статистички врло значајно утиче на смањење висине. Најмање просечне висине остварене су код свих испитиваних биљака-расада које су гајене на супстратима у којима зеоплант није учествовао. Поред значајне улоге зеопланта, резултати истраживања указују и на позитивно дејство учешћа перлита у супстратима, у дози од 20 волумних процената, који

утиче на побољшање његових физичких особина па тиме и боље искоришћавање хранива из супстрата.

Као што је зеоплант позитивно утицао на просечну висину биљака-расада, тако је позитивно утицао и на бољу разгранатост биљака. Највећи просечан број бочних грана код свих биљака расада остварен је на супстратима у којима је учешће зеопланта износило 20 волумних процената. Код *Tagetes* (12,47) супстрат 13, $T_{60}+P_{20}+3_{20}$, *Impatiens* (11,57) супстрат 8, $T_{70}+P_{10}+3_{20}$ и *Catharanthus* (11,7) супстрат 4, $T_{80}+3_{20}$. На примеру овог испитиваног параметра, а посебно када је реч о биљкама средње дуге вегетације расада, *Impatiens* и најдуже вегетације расада *Catharanthus*, јасно се уочава значај физичких и агрохемијских особина супстрата. Показало се да њима погодују супстрати са већим процентуалним учешћем органске компоненте (тресета) који директно утиче како на физичке особине супстрата тако и агрохемијске.

Надземну масу биљака расада цвећа чине бочне гране, листови и цветови. Највећа просечна надземна маса биљка расада са најкраћом вегетацијом, *Tagetes* (24,815g) остварена је на истом супстрату на коме су биљке оствариле и највећу просечну висину и највећи просечан број бочних грана, на супстрату 13, $T_{60}+P_{20}+3_{20}$. Она је и статистички била значајно већа у односу на просечне надземне масе које се остварују када се *Tagetes* гаји на осталим испитиваним супстратима. Биљке-расада са средње дугом вегетацијом, *Impatiens*, оствариле су највећу просечну масу (50,236g) на супстрату на коме су оствариле и највећи број бочних грана, супстрат 8, $T_{70}+P_{10}+3_{20}$. Веће учешће зеопланта у супстратима од 20 волумних процената не утиче статистички значајно на повећање надземне масе биљака-расада са средње дугом вегетацијом, па тиме, веће количине примене нису ни економски оправдане. Већи утицај има процентуално веће учешће органске компоненте у односу на веће учешће минералне. На већи значај органске компоненте у супстратима у гајењу биљака-расада цвећа са средње-дугом и дугом вегетацијом јасно указују резултати о оствареној највећој просечној надземној маси биљака-расада *Catharanthus* (13,194g). Она је остварена на супстрату 3. на коме је удео органске компоненте износио 90% а минералне-зеопланта 10%. Остварене просечне надземне масе на супстратима у којима је учешће органске компоненте 70-90% су статистички значајно веће у односу на просечне надземне масе које су остварене на осталим испитиваним супстратима иако је у њима удео минералне компоненте (зеопланта) већи.

У контејнерској производњи расада цвећа, када је раст корена ограничен обликом контејнера и његовом запремином, састав и особине супстрата су од пресудне важности за његов развој. Резултати експеримента о маси корена расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације указују да се са побољшањем физичких особина испитиваних супстрата додавањем перлита, као и хранивеног режима, додавањем зеопланта, просечна маса корена биљака расада повећава. То повећање је и статистички врло значајно веће када удео зеопланта у супстратима варира од 10-20% у односу и на готов-комерцијални супстрат и остале испитиване супстрате. Најмање просечне масе корена код свих биљака-расада добијене су на супстратима у којима је садржај лакоприступачних хранива био најнижи, тј. супстратима у којима зеоплант није учествовао. Највећа просечна маса корена биљака-расада *Tagetes* (6,79g) остварена је на супстрату 13, $T_{60}+P_{20}+3_{20}$, *Impatiens* (7,69g) на супстрату 12, $T_{70}+3_{20}+3_{10}$, а *Catharanthus* на готовом супстрату (2,632 g) и на супстрату 7, $T_{80}+P_{10}+3_{10}$ (2,443g).

Развијеност произведених биљака-расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације на испитиваним супстратима, посматрана кроз

израчунати однос корена и надземне масе (*root/shoot ratio*) потврђује оправданост увођења домаћих сировина у припрему супстрата за њихово гајење. Добијени односи, указују да испитивани супстрати у којима се удео органске компоненте (Тутинског тресета) креће од 60-80% и минералне, зеопланта до 20% имају најповољнији утицај на општу развијеност биљака расада цвећа различите дужине вегетације.

У погледу времена појаве првих цветова, показало се да су испитивани супстрати на бази домаћих сировина, позитивно утицали тј. да је појава цветова, иако условљена генетском особином хибрида-серије, била правовремена, и у сагласности са технолошким картама датим од стране произвођача семена. Резултати добијени о просечном броју образованих цветова указују да примена зеопланта у супстратима са више од 10 волумних процената нема утицаја на повећање просечног броја цветова код свих посматраних врста једногодишњег цвећа.

Резултати рангирања супстрата, добијени према истовременом утицају на све испитиване параметре развијености указују да се најбољи квалитет биљака-расада из групе са најкраћом вегетацијом *Tagetes*, добија када се биљке гаје на супстрату 13, $T_{60}+P_{20}+Z_{20}$, *Impatiens* на супстрату 8, $T_{70}+P_{10}+Z_{20}$, а *Catharanthus* на готовом супстрату и супстрату 7, $T_{80}+P_{10}+Z_{10}$.

У другом потпоглављу приказани су резултати агрохемијских својстава испитиваних супстрата на крају истраживања. Одређени су исти они параметри као и на почетку истраживања: рН вредност, садржај хумуса, укупни азот, однос C/N, садржај воднорастворљивих соли, садржај приступачних облика азота, садржај лакоприступачног фосфора, садржај лакоприступачног калијума, садржај лакорастворљивог калцијума, садржај приступачног магнезијума, однос Ca/Mg, садржај, приступачних микроелемената (гвожђа, мангана, бакра и цинка). Добијени резултати о рН вредности супстрата показују да је дошло до благог пораста у односу на стартне вредности, што је у сагласности са резултатима истраживања до којих су дошли и други истраживачи и да су као такве погодиле усвајању хранива. Садржај растворљивих соли (EC) је смањен у односу на стартни садржај и остао је у нивоу препорученог, оптималног нивоа, $\leq 1\text{mS/cm}$ датим од стране и других истраживача. Садржај укупног азота се повећао у свим испитиваним супстратима, што указује да су остварени повољни услови за минерализацију органског азота. Највећа количина укупног азота забележена је у оним супстратима у којима је удео органске материје био и највећи. Садржај хумуса се такође смањио у супстратима са мање органске материје. Повољни услови за минерализацију азота допринели су да се и садржај хумуса у супстратима смањи. Највеће промене у испитиваним супстратима настале су у промени садржаја лакоприступачних макроелемената. Значајно се смањио садржај лакоприступачних облика азота и то посебно $\text{NH}_4\text{-N}$. То потврђује да су у производном погону током производње расада успостављени оптимални микроклиматски услови за успевање биљака (одговарајућа температура супстрата и ваздуха и влага супстрата) као и одговарајуће рН вредности и концентрације растворљивих соли земљишног раствора које су погодиле не само минерализацији органског азота, већ и трансформацији $\text{NH}_4\text{-N}$ до $\text{NO}_3\text{-N}$, чији је садржај повећан у односу на почетно стање. Садржај овог облика приступачног азота повећавао се сходно дужини вегетације расада гајене врсте. Оптимална рН вредност испитиваних супстрата погодила је добром усвајању фосфора. Просечан садржај лакоприступачног фосфора смањен је за 3,6 пута у супстратима на којима је гајен *Tagetes*, за 4,5 пута на супстратима

на којима је гајен *Impatiens* и за 4,6 пута на супстратима на којима је гајен *Catharanthus*. Веће усвајање лакоприступачног калијума забележено је у испитиваним супстратима у којима је доминирала минерална компонента-зеоплант, над органском, што је и разумљиво ако се у обзир узме чињеница да су тресети супстрати сиромашни у овом биогеном елементу. У њима се садржај лакоприступачног калијума смањио од 2,6 до 3 пута у односу на стартне вредности. У погледу микроелемената, резултати испитивања показали су да су биљке-расада једногодишњег цвећа показале највеће потребе за гвожђем. Потребе за овим микроелементом биле су веће код биљака расада са најдужом и средње дугом вегетацијом. Добром искоришћавању гвожђа погодовале су количине органске материје у супстратима, повољне водно-ваздушне особине, повољне рН вредности супстрата, температуре супстрата ($T \geq 15^{\circ}\text{C}$) и низак садржај фосфора у супстратима са више органске материје. Стартно ниски садржај мангана, који је надокнађен употребом зеопланта, највише је искоришћен са супстрата у којима је удео зеопланта био 10 волумних процената. Због доброг усвајања гвожђа, биљке су слабије усвајале манган. Такође, слабијем усвајању мангана допринела је и рН вредност испитиваних супстрата, која није погодовала његовом усвајању. ($\text{pH} \geq 4,5$). Иако повећан, садржај бакра је и на крају истраживања остао у границама ниске обезбеђености. Највише је искоришћен из супстрата који су у свом саставу имали 10-30% зеопланта и 20% перлита. Стартно низак садржај приступачног цинка на крају истраживања је повећан до нивоа средње обезбеђености. Повећање приступачног цинка у испитиваним супстратима може се тумачити не само позитивним утицајем зеопланта већ и његовим слабијим усвајањем од стране биљака-расада услед високог садржаја приступачног гвожђа и фосфора који делују антагонистички на усвајање овог микроелемента. Резултати показују да су биљке *Impatiens* имале највеће потребе у овом микроелементу, затим биљке-расада *Catharanthus* а најмање *Tagetes*. Генерално, на повећање садржаја приступачних микроелемената у испитиваним супстратима, највећи утицај имала је примена зеопланта у дози од 20-30 волумних процената.

Поузданији показатељи хранидбене вредности супстрата добијају се на бази података о укупно изнетим количинама азота, фосфора и калијума путем биомасе. Добијени резултати о искоришћавању хранива из супстрата путем биљака-расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације, приказани су у трећем потпоглављу и веома су интересантни јер се на овој проблематици код нас није до сада радило. Укупно изнете количине азота, фосфора и калијума биомасом показале су да се применом зеопланта у супстратима побољшава хранидбени режим супстрата који доводи и до њиховог већег изношења. Резултати су показали да биљке-расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације имају веће потребе у азоту и калијуму у односу на фосфор. Количине изнетих хранива су неколико пута веће од количина изнетих са испитиваног готовог-увозног супстрата. Тако су биљке-расада најкраће вегетације, *Tagetes*, гајене на 'домаћим' супстратима изнеле до 3,5 пута више азота, до 2,6 пута више фосфора и до 1,9 пута више калијума у односу на готов супстрат. Биљке-расада средње дужине вегетације, *Impatiens*, изнеле су са испитиваних супстрата до 2 пута више азота, до 1,7 пута више фосфора и за 2-3% више калијума у односу на готов-увозни супстрат. Биљке-расада најдуже вегетације, *Catharanthus*, изнеле су више азота (7-35%) и фосфора (5-52%) са испитиваних супстрата у односу на готов-комерцијални супстрат, док је проценат изнетог калијума био мањи и кретао се од 25-57%. То је још једном потврдило оправданост коришћења

домаћих ресурса сировина у припреми супстрата за гајење расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације.

У поглављу **Дискусија**, кандидат свеобухватно дискутује постигнуте резултате упоређујући их са резултатима других аутора који су радили на сличним истраживањима код нас и у свету. И у овом поглављу се, ради прегледности, посебно анализирају физичка и хемијска својства испитиваних супстрата припремљених на бази домаћих сировина. Истиче се њихов утицај на развој расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације: висину, број бочних грана надземну масу, масу корена, израчунати однос корена и надземне масе, правовременост цветања и продукцију. На основу резултата агрохемијских анализа испитиваних супстрата као и резултата анализа биљног материјала, која су обављена на крају истраживања, кандидат у целини сагледава и указује на оправданост увођења домаћих ресурса сировина у припрему супстрата за производњи расада испитиваних врста једногодишњег цвећа.

На основу добијених резултата кандидат је извео следеће закључке (поглавље **Закључак**):

Испитивани супстрати припремљени на бази домаћих сировина (Тутински тресет, перлит, зеоплант) својим физичким и агрохемијским својствима погодовали су гајењу расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације: *Tagetes patula* "Bonanza"-yellow, *Impatiens walleriana* "Xtreme"-red и *Catharanthus roseus* "Pacifica" red.

Према истовременом утицају састава супстрата на све параметре развијености биљака-расада једногодишњег цвећа, показало се да се најбоља развијеност расада добија на супстратима следећег састава: $T_{60}+P_{20}+Z_{20}$ за врсту најкраће вегетације *Tagetes patula* "Bonanza"-yellow; $T_{70}+P_{10}+Z_{20}$ за врсту средње дуге вегетације *Impatiens walleriana* "Xtreme"-red и $T_{80}+P_{10}+Z_{10}$ за врсту са најдужом вегетацијом *Catharanthus roseus* "Pacifica" red. Производњом супстрата таквог састава, сигурна је супституција увозног супстрата. Користе се домаћи ресурси сировина, па је нормално да и њихова цена а тиме и цена финалног производа буде нижа.

Укупно изнете количине азота, фосфора и калијума биомасом, показују да додавањем приступачних хранива применом зеопланта, доводи до њиховог већег изношења. Такође и да све посматране врсте једногодишњег цвећа имају највеће потребе у азоту, затим калијуму па тек онда у фосфору.

У поглављу **Литература**, кандидат је цитирао укупно 116 референци, које представљају селекцију најзначајнијих радова објављених у овој области. Цитиране референце обухватају широк спектар извора литературе, што указује на претходно темељно проучену проблематику од стране кандидата. У недостатку домаће литературе, кандидат је углавном посветио пажњу најважнијим страним изворима претходно објављених података у овој области истраживања.

3. ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

На основу извршене анализе докторске дисертације мр Ане М. Вујошевић Комисија је закључила да је докторант у оквиру постављених циљева и програма, а уз примену класичних и новијих метода лабораторијског рада, веома успешно обавио експериментални део истраживања, што је и документовао у резултатима. У истраживањима су добијени обимни резултати

који су дали значајне одговоре на многа питања везана за могућност коришћења домаћих ресурса сировина у припреми супстрата који су погодни за савремену производњу расада једногодишњег цвећа различите дужине вегетације. Рад је написан јасним стилем, а тумачења резултата су научно заснована и успешно коментарисана са резултатима других аутора у сличним истраживањима. Закључци су такође добро изведени и у сагласности су са добијеним резултатима.

Комисија оцењује да ова докторска дисертација представља успешно урађен, самосталан и оригиналан научни рад, чији резултати дају значајан допринос како са научног тако и са практичног аспекта. Посебно што даје могуће решење у креирању и коришћењу бољих супстрата за производњу расада цвећа од увозних, чиме би се директно утицало на смањење производних трошкова, побољшање квалитета произведених биљака-расада и ниже цене финалних производа. Имајући у виду наведено, Комисија позитивно оцењује докторску дисертацију кандидата мр Ане М. Вујошевић, под насловом **«Утицај састава супстрата на развој расада једногодишњег цвећа»** и са посебним задовољством предлаже Наставно-научном већу Пољопривредног факултета Универзитета у Београду да прихвати позитивну оцену и тиме омогући кандидату да пред истом Комисијом јавно брани докторску дисертацију

У Београду, 03.02.2012.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Др Саво Вучковић, редовни професор
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

Др Србољуб Максимовић, научни саветник,
Институт за земљиште у Београду

Др Слободан Лазаревић, доцент у пензији
Шумарски факултет, Универзитет у Београду

Др Стефанка Хаци Пецова, редовни професор
Универзитет “Св. Кирил и Методиј” - Скопје
Факултет за земјоделски науки и храна

Др Дубравка Савић, доцент
Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду

**Објављени радови кандидата Ане М. Вујошевић на
SCI листи.**

M23 Rad u međunarodnom časopisu

1. Getika vol 42, No2, 209-216 (2011)

Influence of parental germplasm for fruit characters in F₁, F₂ and F₃ generations of
pepper (*Capsicum annuum* L.)

B. Zečević, R. Đorđević, A. Balkaya, J. Damnjanović, M. Đorđević and **A. Vujošević**
(2011)

2. Hemijska industrija Vol 65, No 4, 465-471 (2011)

Hemijski sastav etarskog ulja bosiljka (*Ocimum basilicum* L. *Lamiaceae*)

S. Jelačić, D. Beatović, S. Prodanović, S. Tasić, Đ. Moravčević, **A. Vujošević**, and S.
Vučković (2011)

Ментор,

Др Саво Вучковић, редовни професор