



UDK: 633.1

УТИЦАЈ ТЕХНОЛОГИЈЕ ГАЈЕЊА И ТИПА СУПСТРАТА НА КВАЛИТЕТ РАСАДА *ORIGANUM* ВРСТА

Дамир Беатовић*, Славица Јелачић*, Марија Ђекић-Иванковић**

*Пољопривредни факултет – Београд
beatovic@agrif.bg.ac.rs

**Институт за медицинска истраживања - Београд

Садржај: Са циљем интензивирања производње расада лековитог, ароматичног и зачинског биља, спроведена су истраживања у стакленику Пољопривредног факултета у Београду. Истраживања су обухватала класичну производњу расада у сандучићима по систему тзв. голих жила и контејнерску производњу расада по систему тзв. заштићеног кореновог система *Origanum* врста: мајорана (*Origanum majorana* L.) и оригана (*Origanum heracleoticum* L.). Мајоран и оригано су гајени на пет различитих супстрата: баштенска земља (контрола), *Substrat 1*, *Steckemedium*, *Seedling* и *Tray* супстрат. Производња расада расада је трајала 60 дана. Анализирани су следећи параметри квалитета расада: висина расада, број изданака и маса расада. Најбољи квалитет расада мајорана и оригана добијен је производњом у контејнерима на *Substratu 1*.

Кључне речи: мајоран, оригано, класична производња расада, контејнерска производња расада, супстрати

УВОД

Мајоран (*Origanum majorana* L., син. *Majorana hortensis* Moench) и оригано (*Origanum heracleoticum* L.) су добро познате зачинске биљке из рода *Origanum*, и фамилије *Lamiaceae*.

Надземни део биљке мајорана (*Majoranae herba*) употребљава се као зачин у свежем, сушеном и млевеном стању. У народној медицини је омиљени лек и употребљава за побољшавање варења, против чира и код гастритиса, смањује грчеве и помаже код прехлада, а нарочито је цењена маст од мајорана. Мајоран делује као спазмолитик, стомахик и карминатив, диуретик, антимикуробно, антивирусно и инсектицидно. Оригано (*Origanum herba*) користи се у народној медицини за израду чајева за дезинфекцију мокраћних путева и код искашљавања. Употребљава се као веома цењен зачин у кулинарству и месној индустрији. Користи се као дигестив и карминатив [13,18, 19].

Мајоран и оригано имају веома ситно семе. Маса 1000 семена мајорана износи 0,2-0,4 грама, а код оригана износи 0,05-0,10 грама. Величина семена је један од основних фактора који опредељују начин заснивања усева. Из разлога веома ситног семена заснивање усева ових зачинских биљака је преко расада [12].

Расад мајорана и оригана у нашој земљи још увек се доминантно производи на класичан начин - по тзв. систему голих жила (биљке са незаштићеним кореновим системом) уз примену неодговарајућих супстрата. Као супстрати се најчешће користе оплемењена баштенска земља и други супстрати из "кућне радиности" који су непознатог хемијског састава и често неодговарајућег квалитета [4,5,6]. Производњом на овим супстратима добија се расад лошијег квалитета, биљке при расађивању трпе стрес и потребан им је дужи период за укоренавање и настављање раста и развића [10,14,15,16].

Да би се избегао стрес код биљака при расађивању приступило се контејнерској производњи расада по "speedling" систему који обезбеђује боље примање, већу ранозрелост и повећан принос [14]. Контејнерска производња расада по систему тзв. садница са заштићеним кореновим системом има низ предност у односу на класичну. Овај начин производње расада своју примену је одавно пронашао у повртарској и цвећарској производњи [10].

За контејнерску производњу расада веома је значајан избор одговарајућег супстрата, јер су ћелије мале запремине па се мора обезбедити квалитетан супстрат на коме ће се нормално развити млада биљка до расађивања [7,8,17]. Контејнерска производња расада лековитог, ароматичног и зачинског у Србији, у самом је зачетку [3,11]. Према досадашњим истраживањима [1] најбољи квалитет расада босилка добијен је производњом у полистиренским контејнерима са запремином ћелија од 76 cm³.

За производњу расада мајорана и оригана неопходно је изабрати добар супстрат како би добили квалитетан садни материјал. Из тог разлога приступили смо изналажењу најповољнијег супстрата при различитим начинима производње расада мајорана и оригана, што је и циљ овога рада.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Истраживања са наведеним циљем спроведена су током 2007. и 2008. године у стакленику Пољопривредног факултета у Београду-Земуну.

У огледу су коришћена два начина производње расада. Први начин је производња расада у сандучићима а други начин у контејнерима. Коришћени стандардни лабораторијски пикир сандучићи (димензија 37 x 22 x 6 cm). На основу предходних истраживања [1] за потребе овог експеримента изабран је полистиренски контејнер чије карактеристике се налазе у табели 1. Расад мајорана и оригана је произведен по "speedling" систему.

Табела 1. Техничко – технолошке карактеристике контејнера [1]

Запремина ћелије (cm ³)	Број ћелија	Облик ћелија	Размак између ћелија (cm)	Димензије контејнера (cm)	Број биљака по m ²	Запремина супстрата по контејнеру (cm ³)
38	84	Обрнута купа	4,5	53x32x5	483	3008

У испитивању су биле заступљене следеће врсте супстрата:

1. *Баштенска земља*
2. *Substrat 1.*
3. *Steckmedium*
4. *Seedling*
5. *Tray*

Баштенска земља је представљала контролну варијанту. Агрохемијске особине баштенске земље приказане су у табели 2.

Табела 2. Агрохемијске особине баштенске земље

pH		% хумуса	% N укупно	Однос C/N	mg/100 г		ppm	
H ₂ O	KCl				P ₂ O ₅	K ₂ O	NH ₄ ⁺	NO ₃ ⁻
7,60	7,10	3,90	0,246	9,1:1	117	67,5	60,2	97,3

Остали супстрати представљају комерцијалне супстрате који се налазе на нашем тржишту. *Substrat 1* представља мешавину белог и црног тресета, креча, уз додатак комплексног водорастворљивог ђубрива + микроелементи. *Steckmedium* супстрат састоји се од белог тресета уз додатак 24 вол. % перлита гранулације од 1 до 7,5 мм, креча и уз додатак комплексног минералног ђубриво са микроелементима. *Seedling* супстрат је веома фина мешавина белог и црног тресета, креча, уз додатак водорастворљивог ђубрива + микроелементи. *Tray* супстрат веома фина мешавина белог и црног тресета, креча, уз додатак комплексног водорастворљивог ђубрива + микроелементи.

Агрохемијске особине испитиваних супстрата приказане су у табели 3.

Табела 3. Агрохемијске особине супстрата

Супстрати	pH	N (mg/l)	P ₂ O ₅ (mg/l)	K ₂ O (mg/l)	MgO (mg/l)	Количина ђубрива у супстрату (g/l)
<i>Substrat 1</i>	5,0-6,0	100-200	120-220	140-240	60-100	0,3-1,3
<i>Steckmedium</i>	5,0-6,0	50-120	50-120	80-150	60-100	0,3-0,8
<i>Seedling</i>	5,0-6,0	70-120	60-140	200-350	-	0,8
<i>Tray</i>	5,0-6,0	130-220	160-260	170-290	80-150	<1,5

Сетва мајорана и оригана је извршена 06. марта у сандучиће (први начин производње) и у контејнере (други начин производње). Током периода производње расада коришћене су уобичајене мере неге расада: заливање, засењивање и проветравање. Производња расада је трајала 60 дана. Пре анализе (мерења) биљке су прошле кроз поступак "каљења". Анализирани су следећи параметри квалитета расада: висина расада, број изданака и маса расада.

Резултати експеримента су приказани основних показатеља дескриптивне и аналитичке статистике [9]. Од показатеља централне тенденције израчуната је аритметичка средина (\bar{X}). Резултати истраживања обрађени су методом двофакторске анализе варијансе а испитивање статистичке значајности разлика просечних вредности између третмана (различити начини производње и супстрати) извршено је лсд-тестом и приказани су табеларно.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Утицај различитих начина производње и типа супстрата на висину расада *Origanum* врста

Један од основних показатеља квалитета расада је и висина биљака. Резултати наших истраживања (таб. 4) показују да је најслабији пораст мајорана и оригана забележен при гајењу биљака на баштенској земљи.

Највећи пораст остварен је гајењем на супстрату *Substrate 1*. Производњом расада мајорана у контејнерима остварује се 1,37 cm виши расад у односу на висину расада произведеног на класичан начин у сандучићима. Код производње расада оригана у контејнерима добија се 1,72 cm виши расад у односу на класичну производњу.

Табела 4. Просечне вредности висине расада мајорана и оригана (cm) и ЛСД тест

Супстрати	Мајоран		Оригано	
	Начин производње		Начин производње	
	Сандучићи (А)	Контејнери (Б)	Сандучићи (А ₁)	Контејнери (Б ₁)
<i>Баштенска земља</i>	14,94	16,14	5,22	5,71
<i>Substrate 1</i>	23,58	24,56	8,34	10,58
<i>Steckmedium</i>	17,07	18,05	5,81	7,68
<i>Seedling</i>	20,47	22,19	8,01	10,16
<i>Tray</i>	20,28	22,27	6,75	8,61
Просек \bar{X}	19,27	20,64	6,83	8,55

	А	Б	А/Б	А ₁	Б ₁	А ₁ / Б ₁
ЛСД 0,05	1,11	1,54	2,14	0,91	1,13	1,53
0,01	1,56	2,21	2,81	1,52	1,74	2,22

Анализом добијених резултата у табели 4. види се да начин производње није статистички значајно утицао на висину биљке (расада) мајорана и оригана. Ефекат супстрата је статистички значајно испољен на просечну висину расада а највеће вредности су добијене производњом мајорана (23,58 и 24,56 cm) и оригана (8,34 и 10,58 cm) на *Substrate 1* при оба начина производње. Између примењених начина производње и употребљених супстрата нису добијене високо статистички значајне разлике за анализирани параметар висина расада.

Утицај супстрата и начина производње на висину расада повртарских врста (парадајза и паприке) потврђен је у истраживањима домаћих аутора [15, 16].

Утицај различитих начина производње и типа супстрата на број изданака *Origanum* врста

Производња, односно број изданака представља значајан параметар квалитета расада мајорана и оригана. Производњом мајорана и оригана на баштенској земљи добијене су најмање просечне вредности броја изданака (таб. 5).

Табела 5. Просечне вредности броја изданака мајорана и оригана и ЛСД тест

Супстрати	Мајоран		Оригано	
	Начин производње		Начин производње	
	Сандучићи (А)	Контејнери (Б)	Сандучићи (А ₁)	Контејнери (Б ₁)
<i>Бауменска земља</i>	-	1,98	-	0,21
<i>Substrate 1</i>	1,83	3,12	1,45	2,60
<i>Steckmedium</i>	0,77	1,84	0,99	1,93
<i>Seedling</i>	1,01	2,35	1,11	2,18
<i>Tray</i>	1,16	2,41	1,24	2,37
Просек \bar{X}	1,19	2,34	1,20	1,86

	А	Б	А/Б	А ₁	Б ₁	А ₁ / Б ₁
ЛСД 0,05	0,21	0,37	0,57	0,19	0,31	0,49
0,01	0,42	0,68	0,79	0,38	0,59	0,72

Применом *Substrate 1* добијене су највеће просечне вредности броја изданака мајорана (3,12) и оригана (2,60) у контејнерском начину производње. Просечна разлика између испитиваних начина производње расада мајорана износила је 1,15 cm у корист контејнерске производње. Тенденција снажнијег утицаја контејнерске производње потврђена је и код производње расада оригана, где је разлика износила 0,66 cm. Резултати истраживања показују високо статистичке значајне разлике између начина производње и употребљених супстрата (таб. 5).

Утицај различитих начина производње и типа супстрата на масу расада *Origanum* врста

Расад мајорана и оригана је спреман за расађивање када достигне одређену развијеност [12]. Развијеност расада огледа се и у маси надземних делова (стабљика и лист).

Анализом резултата у табели 6. долазимо до закључка да је *Substrate 1* остварио најјачи утицај и на масу мајорана и оригана при оба начина производње.

Табела 6. Просечне вредности масе расада мајорана и оригана (g) и ЛСД тест

Супстрати	Мајоран		Оригано	
	Начин производње		Начин производње	
	Сандучићи (А)	Контејнери (Б)	Сандучићи (А)	Контејнери (Б)
<i>Бауменска земља</i>	0,43	0,91	0,21	0,39
<i>Substrate 1</i>	1,01	1,37	0,63	0,84
<i>Steckmedium</i>	0,55	0,78	0,42	0,60
<i>Seedling</i>	0,89	1,14	0,63	0,83
<i>Tray</i>	0,90	1,17	0,54	0,71
Просек \bar{X}	0,76	1,07	0,47	0,67

	А	Б	А/Б	А ₁	Б ₁	А ₁ / Б ₁
ЛСД 0,05	0,11	0,14	0,21	0,12	0,19	0,13
0,01	0,16	0,18	0,32	0,18	0,27	0,19

Највеће вредности добијене су при контејнерском начину производње мајорана (1,37 g) и оригана (0,84 g). Просечне вредности масе биљке у контејнерском начину производње мајорана веће су за 0,27 g у односу на класични. Ове вредности при контејнерском начину производње оригана су више за 0,20 g. Постигнуте су високо статистички значајне разлике између начина производње и употребљених супстрата.

Добијени резултати истраживања су у складу са радовима [15, 16] у којима је испитиван утицај супстрата и начина производње на масу расада повртарских врста. Значај масе надземних делова мајорана и оригана нарочито је значајна је у томе што се млади избојци користе као свежи зачини "*fresh spice*" у кулинарству.

ЗАКЉУЧАК

У циљу интензивирања производње расада лековитог, ароматичног и зачинског биља у Србији, усавршавају се постојеће и изналазе се нове технологије. Изналажење најповољнијег начина производње и супстрата за производњу расада лековитог, ароматичног и зачинског биља, представља важан задатак.

Добијени резултати истраживања указују на значајан ефекат контејнерске производње расада *Origanum* врста у односу на класичан начин. Од употребљених супстрата најбољи квалитет расада испитиваних врста добијен је производњом на *Substrate 1*.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Беатовић, Д., Вујошевић, А., Јелачић, С., Лакић, Н. (2006): Моделирање производње расада босиљка – избор контејнера. Архив за пољопривредне науке, Вол. 67, Но 238, (2006/2): 103-109.
- [2] Беатовић, Д., Јелачић, С., Вујошевић, А. (2007): Утицај природних биостимулатора и спороразлагајућих ђубрива на квалитет расада тимјана, оригана и спеларминт нане. Зборник научних радова Институт ПКБ Агроекономик, Вол.13., бр. 1-2., 157-164.
- [3] Беатовић, Д., Јелачић, С., Моравчевић, Ђ. (2008): Контејнерска производња расада лековитог, ароматичног и зачинског биља. XXVIII Саветовање о лековитим и ароматичним биљкама, Вршац, 83-84.
- [4] Беатовић, Д., Јелачић, С., Моравчевић, Ђ., Вујошевић, А. (2009): Утицај супстрата на квалитет расада матичњака (*Melissa officinalis* L.) Требиње. Агрознање. Бања Лука, Република Српска, 10 (3). - у штампи
- [5] Беатовић, Д., Јелачић, С., Моравчевић, Ђ., Бјелић, В., Вукелић, Н. (2009): Тестирање нових супстрата у производњи расада жалфије (*Salvia officinalis* L.). XIV Саветовање о биотехнологији. Чачак, 14 (15): 163-168.
- [6] Беатовић, Д., Јелачић, С., Моравчевић, Ђ., Бјелић, В., Вукелић, Н. (2009): Примена оплемењеног домаћег тресета у контејнерској производњи расада босиљка. Архив за пољопривредне науке, Вол. 70, Но 251, (2006/3): 5-15.
- [7] Bunt, A.C. (1988): Media and mixes for container-grown plants. London: Unwin Hyuman.
- [8] Bures, S., Pokorny, F.A., Dunavent, M.G. (1993): How to Build Container Media from the Characteristics of their components. Sna Research Conference, 38: 124-125.
- [9] Хацивуковић, С. (1991): Статистички методи с применом у пољопривредним и биолошким истраживањима. Институт за економику пољопривреде и социологију села, Нови Сад.
- [10] Ханић, Е. (2000): Значај супстрата, контејнера и хормона у расадничарској производњи, Универзитет "Џемал Биједић" Мостар, Студиј за медитеранске културе, 2000.

- [11] Jelačić, S., N. Lakić, D. Beatović and A. Vujošević (2005): Effect of different substrates on basil seedlings quality (*Ocimum basilicum* L.). Journal of Agriculture Science. 50 (2): 107-116.
- [12] Кишгеци, Ј., Јелачић, С., Беатовић, Д. (2009): Лековито, ароматично и зачинско биље. Пољопривредни факултет, 1-360.
- [13] Ковачевић, Н. (2000): Основи фармакогнозије. Фармацеутски факултет Београд.
- [14] Марковић, В., Такач, А., Воганјац, А. (1992): Контејнерска производња расада. Савремена пољопривреда, Вол. 40, број 1-2, стр. 11-14.
- [15] Марковић, В., Такач, А., Илин, Ж. (1994): Утицај различитих супстрата и начина производње на квалитет расада парадајза. Савремена пољопривреда, 42 (Ванр. број): 178-185.
- [16] Марковић, В., Такач, А., Илин, Ж. (1994): Утицај различитих супстрата и начина производње на квалитет расада паприке. Савремена пољопривреда, 42 (Ванр. број): 209-216.
- [17] Nelson, P.V. (2003): Greenhouse Operation&Managment. Sixth Edition; Root Substrate, Chapter 6, Library of Congress Cataloging. Prentice Hall, 197-235.
- [18] Штрбац, М., Беатовић, Д. (2007): Потрошња зачина у европским земљама. Агрознање, Бања Лука, Република Српска, Вол.8, Бр.2. 63-70.
- [19] Туцаков, Ј. (1990): Лечење биљем – фитотерапија. Рад, Београд.

Истраживања су део пројекта Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије ТР 20108: Самоникло и гајено лековито биље биозона Србије у функцији одрживог развоја брдско-планинских регија – први део.

THE EFFECT OF CULTIVATION TECHNOLOGY AND TYPE OF SUBSTRATE ON THE QUALITY OF *ORIGANUM* SPECIES SEEDLINGS

Damir Beatović*, Slavica Jelačić*, Marija Đekić-Ivanković**

*Faculty of Agriculture - Belgrade
beatovic@agrif.bg.ac.rs

**Institute for Medical Research - Belgrade

Abstract: Aimed at intensifying the production of medicinal, aromatic and seasoning herbs seedlings, researches were conducted in the glass house of the Faculty of Agriculture of Belgrade. The researches included classical production of seedlings in cases according to bare root system and container production of seedlings according to protected root system of *Origanum* species marjoram (*Origanum majorana* Moench) and oregano (*Origanum heracleoticum* L.). Marjoram and oregano were grown on five different substrates: garden soil (control), *Substrate 1*, *Steckemedium*, *Seedling* and *Tray* substrate. Seedling production lasted 60 days. The following parameters of seedling quality were analyzed: seedlings height, number of branches and, seedlings plant mass. The best quality of marjoram and oregano seedlings were obtained with container production and on the *Substrate 1*.

Key words: marjoram, oregano, classical seedlings production, container seedlings production, substrates.