

Rast i razvoj presadnica bosiljka, timijana i origana na ekološkom i konvencionalnom supstratu

Sažetak

Ljekovito i aromatično bilje su biljne vrste čije bioaktivne tvari imaju primjenu u farmaciji, medicini, prehrambenoj i kozmetičkoj industriji. Obzirom na porast svjetske potražnje za ljekovitim biljem, uzgoj navedenih biljaka dobiva na značaju. Cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj dvije vrste uzgojnih supstrata (ekološki i konvencionalni) na rast i razvoj presadnica bosiljka, origana i timijana. Presadnice bosiljka i timijana bolje su rasle u konvencionalnom supstratu, a presadnice origana u ekološkom. Suprotno tome, klijanje i nicanje timijana bilo je brojnije u ekološkom, a origana u konvencionalnom supstratu. Rezultati ukazuju da kulture različito reaguju na uzgojni supstrat, stoga izbor adekvatnog uzgojnog supstrata ima značajnu ulogu u proizvodnji kvalitetnog sadnog materijala ljekovitog i aromatičnog bilja.

Ključne riječi: Ljekovito i aromatično bilje, uzgoj presadnica, uzgojni supstrati

Uvod

Ljekovito bilje su biljne vrste koje imaju jedan ili više biljnih dijelova sa sadržajem biaktivnih spojeva te se koriste za kemijsko-farmaceutske sinteze i u terapijske svrhe. Aromatične biljne vrste sadrže jednu ili više bioaktivnih spojeva posebnog okusa ili mirisa te se mogu koristiti u pripremi hrane, napitaka (npr. biljni čajevi, energetska pića, sportski napitci) i kozmetičkih proizvoda (Craker, 2007; Mahmoodabad i sur. 2014; Ibraković, 2019; Tariyal i sur. 2021). Navodi se da je 119 farmaceutika sintetizirano iz biljaka, odnosno da je oko 74% lijekova biljnog podrijetla pa stoga raste i potreba za prirodnim biljnim sirovinama (Muminović, 1998; Singh i Prasad, 2005). Naime, mnogi bioaktivni spojevi biljnog podrijetla imaju kompleksnu kemijsku strukturu i ne mogu se sintetizirati te su biljke i dalje jedini izvor navedenih spojeva (Tariyal i sur. 2021). Ljekovite i aromatične biljke mogu biti samonikle ili se uzgajaju, no porastom potražnje u svijetu za ljekovitim biljem, uzgoj navedenih kultura dobiva na značaju (Malik i sur. 2011). Uzgoj se preporučuje u cilju očuvanja prirodnih populacija i zaštite okoliša, kao i proizvodnje kvalitetnog biljnog materijala, ujednačenog kemijskog sastava i kvalitete. Poznato je da Hrvatska ima izuzetno povoljne prirodne geografske uvjete (klimatske, pedološke i hidrografske) za ekološki uzgoj navedenih vrsta. Radi se o visokovrijednoj proizvodnji, većem povratu ulaganja u odnosu na uzgoj tradicionalnih usjeva, mogućnosti dužeg skladištenja i uzgoja na manjim površinama, manje opasnosti od bolesti i štetnika te mogućnosti prodaje u manjim tržišnim nišama i na lokalnom tržištu (Stjepanović i sur, 2009; Ibraković, 2019). Najvažniji čimbenici koji imaju utjecaj na kvalitetu i količinu bioaktivnih spojeva su ekološki uvjeti (tlo, voda, svjetlost, geografska širina, temperatura), ali i agrotehnički čimbenici (vrijeme i gustoća sjetve, navodnjavanje, vrijeme berbe, gnojidba) (Mihovilović, 2016). Teško je izdvojiti važnost određenog čimbenika, ali je dokazan utjecaj fizikalno-kemijskih karakteristika tla na akumulaciju bioaktivnih spojeva u ljekovitom i aromatičnom bilju (Tariyal i sur. 2021). Stoga je nužno osigurati kvalitetni supstrat koji će osigurati adekvatan rast i razvoj biljaka, rezultirajući visokim

¹ prof. dr. sc. Mihaela Blažinkov, Luka Balić, struč. spec. ing.agr., dr. sc. Robert Benković, Ljiljana Božić – Ostojić, dipl. ing. polj., Sveučilište u Slavanskom Brodu, Trg I. B. Mažuranić 2, 35 000 Slavonski Brod, Hrvatska

² Vehid Ibraković, dipl. ing. polj., Srednja škola M. A. Reljkovića, I. Cankara 76, 35 000 Slavonski Brod
Autor za korespondenciju: mblazinkov@unisb.hr

prinosom biljnog materijala kao i sadržajem bioaktivnih spojeva. Dobrić i sur. (2016) navode da korištenje gotovih supstrata ima visok značaj u proizvodnji kvalitetnih sadnica što je u njihovom istraživanju dokazano kod rasta i razvoja cvjetnih kultura.

Cilj istraživanja je bio utvrditi utjecaj različitih uzgojnih supstrata (konvencionalnog i ekološkog) na uzgoj presadnica bosiljka, origana i timijana.

Materijali i metode

U istraživanju su korištene tri vrste ljekovitog i aromatičnog bilja bosiljak (*Ocimum basilicum* L.), origano (*Origanum vulgare* L.) i timijan (*Thymus vulgaris* L.). Pokus je započeo 4. travnja punjenjem konterjnera s uzgojnim supstratima i sjetvom biljaka. Za uzgoj presadnica korištena su dva konterjnera od polistirena sa 60 sjetvenih mjesta od kojih je jedan punjen s konvencionalnim, a drugi sa ekološkim uzgojnim supstratom. U konterjnerima je svaka vrsta zasijana u 20 sjetvenih mjesta, a u svako sjetveno mjesto stavljeno je 5 sjemenki. Konvencionalni supstrat je višenamjenski supstrat za proizvodnju sadnica povrća i sjetvu, a sastoji se od mješavine smrznutog vrlo finog bijelog i crnog treseta granulacije do 5 mm i pH vrijednosti 6. Ekološki supstrat je uzgojno sredstvo koje u sastavu ima minimalno 70 % prirodnih materijala kao što su: sphagnum treset, bio-humus, kompostirani kravljji gnoj i glina, a pH vrijednost mu je 6,6. Korišteno je sjeme marki Royal Seeds i Green Garden s deklariranom klijavošću od 90 % kod timijana, 97 % kod bosiljka i 80 % kod origana. Zalijevanje je provedeno manjom količinom vode radi održavanja vlažnosti, a temperatura zaštićenog prostora (plastenika) je bila u rasponu 22-25°C. Praćenje pokusa trajalo je do 04.06. (60 dana od sjetve) brojanjem sjetvenih mjesta u kojima su biljke proklijale u jednom i drugom supstratu.

Uz konterjnere u kojima je praćeno nicanje biljaka, isti dan postavljen i dodatni pokus u kojemu su preuzete uzgojene presadnice bosiljka, timijana i origana iz plastenika. Presadnice su pikirane u lončice veličine 9 napunjenih s ekološkim supstratom i konvencionalnim supstratom što je činilo ukupno 15 lončica (5 lončica s timijanom, 5 s bosiljkom i 5 s origanom) za svaki supstrat. Rast i razvoj pikiranih presadnica bosiljka, timijana i origana u supstratima mjeren je na osnovi visine biljaka i broja listova. Prvo mjerenje visine rasta presadnica obavljeno je 6 dana (dana 10.04) od postavljanja pokusa tj. pikiranja, a brojanje listova biljaka je započelo tjedan dana kasnije (17.04.). Svakih sedam dana mjeren je porast biljaka kao i broj listova pikiranih presadnica timijana, bosiljka i origana u oba korištena supstrata.

Rezultati i rasprava

1) Nicanje biljaka u konterjnerima

U tablici 1. prikazano je nicanje timijana, bosiljka i origana u konterjnerima s ekološkim i konvencionalnim supstratom praćeno je u periodu od 55 dana brojanjem sjetvenih mjesta u kojima su biljke iznikle. Klijanje biljaka započelo je nakon 6 dana od postavljanja pokusa kod bosiljka i timijana u oba uzgojna supstrata (Tablica 1). U početna dva mjerenja kod sve tri vrste biljaka bolje nicanje je zabilježeno u konvencionalnom supstratu. U mjerenjima od 15.04. nicanje bosiljka je bilo izjednačeno u oba uzgojna supstrata, odnosno u svim sjetvenim mjestima su biljke niknule. Biljke origana bolje su nicale u konvencionalnom supstratu, jer su u većem broju sjetvenih mjesta biljke niknule za razliku od biljaka u ekološkom supstratu. U početna dva mjerenja bolje nicanje timijana je u konvencionalnom supstratu, no nakon toga su na više sjetvenih mjesta u ekološkom supstratu biljke izrasle. Kod konterjnerskog uzgoja se može zaključiti da su se bosiljak i timijan puno bolje razvijali u ekološkom nego u konvencionalnom supstratu, a za origano je prikladniji konvencionalni. Ekološki supstrat bolje zadržava vlagu, ali u početnom periodu nicanja biljaka prednost ima konvencionalni supstrat.

Tablica 1. Broj sjetvenih mjesta u kojima su biljke proklijale u korištenim supstratima
Table 1 The number of sowing sites where plants germinated in the substrates used

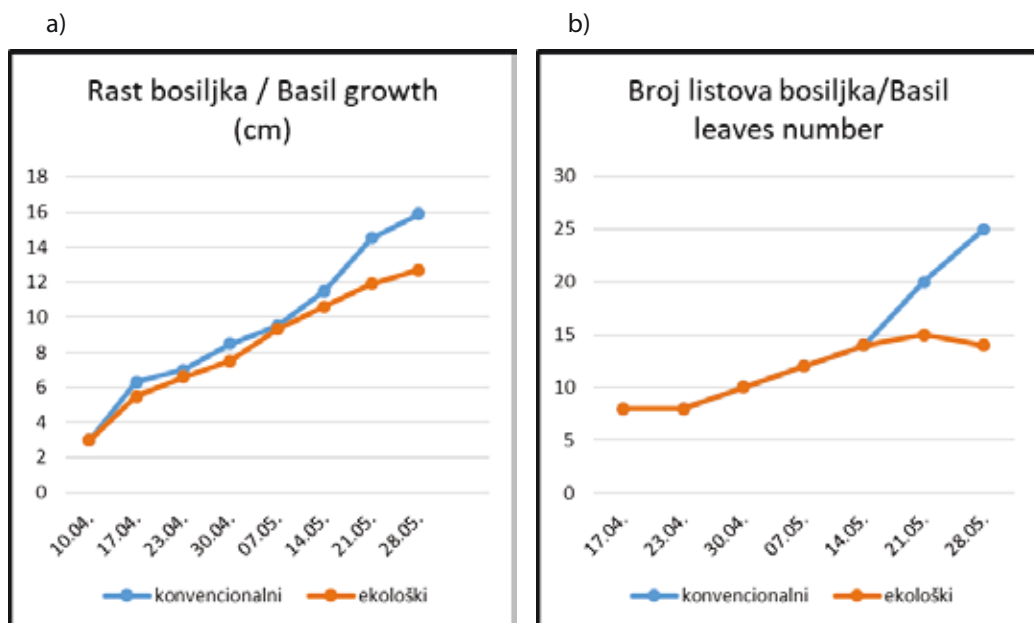
Datum/ Date	Ekološki/organic substrate			Konvencionalni /conventional substrate		
	TI	BO	OR	TI	BO	OR
10.04.	1	10	0	7	19	0
12.04.	7	18	10	10	19	19
15.04.	12	20	16	11	20	20
17.04.	13	20	16	11	20	20
19.04.	15	20	16	12	20	20
23.04.	16	20	17	12	20	20
25.04.	17	20	17	12	20	20
28.04.	17	20	17	12	20	20
30.04.	17	20	17	12	20	20
07.05.	17	20	15	12	20	19
13.05.	17	20	15	12	20	19
17.05.	16	20	15	12	20	19
20.05.	16	20	15	12	20	19
24.05.	16	20	15	12	20	19
28.05.	16	20	15	12	20	18
01.06.	16	20	15	12	20	18
04.06.	16	20	14	12	20	18

* TI – timijan/ thyme; BO – bosiljak/ basil; OR – origano/oregano

II) Rast i razvoj presadnica u ekološkom i konvencionalnom supstratu

Rast presadnica bosiljka

Rast i razvoj pikiranih presadnica bosiljka u različitim uzgojnim supstratima praćen je do 28. 05. pri čemu su visina biljke i broj listova mjereni svakih 7 dana (graf 1a i b) Za uzgoj bosiljka su pogodna samo plodna zemljišta, koja se brzo zagrijavaju, imaju povoljan zračni i vodni kapacitet, a to su uglavnom černozi, crnice i plodne crvenice (Šilješ i sur. 1992). Na osnovu navedenog, uzgojni supstrati su prikladniji za njegov uzgoj. Ipak, kao što je utvrđeno u ovom istraživanju, postoje razlike kod odabira supstrata. U grafu 1a i 1b prikazani su datumi mjerenja s tim da su mjerenja visine rasta započela 10.04. kada su biljke bile visine 3 cm, a praćenje broja listova započelo je od 17.04. kada su biljke imale 8 listova.



Graf 1. Rast (a) i broj listova bosiljka u konvencionalnom i ekološkom supstratu u istraživa-
nom periodu (b)

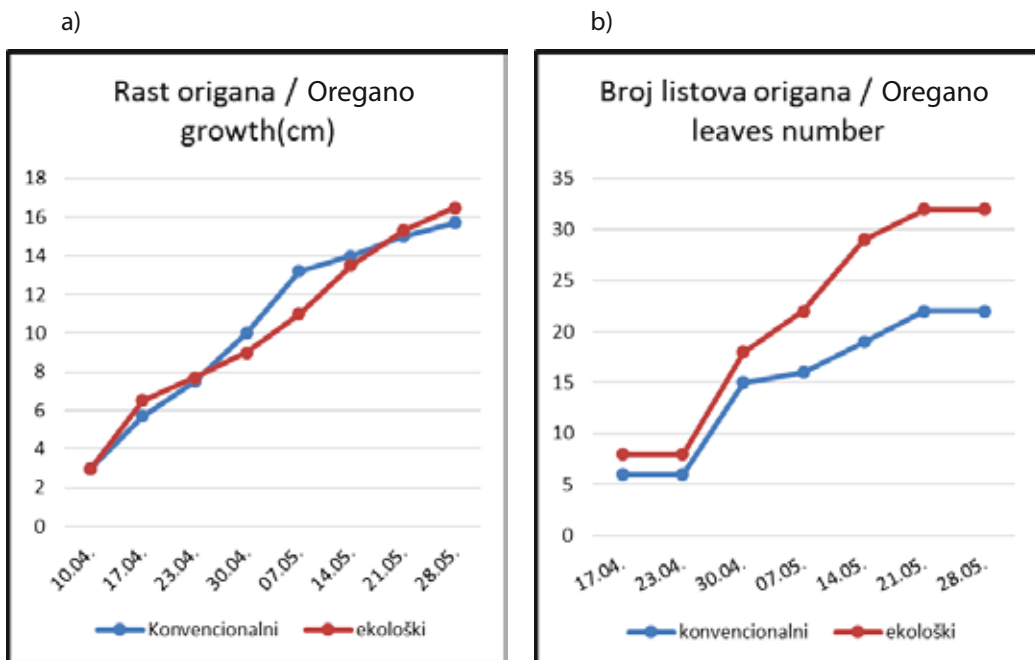
Graph 1 Growth (a) and number of leaves (b) of basil in conventional and organic substrates in the researched period

U periodu 6 tjedana mjerenja, visina presadnica kao i broj listova su bili podjednaki u oba uzgojna supstrata. U narednih 14 dana visina presadnica, a naročito broj listova je bio veći kod presadnica u konvencionalnom supstratu. U konvencionalnom supstratu izmjeren je 21.05. porast presadnica za 3 cm i 5 listova, a u ekološkom je zabilježen porast od 1,3 cm i jednim dodatnim listom. U zadnjem mjerenju 28.05. u konvencionalnom supstratu rast bosiljka bio je 15,9 cm s 25 listova, a presadnice u ekološkom supstratu imale su visinu 12,7 cm i 14 listova. U konvencionalnom supstratu bosiljak je narastao za 12,9 cm u istraživanim periodu, dok je u ekološkom narastao za 9,7 cm. U pogledu broja listova, u konvencionalnom supstratu je broj listova s 8 narastao na 25, a u ekološkom supstratu na 15. Razlike u mjerenim parametrima presadnica u oba supstrata su bile podjednake sve do 6 tjedana praćenja, nakon čega je zabilježen veći rast i broj listova kod presadnica bosiljka u konvencionalnom supstratu. Korišteni konvencionalni supstrat ima povoljan utjecaj na rast bosiljka što je dokazano u rezultatima Beatović i sur. (2009) gdje je bosiljak uzgajan na navedenom supstratu imao značajno veću masu lista, stabljike i cijele biljke za razliku od bosiljka uzgajanog u tlu. Osim treseta, u radu autora Hewidy i sur. (2014) navodi se da i drugi organski materijali (vermikompost i kompost) imaju značajan utjecaj na rast, suhu tvar, sadržaj klorofila i eteričnog ulja u bosiljku u odnosu na bosiljak uzgajan na ilovastom tlu.

Rast presadnica origana

Presadnice origana visine 3 cm pikirane u uzgojne supstrate, a njihov rast i broj listova su praćeni u periodu od 7 do 8 tjedana. Prvo mjerenje rasta presadnica origana provedeno je šest

dana od pikiranja, a broj listova 13 dana od pikiranja. Rezultati su prikazani u grafu 2a i 2b. Visina rasta presadnica origana u oba korištena uzgojna supstrata bila je ujednačena. Presadnice origana u konvencionalnom supstratu narasle su za 12,7 cm, dok su u ekološkom narasle za 13,5 cm.



Graf 2. Rast (a) i broj listova (b) origana u konvencionalnom i ekološkom supstratu u istraživanom periodu

Graph 2 Growth (a) and number of leaves (b) of oregano in conventional and organic substrates in the researched period

Prvih 7 dana mjerenja, broj listova na biljkama bio je jednak bez obzira na uzgojni supstrat. Nakon 21 dana mjerenja presadnice koje su uzgajane u ekološkom supstratu imale su veći broj listova od biljaka uzgajanih u konvencionalnom supstratu. Presadnice origana koje su u početnom mjerenju imale 8 listova na zadnjem mjerenju imale su 32 lista dok se u konvencionalnom supstratu broj listova presadnica origana povećao sa 6 na 22 lista.

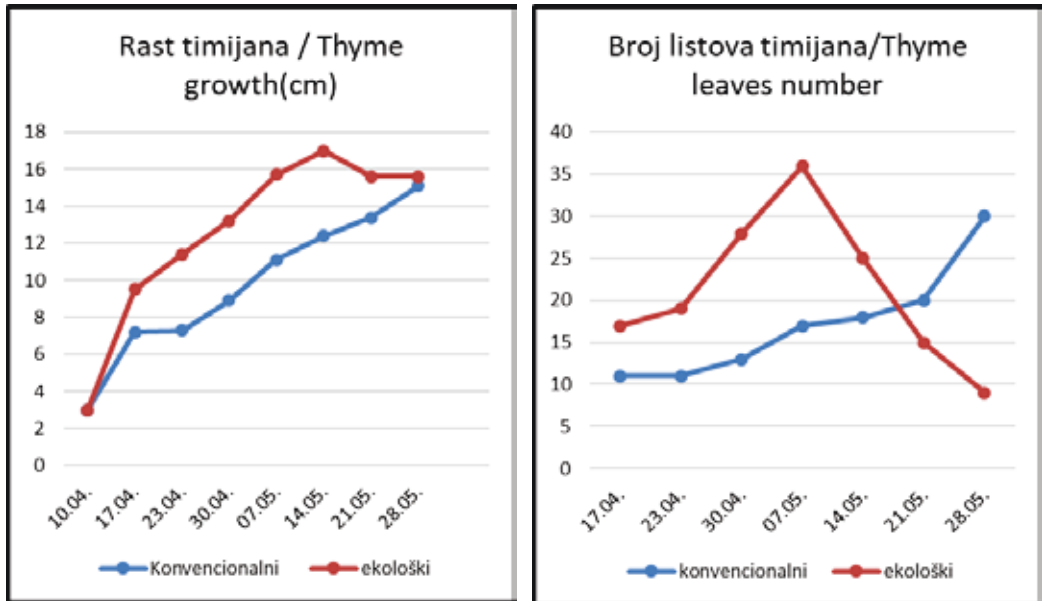
Rast presadnica timijana

U grafu 3a i 3b prikazan je rast i broj listova presadnica timijana u ekološkom i konvencionalnom uzgojnom supstratu. Početna visina pikiranih presadnica bila je 3 cm. U konvencionalnom supstratu je timijan narastao za 12,1 cm, dok je onaj u ekološkom narastao za 12,7 cm. U početnim mjerenjima visina presadnica bila je veća u ekološkom supstratu, ali nakon 35 dana rast prestaje, dok je u konvencionalnom supstratu rast presadnica ujednačen. Znatno veće razlike su bile u pogledu broja listova na presadnicama timijana. U posljednjem mjerenju, zabilježen je rast timijana u konvencionalnom supstratu i povećanje broja listova, a u ekološkom supstratu visina timijana nije se povećala uz opadanje broja listova. U prvih 28 dana mjerenja, broj listova

timijana uzgajanog u ekološkom supstratu bio je 36, a u zadnjem mjerenju samo 9. Bez obzira na početni razvoj i brojnost listova, ipak je utvrđeno da timijanu ne pogoduje ekološki supstrat, za razliku od ujednačenog razvoja i rasta u konvencionalnom supstratu. S obzirom da je timijan fotofilna i termofilna biljka koja dobro podnosi sušu (Šilješ i sur. 1992; Murillo-Amador i sur. 2013; Abd Elbar i sur. 2019) pretpostavka je da je za njegov uzgoj bio prikladniji konvencionalni supstrat koji zbog svoje strukture i sadržaja bijelog treseta, iako ima reguliranu pH vrijednost i sadrži dovoljno hranjivih tvari, skloniji je isušivanju i manje zadržava vlagu.

a)

b)



Graf 3. Rast (a) i broj listova (b) timijana u konvencionalnom i ekološkom supstratu u istraživanom periodu

Graph 3 Growth (a) and number of leaves (b) of basil in conventional and organic substrates in the researched period

Zaključak

Ovim istraživanjem utvrđena je prikladnost pojedinog uzgojnog supstrata (konvencionalnog i ekološkog) za uzgoj timijana, bosiljka i origana. U supstratima je praćen rast i razvoj presadnica navedenih biljaka u lončićima kao i nicanje biljaka u kontejnerima. Utvrđeno je da presadnice bosiljka bolje rastu i razvijaju se u konvencionalnom supstratu, a presadnice origana u ekološkom, pogotovo u pogledu broja listova. Timijan je na kraju istraživanja u svim parametrima mjerenja imao bolji razvoj u konvencionalnom supstratu, dok je u ekološkom uslijedilo naglo opadanje i sušenje listova. Obzirom da na tržištu raste potražnja za ljekovitim i aromatičnim biljem, neophodno je uzgojiti dovoljne količine kvalitetnog sadnog materijala kojim bi se osigurala njihova proizvodnja. Rezultati ovih istraživanja ukazuju da kulture različito reagiraju na uzgojni supstrat te je neophodno u daljnjim istraživanjima utvrditi adekvatnost izbora uzgojnog supstrata za sadni materijal.

Literatura

- Abd Elbar, O.H., Farag, R.E., Shehata, S.A. (2019) Effect of putrescine application on some growth, biochemical and anatomical characteristics of *Thymus vulgaris* L. under drought stress. *Annals of Agricultural Sciences* 64, (2): 129-137 DOI: doi.org/10.1016/j.aas.2019.10.001
- Beatović, D., Jelačić, S., Moravčević, Đ., Bjelić, V., Vukelić, N. (2009) Testiranje novih supstrata u proizvodnji rasada bosiljka (*Ocimum basilicum* L.). *Zbornik naučnih radova 23. savetovanja agronoma, veterinarina i tehnologa* 15(1-2): 147-156.
- Craker, L.E. (2007) Medicinal and aromatic plants – Future opportunities. In: J. Janick and A. Whipkey (Eds) *Issues in New Crops and New Uses*. ASHA Press, Alexandria, VA.
- Dorbić, B., Kolega, Š., Friganović, E. (2016) Utjecaj uzgojnih supstrata na morfološke karakteristike surfinije kultura 'Snow' (*Petunia x hybrida* 'Snow'). *Glasnik zaštite bilja* 6.; 10-15.
- Hewidy, M., Sultan, E., Elsayed, M., Abdrabbo, A. A. (2014.): Conventional Basil Production in Different Growing Media of Compost, Vermicompost or Peat-Moss with Loamy Soil. *Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants* 6 (2): 82-89. DOI: 10.5829/idosi.jhsop.2014.6.2.1141
- Ibraković, V. (2019) Uzgoj ljekovitog, začinskog i aromatičnog bilja. Slavonski Brod, travanj 2019.
- Mahmoodabad, H.A., Parchin, R.A., Hokmalipoor, S., Shaban, M. (2014) Changes in yield and growth of green Mint (*Mentha spicata* L.) under foliar application of urea and soil application of vermicompost. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2 (6): 2072-2076.
- Malik, A.A., Suryapani, S. Ahmad, J. (2011) Chemical vs organic cultivation of medicinal and aromatic plants: the choice is clear. *International Journal of Medicinal and Aromatic Plants*. 1(1): 5-13.
- Mihovilović I. (2016) *Proizvodnja i prerada ljekovitog i aromatičnog bilja*. Izdavači Grad Senj, Razvojna agencija Senj d.o.o, Hrvatski zavod za zapošljavanje -Područni ured Gospić.
- Muminović, Š. (1998) *Proizvodnja ljekovitih i začinskih biljaka*. Edicija „*Prirodom do zdravlja*“. Sarajevo 1998.
- Murillo-Amador, B., Nieto-Garibay, A., Lopez-Agilar, R., Toyo-Dieguez, E., Rueda-Puente, E.O., Flores-Hernandez, A., Ruiz-Espinoza F.H. (2013) Physiological, morphometric characteristics and yield of *Ornithoglossum vulgare* L. and *Thymus vulgaris* L. exposed to open-field and shade-enclosure. *Industrial Crops and Products*. Vol.49, p.659-667. DOI. org/10.1016/indcrop.2013.06.017
- Singh, K.M.and Prasad, S.K. (2005) Potential and possibilities of medicinal and aromatic plants. Paper presented in the National Workshop on "Exploring Opportunities for Cultivation of Important Medicinal Plants of Palamau (Jharkhand)" Jharkhand, 5-6 March 2005.
- Stepanović B., Radanović D., Turšić I., Nemčević N., Ivanec J. (2009) *Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja*. Jan-Spider d.o.o., Pitomača
- Šilješ, I., Grozdanić, G., Grgesin, I. (1992) *Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja*, Školska knjiga, Zagreb.
- Tariyal, Y.S., Ansari, S., Prasad, P. (2021) Organic cultivation of Medicinal and Aromatic Plants: a Review. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*, vol.17 (1), 129-133. DOI: 10.51220/jmr.v17i1.1

Prispjelo/Received: 19.5.2023.

Prihvaćeno/Accepted: 6.7.2023.

Professional paper

Growth and development of basil, thyme and oregano seedlings on organic and conventional substrates

Abstract

Medicinal and aromatic herbs are plant species whose bioactive components are used in pharmacy, medicine, food and cosmetic industry. Considering the increase in global demand for medicinal plants, the cultivation of these plants gain importance. The aim of the research was to determine the influence of two types of growing substrates (organic and conventional) on the growth and development of basil, oregano and thyme seedlings. Basil and thyme seedlings grew better in the conventional substrate, while oregano seedlings in the organic substrate. Opposite of that, germination and sprouting of thyme was the numerous in the organic, while for oregano was in conventional substrate. The results indicate that cultures respond differently to the growing substrate, therefore the choice of an adequate growing substrate has a significant role in the production of quality planting material of medicinal and aromatic plants.

Keywords: medicinal and aromatic plants, cultivation of seedlings, substrates