

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Boštjan ČUK

**POMEN GNOJENJA MATIČNIH RASTLIN ZA
KAKOVOST POTAKNJENCEV PRI
PELARGONIJAH (*Pelargonium peltatum* L.)**

DIPLOMSKO DELO

Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Boštjan ČUK

**POMEN GNOJENJA MATIČNIH RASTLIN ZA KAKOVOST
POTAKNJENCEV PRI PELARGONIJAH (*Pelargonium peltatum* L.)**

DIPLOMSKO DELO
Visokošolski strokovni študij

**THE IMPORTANCE OF FERTILIZATION OF MOTHER PLANTS
FOR THE QUALITY OF THE PELARGONIUM
(*Pelargonium peltatum* L.) CUTTINGS**

GRADUSTION THESIS
Higher professional studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek visokošolskega strokovnega študija na Oddelku za agronomijo Biotehniške fakultete v Ljubljani. Poskus je bil izveden v vrtnariji Florata d.o.o. – vrtnarija Toplak, Celje.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Gregorja OSTERCA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Metka HUDINA
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: prof. dr. Nina KACJAN MARŠIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Podpisani izjavljam, da je diplomsko delo rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Boštjan ČUK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD Vs
DK UDK 635.9:582.752.3:631.535 (043.2)
KG okrasne rastline/pelargonije/*Pelargonium peltatum*/*Pelargonium zonale*/sorte/
gnojenje rastlin/razmnoževanje/potaknjenci
AV ČUK, Boštjan
SA OSTERC, Gregor (mentor)
KZ SI-1000 Ljubljana, Jamnikova 101
ZA Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI 2016
IN POMEN GNOJENJA MATIČNIH RASTLIN ZA KAKOVOST POTAKNJENCEV
PRI PELARGONIJAH (*Pelargonium peltatum* L.)
TD Diplomsko delo (Visokošolski strokovni študij)
OP IX, 33,[1] str., 5 pregl., 29 sl., 15 vir.
IJ sl
JI sl/en
AI Pelargonije so zelo razširjene balkonske rastline, ki jih gojimo preko vsega leta. *Pelargonium peltatum* hibridi so med najbolj razširjenimi balkonskimi rastlinami. Tehnologija je pri njih v marsičem poznana. Težave se pojavijo predvsem pri pojavu različnih novosti, kot so npr. nove sorte. Ugotavljamo tudi, da v praksi posvečamo premalo pozornosti specifičnim dejavnikom, kot so npr. matične rastline. V povezavi z matičnimi rastlinami je še posebej pomembna problematika gnojenja, ki se lahko odraža na celotnem nadaljnjem procesu gojenja rastlin. V poskusu smo želeli ugotoviti, kako različen način gnojenja matičnih rastlin vpliva na rast potaknjencev. Za poskus smo uporabili sorto 'Feuer cascade' in 'Lila cascade' iz skupine *Pelargonium peltatum* hibridov. Izvedli smo naslednje načine gnojenja, in sicer kontrola (0 g N/l), 0,2 g N/l in 0,4 g N/l. Ugotovili smo, da so se najlepše ukoreninili in najbolj zrasli potaknjenci, ki smo jih narezali iz matičnih rastlin, ki smo jih gnojili 0,2 g N/l. Ugotovili smo tudi, da negnojenje ne pomeni "nekoreninjenje", temveč slabši razvoj korenin, kar je za vrtnarja izredno pomemben podatek. Rastline s slabšim razvojem korenin bodo dalj časa potrebovale do prodajne zrelosti.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Vs
DC UDC 635.9:582.752.3:631.535 (043.2)
CX ornamental plants/pelargoniums/*Pelargonium peltatum*/*Pelargonium zonale*/
varieties/plants fertilization/reproduction/cuttings
AU ČUK, Boštjan
AA OSTERC, Gregor (mentor)
PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikova 101
PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
PY 2016
TI THE IMPORTANCE OF FERTILIZATION OF MOTHER PLANTS FOR THE
QUALITY OF THE PELARGONIUM (*Pelargonium peltatum* L.) CUTTINGS
DT Graduation Thesis (Higher Professional Studies)
NO IX, 33,[1] p., 5 tab., 29 fig., 15 ref.
LA sl
AL sl/en
AB The pelargoniums are the most widespread balcony plants which they grow
throughout the year. The growing technology for pelargonium plants is very well
known. The problems can appear with the novelties, like new varieties. It is evident
that there is not enough attention paid in the practical work to specific factors, like
mother plants. Regarding this problem the fertilization is of particularly importance,
as it could be reflected throughout the further process of growing plants. The aim of
the work was to find out, how different fertilization methods of mother plants
influence the growth of cuttings. The varieties 'Feuer cascade' and 'Lila cascade' from
the group of *Pelargonium peltatum* hybrids were used for the experiment. The
following fertiliser variants quantities were used: control (0 g N/l), 0.2 g N/l and 0.4
g N/l. We found out the best rooting and development of the cuttings severed from
mother plants that were fertilized with 0.2 g N/l. If there is no fertilization of the
mother plants, the cuttings will not develop a strong root system, what is an
important data for the gardener. The plants with poor root system will need more
time until they reach the technological maturity.

KAZALO VSEBINE

	str.
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)	II
KEY WORDS DOCUMENTATION (KWD)	III
KAZALO VSEBINE	IV
KAZALO PREGLEDNIC	VII
KAZALO SLIK	VIII
1 UVOD	1
1.1 VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2 NAMEN RAZISKAVE IN DELOVNA HIPOTEZA	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 PRILJUBLJENOST PELARGONIJ	2
2.2 DELITEV PELARGONIJ	2
2.3 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PELARGONIJ	4
2.4 RAZMNOŽEVANJE PELARGONIJ	5
2.4.1 Vegetativno razmnoževanje	5
2.4.2 Generativno razmnoževanje	5
2.5 GOJENJE PELARGONIJ	6
2.5.1 Razmnoževanje	6
2.5.2 Presajanje in gojenje	6
2.6 FIZIOLOŠKE MOTNJE PELARGONIJ	7
2.7 BOLEZNI PELARGONIJ	7
2.7.1 Nožna bolezen pelargonij (<i>Pythium debaryanum</i> var <i>pelargonii</i> , <i>P. ultimum</i> , <i>idr.</i>)	8
2.7.2 Siva (pepelasta) plesen (<i>Botrytis cinerea</i>)	8
2.7.3 Pelargonijeva rja (<i>Puccinia pelargonii zonalis</i>)	8
2.7.4 Pelargonijeva listna pegavost (<i>Macrosparium pelargonii</i>)	8
2.7.5 Virusna rumena pegavost in kodravost (<i>Pelargonium virus I</i>)	8
2.8 ŠKODLJIVCI NA PELARGONIJAH	9
2.8.1 Bela mušica ali rastlinjakov ščitkar (<i>Trialeurodes vapparariorum</i>)	9
2.8.2 Listne uši (<i>Aphididae</i>)	9
2.8.3 Kapusove gosenice	9
2.8.4 Volnata ali vatasta uš (<i>Pseudococcus longispinus</i>)	9
2.8.5 Resarji (<i>Triphs</i> sp.)	10
3 MATERIALI IN METODE	11
3.1 MATERIAL ZA POSKUS	11
3.1.1 Lokacija poskusa	11
3.1.2 Rastlinski material	11
3.2 METODA DELA	11
3.2.1 Zasnova poskusa	11

3.2.2	Zalivanje	15
3.2.3	Gnojenje	15
3.2.4	Meritve in časovni potek opazovanj	16
3.3	STATISTIČNA OBDELAVA	18
4	REZULTATI	19
4.1	REZULTATI RAZMNOŽEVANJA	19
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	29
5.1	RAZPRAVA	29
5.2	SKLEPI	31
6	POVZETEK	32
7	VIRI	33
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Sestava gnojila Rosasol-K 8-16-36+3MgO+Me.	12
Preglednica 2: Časovni pregled gnojenja in uporaba gnojila.	12
Preglednica 3: Poraba gnojila za dosego gnojilnih norm pri posameznih obravnavanjih pri gnojenju matičnih rastlin pelargonij.	14
Preglednica 4: Rezultati prve kontrole koreninske grude za obe sorti in vse načine gnojenja matičnih rastlin, 20. 03. 2007.	21
Preglednica 5: Rezultati druge kontrole koreninske grude, 04. 04. 2007.	24

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: <i>Pelargonium peltatum</i> – hibridi.	1
Slika 2: Matične rastline pripravljene za poskus (foto: Čuk B., 2007).	11
Slika 3: Matične rastline po prvem zalivanju z gnojilom (foto: Čuk B., 2007).	13
Slika 4: Matične rastline po drugem gnojenju (foto: Čuk B., 2007).	13
Slika 5: Matične rastline po četrtem gnojenju (foto: Čuk B., 2007).	13
Slika 6: Potaknjenci (foto: Čuk B., 2007).	14
Slika 7: Pripravljene gojitvene plošče za potik potaknjencev (foto: Čuk B., 2007).	14
Slika 8: Potaknjeni potaknjenci rdeče pelargonije sorte 'Feuer cascade' (foto: Čuk B. 2007).	15
Slika 9: Potaknjeni potaknjenci lila pelargonije sorte 'Lila cascade' (foto: Čuk B., 2007).	15
Slika 10: Presaditev ukoreninjenih potaknjencev v lonček št. 12 (foto: Čuk B., 2007).	16
Slika 11: Prvo ocenjevanje kakovosti koreninske grude, 1-ni ukoreninjenosti, 2-slaba ukoreninjenost, 3-dobra ukoreninjenost, 4-zelo dobra ukoreninjenost (foto: Čuk B., 2007).	16
Slika 12: Drugo ocenjevanje kakovosti koreninske grude, 1-ni ukoreninjenosti, 2-slaba ukoreninjenost, 3-dobra ukoreninjenost, 4-zelo dobra ukoreninjenost (foto: Čuk B., 2007).	17
Slika 13: Rastlina pripravljena za merjenje (foto: Čuk B., 2007).	18
Slika 14: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Feuer cascade' glede na različno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.	19
Slika 15: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Lila cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.	20
Slika 16: Koreninjenje potaknjencev pelargonij glede na različno gnojenje matičnih rastlin pred potikom ne glede na sorto, 20. 03. 2007.	20
Slika 17: Koreninjenje potaknjencev obeh sort pelargonij ne glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.	21

Slika 18: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Feuer cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.	22
Slika 19: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Lila cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.	22
Slika 20: Koreninjenje potaknjencev pelargonij glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom ne glede na sorto, 04. 04. 2007.	23
Slika 21: Koreninjenje potaknjencev obeh sort pelargonij ne glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.	23
Slika 22: Povprečni prirast glavnega poganjka glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.	24
Slika 23: Povprečni prirast stranskega poganjka 1. reda glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.	25
Slika 24: Povprečni prirast stranskega poganjka 2. reda glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.	26
Slika 25: Povprečno število socvetij za obe sorti pelargonij glede na različne načine gnojenja matičnih rastlin pred rezjo potaknjencev, 02. 05. 2007.	26
Slika 26: Pelargonije sorte 'Lila cascade' pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).	27
Slika 27: Pelargonije sorte 'Feuer cascade' pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).	27
Slika 28: Koreninska gruda pri sadikah, ki so bile pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).	28
Slika 29: Pelargonije (foto: Por J., 2007).	28

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Pelargonije so zelo razširjene okenske in balkonske rastline, ki jih gojimo preko vsega leta. *Pelargonium peltatum* – hibridi (slika 1) so med najbolj razširjenimi balkonskimi rastlinami. Tehnologija je pri njih v marsičem poznana. Težave se pojavijo predvsem pri pojavu različnih novosti, kot so npr. nove sorte. V praksi posvečamo premalo pozornosti specifičnim dejavnikom, kot so npr. matične rastline. V povezavi z matičnimi rastlinami je še posebej pomembna problematika gnojenja, ki se lahko odraža na celotnem procesu gojenja potaknjencev.



Slika 1: *Pelargonium peltatum* – hibridi.

1.2 NAMEN RAZISKAVE IN DELOVNA HIPOTEZA

V diplomskem delu smo proučevali pomen gnojenja matičnih rastlin za koreninjenje in nadaljnjo rast potaknjencev. V poskusu smo uporabili dve sorti iz skupine *Pelargonium peltatum* – hibridov, pri katerih smo matične rastline pred rezjo potaknjencev različno gnojili z dušikom. Pri potaknjencih bomo opazovali kakovost koreninjenja, rast poganjkov, število socvetij in končni izgled. Predvidevamo, da se bodo najboljše koreninili potaknjenci, ki jim bomo pridobili iz najmočnejše gnojenih matičnih rastlin. Pri potaknjencih obeh sort ne pričakujemo opaznih razlik.

2 PREGLED OBJAV

2.1 PRILJUBLJENOST PELARGONIJ

Pelargonije izvirajo iz južne in jugozahodne Afrike, naravna rastišča so tudi v Avstraliji in na Novi Zelandiji. Nekatere med njimi zaradi prilagoditve puščavskim razmeram sodijo v sukulentno skupino (*P. carnosum*, *P. crasicaule*, *P. crithmifolium*, *P. echinatum* in druge) (Weaver, 1993).

Pelargonije gojijo že od leta 1709, ko je iz južne Afrike prispela v Anglijo vrsta *Pelargonium zonale*. Rastlina je zbudila tako veliko zanimanje, da so leta 1772 iz Kraljevskih botaničnih vrtov v kraju Kew blizu Londona poslali prvega poklicnega zbiralca Francisa Massona v Južno Afriko, da bi prinesel v Kew še druge vrste. Navdušenje za zbiranje novih, zanimivih in celo čudnih oblik pelargonij je naraščalo in doseglo vrh okrog leta 1870. Gojitelji so se vedno bolj zanimali za gojenje rastlin, posebej takšnih, ki bi bile uporabne kot lončnice v hiši in v rastlinjaku. Vrtnarje, ki so se ukvarjali z žlahtnimi pelargonijami in zonalkami, je k številnim poskusom spodbujala moda obilnejše cvetočih in košatih križancev. Danes obstaja v Angliji Društvo za pelargonije in geranije, ki obvešča svoje člane o novih križancih in drugih pomembnih dogodkih pri pelargonijah (Weaver, 1993).

2.2 DELITEV PELARGONIJ

Pelargonije razvrščamo v več skupin: zonalne (pasaste, pokončne), žlahtne (kraljevske, angleške), bršljanolistne, vonjavolistne in miniaturne, ki jih vse brez težav gojimo v rastlinjaku. Nekatere zonalke in bršljanke so dovolj odporne, da prenašajo tudi poletni dež in veter. Vse skupine so neodporne le v tem smislu, da v hladnem podnebjju ne morejo prezimiti na prostem. Njihova skupna lastnost je cvetenje od zgodnje pomladi do pozne jeseni (Weaver, 1993).

Pokončne pelargonije – *Pelargonium zonale* ((L.) L'Herit ex Ait)

Zonalke so prave pelargonije, ki jih razločno označuje »zona« - pas črne, kostanjeve, rdeče ali karminaste barve na okroglem listu. Socvetna glava pri rastlinah te vrste je sestavljena iz številnih cvetov in je okrogla. Posamezen cvet je lahko enojen, dvojen ali čisto poln. Med vsemi pelargonijami so zonalke najbolj poznane in so zelo čislane lončnice. Na trgu se pojavljajo vedno novi tipi z lepimi listnimi oblikami (Weaver, 1993).

V višino dosežejo 30 – 40 cm in so grmičaste rasti. Obstajajo tudi sorte, ki zrastejo celo 120 cm in tudi več. Če jih pravilno oskrbujemo, bodo cvetele skoraj vse leto. Za uspešno rast potrebujejo nekaj neposrednega sonca in redno gnojenje. V zaprtih prostorih lahko cvetijo kadarkoli, če je le dovolj toplo (vsaj 10 °C) in dovolj svetlo. Tako lahko v rastlinjaku cvetijo devet mesecev v letu (Hessayon, 1997a).

Žlahtne pelargonije – *Pelargonium grandiflorum* ((L.) L' Herit ex Ait), *P. domesticum* ((L.) L' Herit ex Ait)

Žlahtne pelargonije so že iz viktorijanskih časov ene izmed najljubših rastlin za gojenje v rastlinjakih. Cvetovi so zelo različnih barv, rožnate, bele, lososne in rdeče. Zgornji venčni listi so razločno nazobčani. Njihova rast je nizka in grmičasta. Bogato cvetijo od zgodnje do pozne pomladi, še preden se zonalke pričnejo zares odpirati. Njihovo prelepo cvetje ima nežno površino, ki začne gniti, če je mokra, zato potrebujejo suho ozračje v rastlinjaku (Weaver, 1993).

Pelargonije »regalke« imajo še bolj privlačne cvetove od navadnih »zonalk«. Pravimo jim tudi angleške, velikocvetne ali žlahtne pelargonije. Regalke imajo okroglaste do jajčaste, globoko narezane liste. V primerjavi z drugimi pelargonijami so pri večini sort cvetovi zelo veliki, bolj barviti z valovitimi venčnimi listi. Barve so žive, pri mnogih sortah se prelivajo, sredina cveta pa je vedno temna. Žal so na neugodne vremenske razmere cvetovi malo bolj občutljivi in tudi čas cvetenja je krajši kot pri ostalih pelargonijah. Niso občutljive na bolezni. Najbolj nevaren škodljivec je rastlinjakov ščitkar. V višino dosežejo do 60 cm (Hessayon, 1997b).

Viseče pelargonije – *Pelargonium peltatum* ((L.) L' Herit ex Ait)

Pravimo jim bršljanke, ker se plazijo in imajo trikrpate, bršljanu podobne liste. Rast bršljank je polegla, zato so zelo primerne za sajenje v različna korita. Sorte z enojnimi cvetovi imajo daljše poganjke, pri sortah z dvojnimi – vrstnatimi cvetovi pa je rast kompaktnjša, poganjki so krajši. Na voljo so kloni z enojnimi in dvojnimi ali vrstnatimi cvetovi, ki so na prostem od zgodnje pomladi, ko ni več nevarnosti pozebe, do pozne jeseni. Usnjati okrogli listi so trikrpato narezani in zelo podobni bršljanovim. Listi redkokdaj porumenijo. V škodo drugih rastlin v košari in koritih se poganjki viseče pelargonije včasih tudi agresivno razraščajo (Weaver, 1993).

V južnoafriških obalnih deželah se nahaja ščitasta pelargonija, ki je viseč grm s členkastimi, fino puhastimi ali mesnatimi listi, ki nima dlačic, z rožnato rdečimi cvetovi. Iz nje so s križanjem na prelomu stoletja z drugimi divjimi vrstami nastali tipi, vijoličasta 'Galilee' in rožnata 'Lachskonigin'. Ti dve še vedno gojimo. Dandanes imamo viseče in pol viseče pelargonije z vrstnatimi, s polvrstnatimi in z nevrstnatimi cvetovi in delno mesnatimi listi (Heitz, 2007; Kovačič, 2010).

Pelargonije z okrasnimi listi

Pelargonije z okrasnimi listi prihajajo iz Anglije in imajo okrasne liste. Pisanost le teh je posledica klorofilnih okvar. To je znano že 250 let in je bilo raziskano in opisano leta 1853. Od takrat jih vrtnarji in ljubitelji »*variegated leafed geraniums*« zbirajo ter

razmnožujejo. Sedaj je v Angliji skoraj 50 različnih podvrst. Dobijo se lahko malo ali veliko listne sorte, od 30 do 50 cm visoke, a le preko zasebnih zbirateljev iz angleškega društva ljubiteljev (The British Pelargonium and Geranium Society). Cvetijo od aprila do oktobra in potrebujejo sončno ter zračno rastišče. Obvezno jim je potrebno preprečevati stoječo vlago. Nastavke cvetov pa je bolje odstranjevati, saj s tem spodbujamo rast listov (Heitz, 2007).

Diseče pelargonije *P. crispum* ((L.) L' Herit ex Ait), *P. fragrans* ((L.) L' Herit ex Ait)

Dišeče pelargonije so rastline z dišečimi listi ter z majhnimi zvezdastimi cvetovi. Cvetovi so drobni, enostavni, večinoma bele ali svetlo rožnate barve. Njihov vonj ljudje različno ocenjujejo, v glavnem pa so si edini, da nekatere dišijo po limoni, druge po poprovi meti. Z okrasno najzanimivejšim listjem se ponašata dve vrsti. *Pelargonium crispum* ima nakodrane liste, najlepša je zvrst »Variegatum« z bledorumeno listno obrobo; diši po limoni. *P. fragrans* »Variegatum« ima kodraste okrogle liste z dražljivim vonjem. Njihov vonj je zjutraj najintenzivnejši. Vonj je pri nekaterih prav oster, kar vsem ni enako všeč. Vonj prihaja od eteričnih olj, ki se sprostijo, če list stisnemo s prsti. Eterično olje je zelo cenjeno v parfumeriji in kozmetiki (Weaver, 1993).

Pri nas je najbolj poznan »roženkravt«, saj je tradicionalna rastlina naših babic. Rasel je pri vsaki slovenski hiši na okenski polici, verjetno tudi zato, ker je s svojim vonjem odganjal mrčes. Na Gorenjskem je roženkravt še posebej znan iz gorenjskih šopkov. Dobro uspevajo na sončni oziroma polsenčni legi. Oskrba in razmnoževanje sta enaka kot pri ostalih pelargonijah. Sveže in aromatične liste se lahko uporablja tudi v kulinariki za aromatiziranje sadnih solat, hladnih napitkov, sladoledov in različnega peciva.

Miniaturne pelargonije

Vrtnarski strokovnjaki jih navadno uvrščajo med zonalke. V višino zrastejo do 12 cm. Cvetovi so lahko enojni, dvojni ali polni. Za rast ne rabijo veliko prostora. Zaradi majhnosti in ker so v splošnem premalo odporne, niso primerne za rast na prostem. Ponavadi se uporabljajo kot dodatek k zbirki v rastlinjaku. Kjer je prostor primeren za majhne rastline, so očarljive in pridejo do izraza. Zaradi oblike rasti in po slezenasti škrlatni in beli barvi v to skupino upoštevamo tudi angleške pelargonije. Cvetijo od sredine pomladi dalje (Weaver, 1993).

2.3 MORFOLOŠKE ZNAČILNOSTI PELARGONIJ

Pelargonije imajo lahko zelo različno razvit koreninski sistem. Ta je lahko močno razrasel ali pa šibko razrasel, kar je posledica prilagoditve rastlin na naravne razmere. Med sušo shranjujejo vodo cevaste korenine. Iz nitastih korenin, ki so pri odraslih rastlinah nekoliko olesenele, rastejo v vodoravni smeri in se iz njih razvije nova rastlina. Takšne rastline se lahko razvijejo le v razmerah, v katerih je na voljo dovolj vlage in hranil. Oblika listov in

njihova velikost so lahko različne. Listi so lahko veliki kot majhen kovanec ali pa dosežejo od 35 do 38 cm v premeru. Nekatere sorte imajo liste majhne, svilene, lahko pa so tudi malo lepljivi. So enostavne ali okrogle oblike ali pa so narezani. Cvetovi so lahko bele, rožnate, rdeče, oranžne in skoraj črne barve. Po navadi imajo pet cvetnih listov, lahko pa sta vidna samo dva ali štirje. Vse vrste imajo dva zgornja cvetna lista, ki sta največja in do tri spodnje cvetne liste (Hofmann, 1992).

2.4 RAZMNOŽEVANJE PELARGONIJ

2.4.1 Vegetativno razmnoževanje

Vegetativno razmnoževanje je nesporno razmnoževanje. Novo rastlino gojimo iz vegetativnega dela rastline, npr. poganjka, dela korenine ali lista, včasih iz le nekaj milimetrov velikega ravnega vršička ali celo iz ene same celice (Smole in Črnko, 2000).

2.4.1.1 Razmnoževanje s potaknjenci

Najbolj razširjen način razmnoževanja pelargonij je s potaknjenci iz poganjkov, ki jih narežemo na močnih in zdravih matičnih rastlinah. Poganjke odrežemo tik pod odraslim listom od vrha navzdol. Odtrgamo spodnje liste skupaj s prilistki. Cvetnih stebel ne uporabljamo za potaknjence. Dodajanje avksinskih pripravkov pri pelargonijah ni nujno potrebno, zato se večinoma ne uporabljajo. Pripravljene potaknjence potaknemo v gojitvene plošče v ustrezen substrat. V zadnjem času se za potik zelo pogosto uporabljajo že pripravljene šotni lončki. Potaknjence ukoreninjamo pri temperaturi 18 – 20 °C, v začetnih dveh do treh tednih v prostoru, kjer ukoreninjamo, dvigujemo zračno vlago z ustreznim sistemom pršenja (Weaver, 1993).

Zadnja desetletja je proizvodnja pelargonij izrazito globalna. Gojenje matičnih rastlin poteka v deželah blizu ekvatorja, saj je tam proizvodnja najcenejša (poceni delovna moč, ugodne svetlobne in temperaturne razmere). Matične rastline so podvržene izrazito natančni selekciji, ki omogoča razmnoževanje najboljših in zdravih rastlin. Ukoreninjene potaknjence potem z letali pripeljejo v Evropo v posamezne vrtnarije, ki jih pošljejo naprej v manjše vrtnarije. V vrtnariji, kjer smo izvedli poskus, so ukoreninjene potaknjence dobili od podjetja Fischer iz Nemčije. Leta 2008 je Syngenta kupila podjetje Fischer, vodilnega žlahtnitelja na področju pelargonij. Oblikovala se je Syngenta flowers, ki se je ukvarjala z dobavo kakovostnih sadik in semen profesionalnim vrtnarjem. Sledila je še pripojitev dveh ameriških firm Yoder in Goldsmith. Syngenta Flowers je leta 2010 razdelila svoj posel na firmi Syngenta Flowers in FloriPro Service.

2.4.2 Generativno razmnoževanje

Razmnoževanje s semeni je pri pelargonijah praktično nepomembno, ker se pelargonije v glavnem razmnožujejo s potaknjenci. Večjo možnost uporabe generativnega

razmnoževanja lahko pričakujemo ob pojavu F1 – hibridnega semena na tržišču. V vročih podnebjih se lahko vzgoji cvetoče rastline iz semena v šestih mesecih, v zmernejših podnebjih pa se čas podaljša na 15 mesecev. Da se skrajša ta čas, gojijo v vrtnarijah sejance pri višjih temperaturah in ob umetni svetlobi (pozimi zagotovijo 14 ur svetlobe dnevno). Uporabljajo tudi hormonske pripravke, ki upočasnijo rast. Tako vzgojijo krepke rastline, ki kmalu cvetijo (Enciklopedija vrtnarjenja, 1998).

2.5 GOJENJE PELARGONIJ

2.5.1 Razmnoževanje

V želji po zdravih sadikah pelargonij se v zadnjih letih vse več odločamo, da mlade rastline vsako leto znova kupimo. Pri tem imamo v osnovi tri različne možnosti. Lahko kupimo že ukoreninjene rastline, lahko potaknjence z razvitim kalusom ('Ready-rooter' – potaknjenci) ali pa neukoreninjene potaknjence. Pri zadnjih dveh tipih potaknjencev je potrebno potaknjence ukoreniniti. Potaknjence ukoreninjamo v primernem substratu v gojitvenih ploščah pri temperaturi zraka 18 °C in substrata 20 °C prvih 14 dni, nato temperaturo znižamo za 2 °C. V zadnjih nekaj letih se vse več uporabljajo »Jiffy« lončki (močno stisnjene šotne tablete) ali »Paper Pot« lončki (šotne tablete v papirnatem ovoju, substata je rahlo stisnjen) (Elsner in sod., 1995).

Tudi nekatere sorte pelargonij je v zadnje čase možno generativno razmnoževati. Uporabljamo semena F1 hibridov. Prednost takih rastlin je predvsem v veliki izenačenosti. Sejemo jih sredi zime pri sobni temperaturi 22 °C. Na rahlo jih pokrijemo, dokler ne vzklijejo. Običajno traja približno tri tedne. Ko so sejanci primerno veliki jih pikiramo, da primerno zrastejo. Mlade rastline naj bodo na svetlem, a v ne preveč sončnih razmerah. Rastline dobro zalivamo. Ko primerno zrastejo pričnemo s fazo gojenja rastlin (Elsner in sod., 1995).

2.5.2 Presajanje in gojenje

Pred presajanjem v lončke se mize in prostor v rastlinjakih, kjer bomo rastline gojili, dobro razkužijo z ustreznim dezinfekcijskim sredstvom (npr. M&Ennoter – forte). Pelargonije sadimo v plastične lončke, katerih velikost je odvisna od časa sajenja, pogosto v lončke premera 12 cm.

Od svetlobe in temperature, ki jo imamo na razpolago, je odvisno nadaljnje gojenje. Na splošno velja, da koncentracijo vodotopnih gnojil lahko povečamo za 40 %, če ob sajenju nismo dodajali počasi delujočih gnojil (npr. Osmocote), ki se porabi v dveh ali treh tednih. Šotni substrati vsebujejo štartno gnojilo, ki se po navadi porabi v dveh ali treh tednih, nato pa je substrat prazen in brez hranil (Pilih, 2004).

Pogost tehnološki ukrep med gnojenjem je vršičkanje. Vršičkanje uporabljamo, kadar želimo, da se rastline bolje stransko obrastejo oz. rastejo bolj kompaktno. Pri tem odstranjujemo rastne vršičke, da bi se močneje razvili spodnji deli rastline. V rastnem vršičku, ki ga odstranimo, so namreč embrionalne celice, v katerih se tvorijo hormonske snovi avksini. S tem, ko odstranimo vršiček, odstranimo tudi vir nastanka avksinov in prekinemo apikalno dominanco. Posledica je vznik stranskih brstov in s tem stransko obraščanje. Vršičkamo ročno tako, da odščipnemo zeleni del (Nikolovski, 2015).

2.6 FIZIOLOŠKE MOTNJE PELARGONIJ

Pri pelargonijah se pogosto lahko srečamo z različnimi motnjami fiziološke narave.

Rumenenje spodnjih listov – Vzrok je nepravilno zalivanje. Če so listi uveneli in nagniti, smo preveč zalivali. Če pa so listi čvrsti ter s suhimi robovi, je vzrok, da smo premalo zalivali. V obeh primerih pa lahko listi odpadejo.

Pordečeni listni robovi – Pojavijo se zaradi prenizkih temperatur. Ko so noči hladne, moramo pelargonije odmakniti od okna.

Pelargonije ne cvetijo – Če so pelargonije zdrave, je razlog za to, da ne cvetijo običajno ta, da so v pretoplem prostoru.

Pretegnjena rast, izguba spodnjih listov – To se zgodi, če imamo pelargonije v pretemnem prostoru (Hessayon, 1997b).

Plutavost, vodenica ali endem pelargonij – Na pelargonijah bršljankah na spodnji strani listov nastanejo zelenkaste plutaste bradavičice ali izboklinice. Vzrok je previsoka zračna vlažnost od preobilnega zalivanja ter slaba osvetlitev. Plutavost se pojavlja predvsem spomladi, ko za lepim vremenom pride slabše, oblačno obdobje. Pojavi se lahko tudi zaradi pregosto postavljenih lončkov. Tudi pršice prelke in mehkožne pršice lahko občasno pripomorejo k pojavu plutavosti.

Varstvo: Preprečiti moramo preobilno zračno vlažnost, temeljito zračimo in preprečujemo prevelika nihanja temperature. Ne gnojimo preveč z dušikom (Maček, 1991).

2.7 BOLEZNI PELARGONIJ

V rastlinjakih se včasih pojavi tudi infekcija. Nevarnost občutno zmanjšamo, če sproti čistimo odmrle liste in cvetove.

2.7.1 Nožna bolezen pelargonij (*Pythium debaryanum* var *pelargonii*, *P. ultimum*, idr.)

Del poganjkov pri tleh postane črnkast in se nato spremeni v mokro gnilobo. Nastaja, če v vroči sončni pripeki rastline preveč zalivamo. Pogosteje se pojavi v rastlinjaku kot na prostem. Najbolje je, da okužene rastline zavržemo, ostale pa škropimo s sistemskim fungicidom, ki vsebuje aktivno snov benomyl (Weaver, 1993).

2.7.2 Siva (pepelasta) plesen (*Botrytis cinerea*)

Znake te bolezni najdemo na potaknjencih in tudi že dobro rastočih pelargonijah. Pospešuje jo preobilno zalivanje. Uspešno se jo zatira s sistemskim fungicidom. Močno prizadete liste odstranimo in manj zalivamo (Weaver, 1993).

2.7.3 Pelargonijeva rja (*Puccinia pelargonii zonalis*)

Ta bolezen ne okužuje pelargonij »bršljank« in angleških pelargonij, ampak samo pelargonije »zonalk«. Rumene pege se pojavijo na zgornji strani listov, na spodnji strani pa rjava ležišča trosov. Bolezen se pojavlja v pomladanskem in jesenskem času. Listi lahko odpadejo, če je ne zatiramo pravočasno. Ta bolezen je bila zanesena v Evropo iz Afrike.

Varstvo: Vse obolele liste je potrebno potrgati, ko opazimo prva bolezenska znamenja in poškopiti z ustreznimi pripravki nekajkrat s štirinajstdnevnimi presledki (Maček, 1991).

2.7.4 Pelargonijeva listna pegavost (*Macrosparium pelargonii*)

Na pelargonijah »zonalkah« in angleških pelargonijah se razvijejo pege, ki so okroglih oblik do 1 cm velike, temno zelene barve in kasneje porjavijo. Značilno za to bolezen je, da je rob pege privzdignjen. Bolezen se pojavlja na matičnih rastlinah v deževnem vremenu.

Varstvo: Če se je bolezen pojavila že v prejšnjih letih, je potrebno poškopiti s katerim od bakrenih pripravkov (Maček, 1991).

2.7.5 Virusna rumena pegavost in kodravost (*Pelargonium virus I*)

Je zelo pogosta in trdoživa bolezen in napade predvsem pelargonije »zonalk«. Na mladih listih nastanejo spomladi za buckino glavo velike prosojne rumeno zelene pege. Te imajo v sredini večkrat rjavo piko. Pri hudi okužbi rastline počasneje rastejo, listi pa so izobčeni, raztrgani in iznakaženi. Bolezenska znamenja pa včasih tudi izginejo. Virus se prenaša z okuženimi potaknjenci, z listnimi uši in belo mušico.

Varstvo: Prvi pogoj je, da imamo zdrave matične rastline. Okužene rastline se takoj izpulijo in sežgejo, zato ker se virusna bolezen ne more zdraviti (Maček, 1991).

2.8 ŠKODLJIVCI NA PELARGONIJAH

2.8.1 Bela mušica ali rastlinjakov ščitkar (*Trialeurodes vaporariorum*)

Na angleških pelargonijah se v vročih dneh rada pojavi škodljivka bela mušica, ki je bližnja sorodnica kaparjev. Ta živi v rastlinjaku in na prostem. Njihove ličinke so ploščate, široke, zelene barve in podobne kaparju. Odrasli osebki, jajčeca in ličinke se nahajajo na spodnji strani listov. Sposobne so tako močno izsesati liste, da se ti posušijo in štrlijo stran od stebel. Medeno roso izločajo tudi bele mušice in s tem omogočajo naselitev gliv sajavosti.

Varstvo: Poleti in v toplejšem prostoru je bele mušice zelo težko zatirati, saj so lahko na listih vsi stadiji: jajčeca, ličinke, bube in odrasle živali. Ko opazimo prve odrasle žuželke, moramo škropiti v 10 do 14 dnevni presledki z ustreznimi insekticidi (Maček, 1991).

2.8.2 Listne uši (*Aphididae*)

Pojavijo se na steblih pelargonij in na spodnji strani listov, kjer sesajo sok. So do 5 mm dolge, nekatere so s krili, nekatere brez in so rumene, zelene, rjave, rožnate, sive ali črne barve. Zaradi medene rose, katero izločajo uši, so napadeni listi po navadi lepljivi. Prenašajo pa tudi virusne bolezni.

Varstvo: Ob pojavu škropimo z ustreznimi insekticidi, po navadi s sistemskimi (Enciklopedija vrtnarjenja, 1998).

2.8.3 Kapusove gosenice

Manj pogosto kot kapusnice napadejo gosenice tudi pelargonije. Njihovo prisotnost se opazi po črnih iztrebkih in luknjah v listih pelargonij, ki jih nagrizejo gosenice. Gosenica kapusovega belina (*Pieris brassicae*) je mlada bledorumena, kasneje postane sivkasto rumena in nato črno belo pisana z vzdolžnimi črtami, do 4 cm dolga. Gosenica repnega belina (*Pieris rapae*) je zelena, z rumeno vzdolžno črto na hrbtu in ob strani. Gosenica kapusove sovke (*Mamestra brassicae*) je takoj po izleganju sivo zelena s črno glavo, kasneje zelena, pri starejših pa barva varira od zelene do rjave in črne, s tipično svetlejšo vzdolžno črto. Dolga je do 5 cm.

Varstvo: Pri blažjih napadih gosenice poberemo in uničimo. Pri večjem napadu pa škropimo z ustreznimi insekticidi (Enciklopedija vrtnarjenja, 1998).

2.8.4 Volnata ali vatasta uš (*Pseudococcus longispinus*)

Na steblih in na listih se pojavi bela puhasta snov. Zaradi izločka medene rose so lahko rastline lepljive in počrnele od sajavosti. Lahko se pojavijo tudi na koreninah. Volnate uši

imajo telo sivkasto bele barve, ki je mehko in brez kril. Velike so lahko do 5 mm. Iz telesa se jim vlečejo bela voskasta vlakna.

Varstvo: V dvotedenskih presledkih škropimo z ustreznimi insekticidi (Enciklopedija vrtnarjenja, 1998).

2.8.5 Resarji (*Triphs* sp.)

Na listih se pojavijo srebrno bele površine s črnimi pikami. To so rjavkasto črne žuželke, ki imajo ozko telo in so dolge do 2 mm. Še nedorasle nimfe so blede rumeno oranžne in so podobne odraslim žuželkam. Oboje pa se hranijo na zgornji strani listov. Pojavljajo se predvsem v vročih in suhih razmerah.

Varstvo: Zmanjšati moramo temperaturo v rastlinjakih predvsem s senčenjem in prezračevanjem. Ko opazimo poškodbe, takoj škropimo z ustreznim insekticidom (Enciklopedija vrtnarjenja, 1998).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 MATERIAL ZA POSKUS

3.1.1 Lokacija poskusa

Poskus je potekal v rastlinjaku Vrtnarije Toplak v Celju. Gre za tipično okrasno vrtnarijo, ki se ukvarja predvsem z gojenjem sezonskih okrasnih rastlin.

3.1.2 Rastlinski material

Uporabili smo matične rastline dveh sort iz skupine *Pelargonium peltatum*, in sicer 'Lila Cascade' in 'Feuer Cascade' (slika 2), pri katerih smo le te različno gnojili.



Slika 2: Matične rastline pripravljene za poskus (foto: Čuk B., 2007).

Sorta 'Lila Cascada' – zanjo so značilni blede roza cvetovi z belkasto sredino, zelena stebela in mesnati temno zeleni listi. Imajo bujno in dolgo povešeno rast. Bogato cvetijo v vsej sezoni. Primerna je za južne lege, tudi tam, kjer pripeka sonce ves dan.

Sorta 'Feuer Cascada' – zanjo so značilni svetlo rdeči cvetovi, zelena stebela in mesnati temno zeleni listi. Imajo bujno in dolgo povešeno rast. Cvetje je preprosto in ima samočistilno sposobnost. Izjemno bogato cveti od maja do prvih zmrzali. Primerna je za južne lege, tudi tam, kjer pripeka sonce ves dan.

3.2 METODA DELA

3.2.1 Zasnova poskusa

Ukoreninjene potaknjence smo dobili od podjetja Fischer iz Nemčije. Potaknjence smo dobili v gojitvenih ploščah, in sicer po 100 sadik. Te sadike smo presadili v lončke, ki so

primerni za prodajo. Nato smo za vsako sorto pelargonij izbrali 120 posajenih sadik, ki so bile v nadaljevanju poskusa naše matične rastline.

Matične rastline obeh sort pelargonij smo razdelili na tri skupine s 40 rastlinami v vsaki skupini. Vse skupine smo gojili na enak način, le gnojenje je bilo različno. Uporabili smo tri različne načine gnojenja (obravnava):

- Kontrola: brez gnojenja,
- 0,2 varianta: vsakokrat dodali rastlinam 0,2 g N na l substrata,
- 0,4 varianta: vsakokrat dodali rastlinam 0,4 g N na l substrata.

Za gnojenje matičnih rastlin smo uporabili gnojilo Rosasol-K 8-16-36 (Rosler) (preglednica 1), rastline smo dognojevali vsakih 14 dni, in sicer 15. 01., 29. 01., 05. 02., 19. 02. 2007. Glede na zgornje variante smo gnojili s količinami, ki so razvidne iz preglednice 2.

Preglednica 1: Sestava gnojila Rosasol-K 8-16-36 + 3MgO + Me.

RAZMERJE NPK	GARANTIRANE VREDNOSTI													Topnost v destilirani vodi v g/l (pri 20°C)	Konduktivnost v destilirani vodi (pri 20°C)			
	Skupni dušik (N)	Nitrati dušik (NO ₃)	Amonijski dušik (NH ₃)	Amidni dušik (NH ₂)	Fosforjev pentoksid (P ₂ O ₅)	Kalijev oksid (K ₂ O)	Magnezijev oksid (MgO)	Sulfat (SO ₃)	Bor (B)	Baker (Cu)	Železo (Fe)	Mangan (Mn)	Molibden (Mo)					Cink (Zn)
	v procentih (%)							v procentih (%)										1 g/l
1-2-4.5	8	7		1	16	36	3		0,0100	0,0075	0,0600	0,0320	0,0020	0,0230	430	1,10	1,62	2,80

Rastline smo gnojili na vsakih 14 dni. Uporabili smo tri različne načine gnojenja (preglednica 2).

Preglednica 2: Časovni pregled gnojenja in uporaba gnojila.

Datum gnojenja	Sorta					
	'Feuer Cascade'	'Feuer Cascade'	'Feuer Cascade'	'Lila Cascade'	'Lila Cascade'	'Lila Cascade'
Število matičnih rastlin	40	40	40	40	40	40
15.1.2007	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l
29.1.2007	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l
5.2.2007	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l
19.2.2007	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l	0 g N - 0 g/l	0,2 g N - 2,5 g/l	0,4 g N - 5,0 g/l



Slika 3: Matične rastline po prvem zalivanju z gnojilom (foto: Čuk B., 2007).



Slika 4: Matične rastline po drugem gnojenju (foto: Čuk B., 2007).



Slika 5: Matične rastline po četrtem gnojenju (foto: Čuk B., 2007).

Preglednica 3: Poraba gnojila za doseg gnojilnih norm pri posameznih obravnavanjih pri gnojenju matičnih rastlin pelargonij.

Gnojilna varianta	Potrebna količina gnojila (g gnojila/l substrata)
Kontrola (0 g N/l)	0
0,2 g N/l	2,5
0,4 g N/l	5,0

Dne 6. 3. 2007 smo pripravili potaknjence. Na izbranih matičnih rastlinah smo s cepilnim nožkom rezali poganjke dolge 7 cm, iz katerih smo pripravili potaknjence.



Slika 6: Potaknjenci (foto: Čuk B., 2007).

Za potik potaknjencev smo pripravili gojitvene plošče (slika 7), ki smo jih napolnili z rastnim substratom 'Gramofloro'. Potaknjence smo potaknili v pripravljene gojitvene plošče. Ko smo končali, smo jih zložili na mizo v rastlinjak in zalili (sliki 8 in 9).



Slika 7: Pripravljene gojitvene plošče za potik potaknjencev (foto: Čuk B., 2007).



Slika 8: Potaknjenci potaknjenci rdeče pelargonije sorte 'Feuer cascade' (foto: Čuk B., 2007).



Slika 9: Potaknjenci potaknjenci lila pelargonije sorte 'Lila cascade' (foto: Čuk B., 2007).

3.2.2 Zalivanje

Potaknjence smo zalivali zjutraj, glede na potrebe in vreme. Za zalivanje smo porabili približno 15 minut. Potaknjence smo oroševali enkrat na teden.

3.2.3 Gnojenje

Potaknjenci so bili na koreninjenju 43 dni. 18. 04. 2007 smo sadike presadili v lončke številka 12 (slika 10). Število rastlin se je zmanjšalo za 3 % oziroma 14 rastlin ne glede na gnojenje. Pri sorti 'Lila Cascade' se ni ukoreninilo 9 rastlin, pri 'Feuer Cascade' pa 5 rastlin. Izpadle so rastline, ki niso razvile koreninske grude. Za presajanje smo uporabili substrat za pelargonije in gnojilo DCM Eco-mix 4. Gnojilo smo dodali ob presajanju v razmerju 3 g/l substrata.

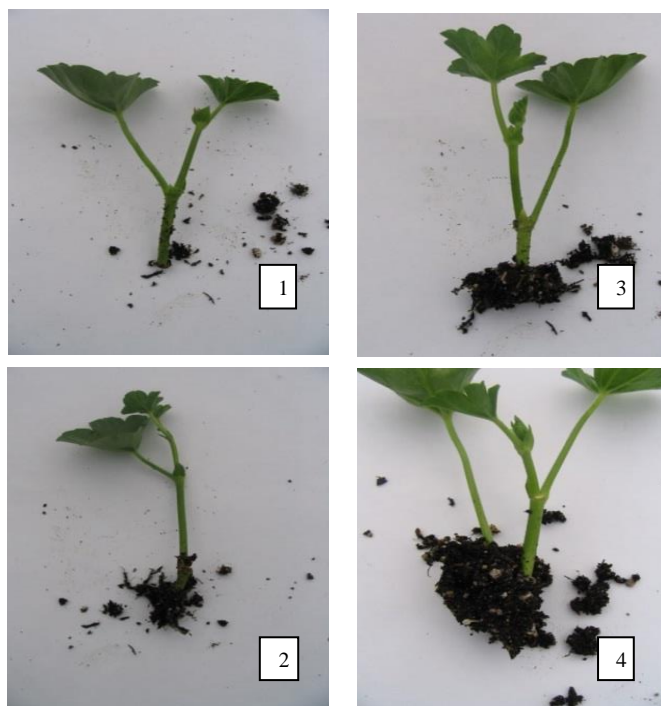


Slika 10: Presaditev ukoreninjenih potaknjencev v lonček št. 12 (foto: Čuk B., 2007).

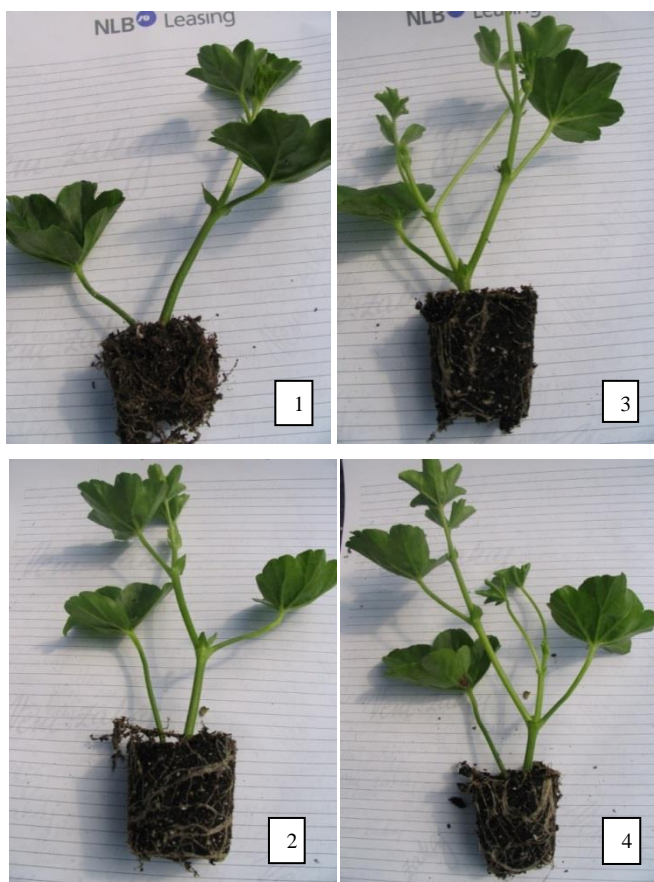
3.2.4 Meritve in časovni potek opazovanj

Koreninjenje

Ukoreninjenost potaknjencev smo med koreninjenjem ocenjevali dvakrat, in sicer 20. 03. ter 04. 04. 2007. Ukoreninjenost smo ocenjevali z ocenami od 1 do 4 (med prvim ocenjevanjem slika 11, med drugim ocenjevanjem slika 12).



Slika 11: Prvo ocenjevanje kakovosti koreninske grude, 1-ni ukoreninjenosti, 2-slaba ukoreninjenost, 3-dobra ukoreninjenost, 4-zelo dobra ukoreninjenost (foto: Čuk B., 2007).



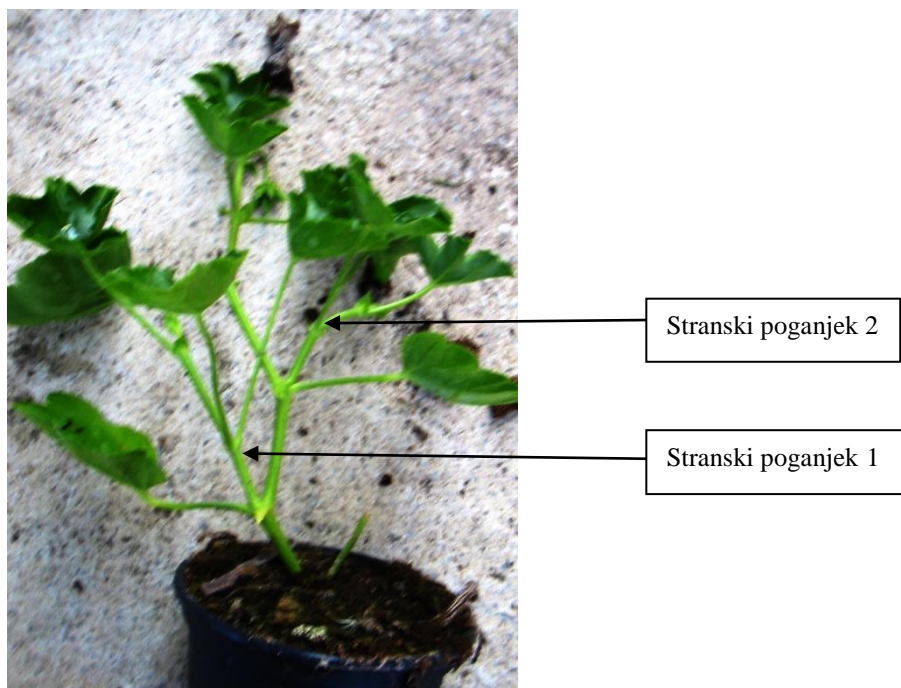
Slika 12: Drugo ocenjevanje kakovosti koreninske grude, 1-ni ukoreninjenosti, 2-slaba ukoreninjenost, 3-dobra ukoreninjenost, 4-zelo dobra ukoreninjenost (foto: Čuk B., 2007).

Prirast glavnega poganjka

02. 05. 2007 smo merili rast in razvoj pelargonij. Merili smo s šiviljskim metrom, in sicer glavni poganjek, stranski poganjek 1 in stranski poganjek 2 (slika 13).

Število socvetij

Pri vseh rastlinah vključenih v poskus smo prešteli tudi socvetja.



Slika 13: Rastlina pripravljena za merjenje (foto: Čuk B., 2007).

3.3 STATISTIČNA OBDELAVA

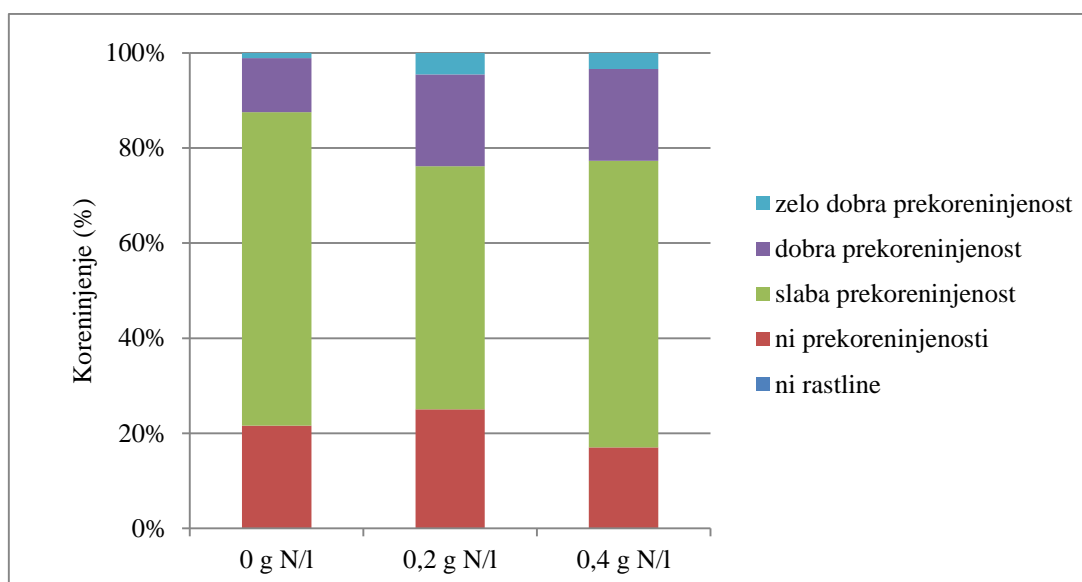
Pri ocenjevanju kakovosti razvoja koreninskega sistema smo pri vsaki sorti za vsako obravnavanje izračunali delež potaknjencev, ki so razvili koreninski sistem posamezne kakovosti. Pri dolžinah poganjkov in pri številu socvetij smo izračunali povprečne vrednosti za posamezno sorto in obravnavanje.

4 REZULTATI

4.1 REZULTATI RAZMNOŽEVANJA

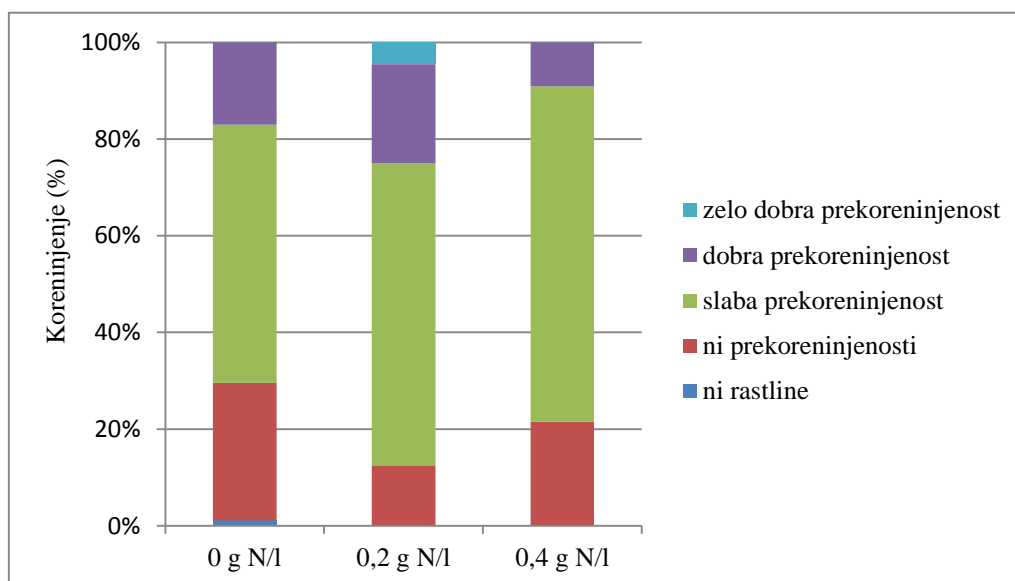
Koreninjenje potaknjencev

Najboljšo oceno ukoreninjenosti pri prvem ocenjevanju pri rdeči sorti pelargonij 'Feuer cascade' so imeli tisti potaknjenci, kjer smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l. Pri tem načinu gnojenja smo ocenili tudi največji delež potaknjencev, ki se niso koreninili, in sicer 25,0 %. Najmanjši delež potaknjencev, 17 %, ki se niso koreninili, smo pridobili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,4 g N/l. Iz matičnih rastlin, ki jih nismo gnojili pred potikom (kontrola) smo pridobili največji delež potaknjencev, 65,9 % s slabim razvojem koreninske grude (slika 14).



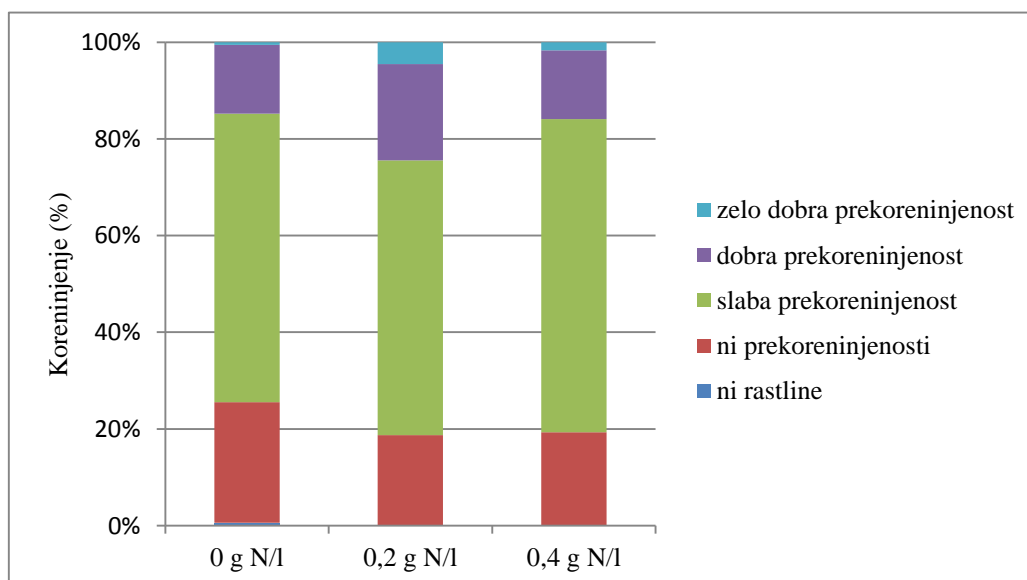
Slika 14: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Feuer cascade' glede na različno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.

Najboljšo oceno ukoreninjenosti pri lila sorti pelargonij 'Lila cascade' so imeli tisti potaknjenci, kjer smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l. Samo pri tem načinu gnojenja matičnih rastlin je bilo tudi 4,5 % potaknjencev z zelo dobrim koreninskim sistemom. Hkrati je ta način imel tudi najmanjši delež potaknjencev, 12,5 %, ki se niso ukoreninili (slika 15).



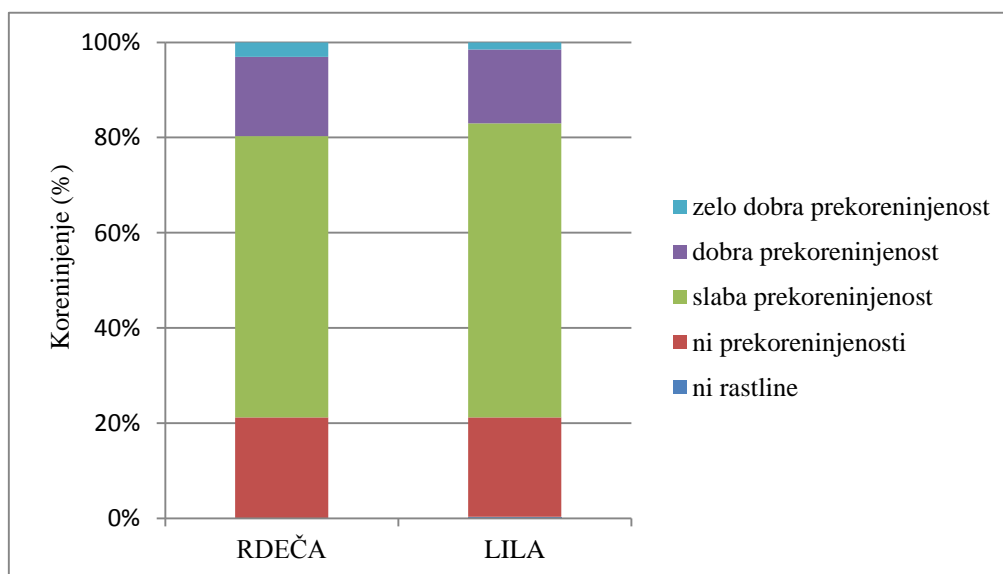
Slika 15: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Lila cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.

Najboljšo oceno ukoreninjenosti ne glede na sorto so imeli tisti potaknjenci, ki smo jih gnojili z 0,2 g N/l. Pri tem načinu gnojenja je bilo tudi 4,5 % rastlin, ki so bile zelo dobro ukoreninjene. Hkrati je ta način gnojenja imel tudi najmanjši delež potaknjencev (18,8 %), ki se niso ukoreninili (slika 16).



Slika 16: Koreninjenje potaknjencev pelargonij glede na različno gnojenje matičnih rastlin pred potikom ne glede na sorto, 20. 03. 2007.

Najboljšo oceno ukoreninjenosti glede na sorto in ne glede na vrsto gnojenja so imele rdeče pelargonije (slika 17).



Slika 17: Koreninjenje potaknjencev obeh sort pelargonij ne glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 20. 03. 2007.

V preglednici 4 za primerjavo prikazujemo zbrane vse rezultate prvega ocenjevanja koreninjenja.

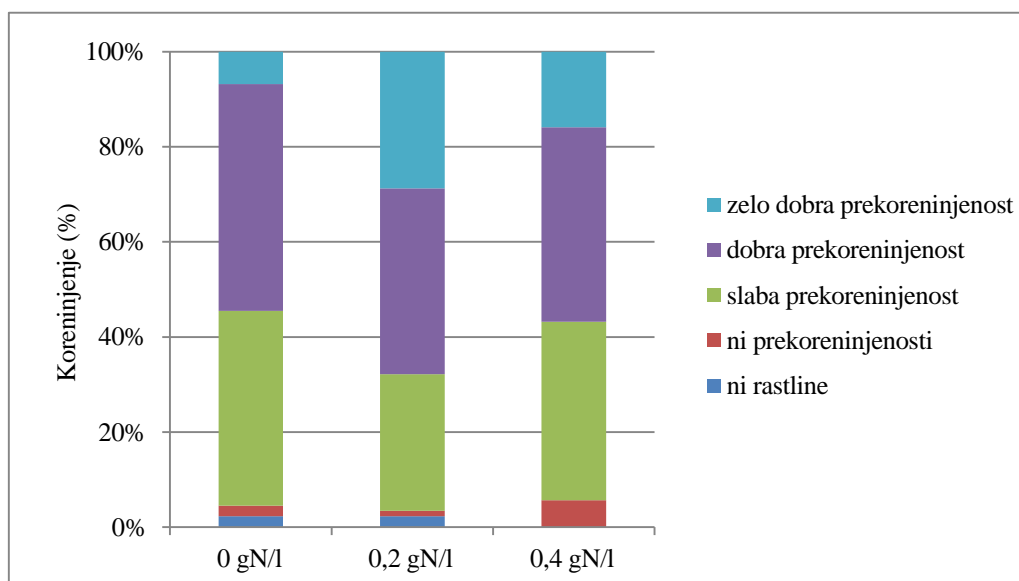
Preglednica 4: Rezultati prve kontrole koreninske grude za obe sorti in vse načine gnojenja matičnih rastlin, 20. 03. 2007.

Sorta	Gnojenje	Kakovost korenin				Koreninjene v %
		1	2	3	4	
'Feuer cascade'	0 g N/l	21,6	65,9	11,4	1,1	100,0
	0,2 g N/l	25,0	51,1	19,3	4,5	100,0
	0,4 g N/l	17,0	60,2	19,3	3,4	100,0
'Lila cascade'	0 g N/l	28,4	53,4	17,0	0,0	98,9
	0,2 g N/l	12,5	62,5	20,5	4,5	100,0
	0,4 g N/l	21,6	69,3	9,1	0,0	100,0

Kakovost korenin: 1- ni ukoreninjenosti, 2- slaba ukoreninjenost, 3- dobra ukoreninjenost, 4- zelo dobra ukoreninjenost

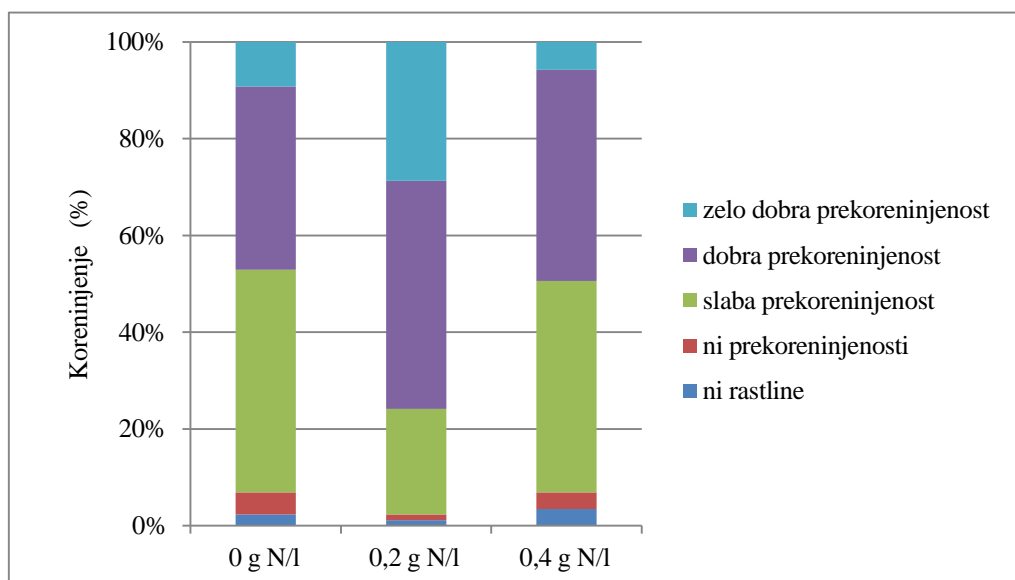
Ukoreninjenost pri drugi meritvi 04. 04. 2007

Najboljšo oceno ukoreninjenosti pri rdeči sorti pelargonij 'Feuer cascade' smo dobili pri potaknjencih, kjer smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l. Pri tem načinu gnojenja je bil tudi najmanjši delež potaknjencev, ki se niso ukoreninili, in sicer 1,1 %, ter največji delež potaknjencev z zelo dobrim koreninjenjem (28,7 %) (slika 18).



Slika 18: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Feuer cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.

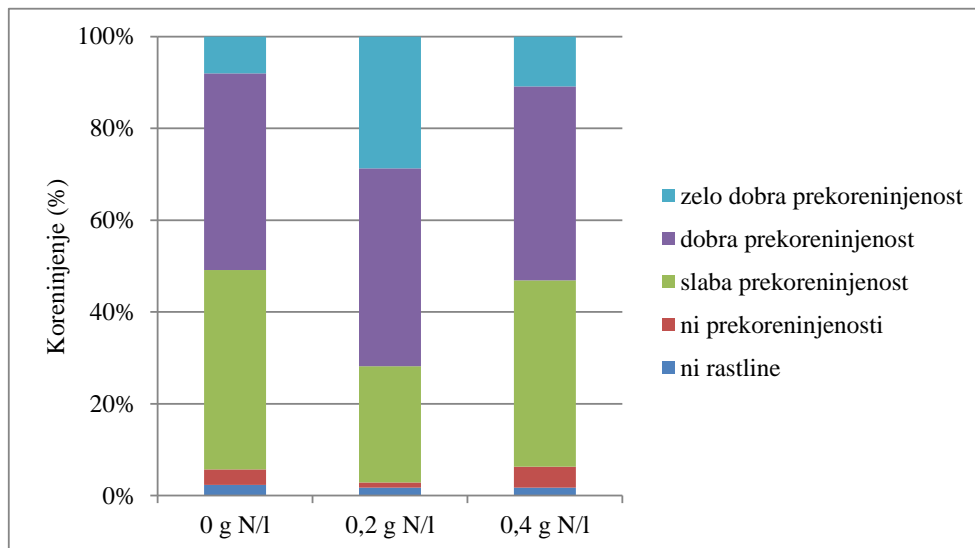
Najboljšo oceno ukoreninjenosti pri lila sorti pelargonij 'Lila cascade' so imeli tisti potaknjenci, kjer smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l. Pri tem načinu gnojenja je bil tudi najmanjši delež potaknjencev, ki se niso ukoreninili, in sicer 1,1 % ter največji delež potaknjencev z zelo dobrim koreninjenjem (28,7 %) (slika 19).



Slika 19: Koreninjenje potaknjencev sorte pelargonije 'Lila cascade' glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.

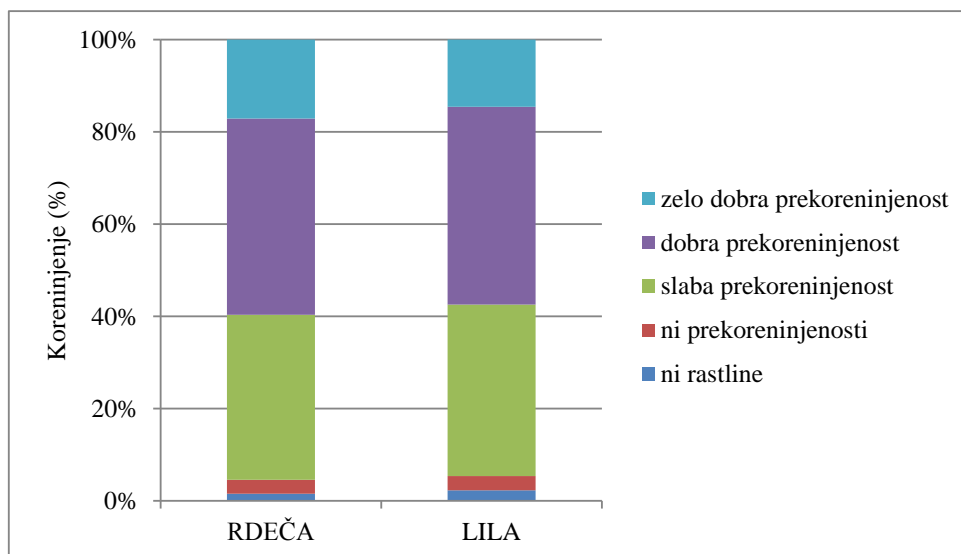
Najboljšo oceno ukoreninjenosti ne glede na sorto so imeli tisti potaknjenci, kjer smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l. Pri tem načinu gnojena je bilo tudi 28,7 %

potaknjencev, ki so bili zelo dobro ukoreninjeni. Hkrati je ta način gnojenja imel tudi najmanjši delež potaknjencev (1,1 %), ki se niso ukoreninili (slika 20).



Slika 20: Koreninjenje potaknjencev pelargonij glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom ne glede na sorto, 04. 04. 2007.

Najboljšo oceno ukoreninjenosti glede na sorto in ne glede na vrsto gnojenja matičnih rastlin so imele rdeče pelargonije 'Feuer cascade'. Ta sorta je imela tudi več zelo dobro ukoreninjenih potaknjencev. Obe sorti sta imeli enako število potaknjencev pri kategorijah "brez korenin" in "dobra ukoreninjenost". Pri kategoriji "slaba ukoreninjenost" so bili pri lila sorti 'Lila cascade' trije potaknjenci več kot pri rdeči sorti 'Feuer cascade' (slika 21).



Slika 21: Koreninjenje potaknjencev obeh sort pelargonij ne glede na različno močno gnojenje matičnih rastlin pred potikom, 04. 04. 2007.

V preglednici 5 prikazujemo zbrane rezultate koreninjenja pri drugem ocenjevanju za obe sorti in vse načine gnojenja.

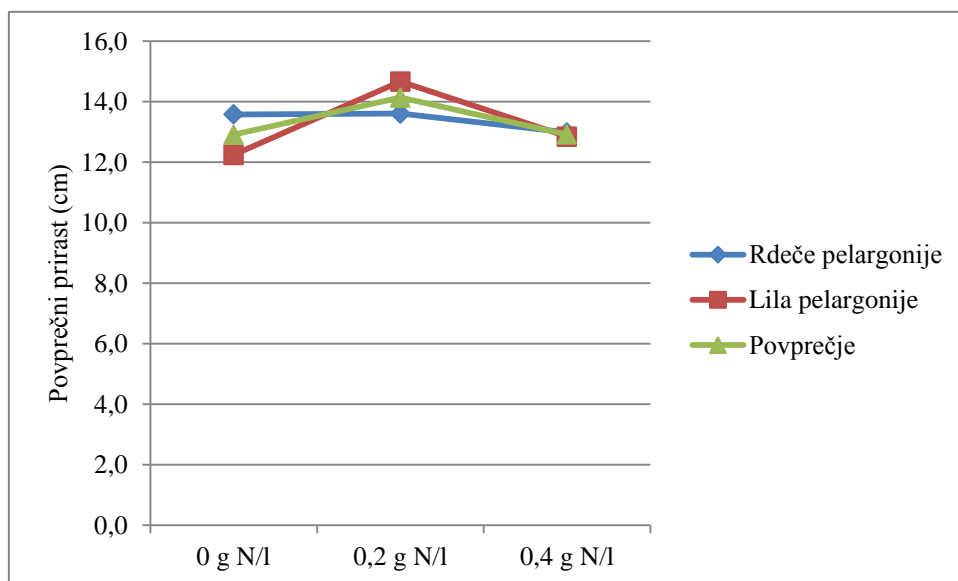
Preglednica 5: Rezultati druge kontrole koreninske grude, 04. 04. 2007.

Sorta	Gnojenje	Kakovost korenin				Koreninjene v %
		1	2	3	4	
'Feuer cascade'	0 g N/l	2,3	40,9	47,7	6,8	97,7
	0,2 g N/l	1,1	28,7	39,1	28,7	97,7
	0,4 g N/l	5,7	37,5	40,9	15,9	100,0
'Lila cascade'	0 g N/l	4,6	46,0	37,9	9,2	97,7
	0,2 g N/l	1,1	21,8	47,1	28,7	98,9
	0,4 g N/l	3,4	43,7	43,7	5,7	96,6

Kakovost korenin: 1- ni ukoreninjenosti, 2- slaba ukoreninjenost, 3- dobra ukoreninjenost, 4- zelo dobra ukoreninjenost

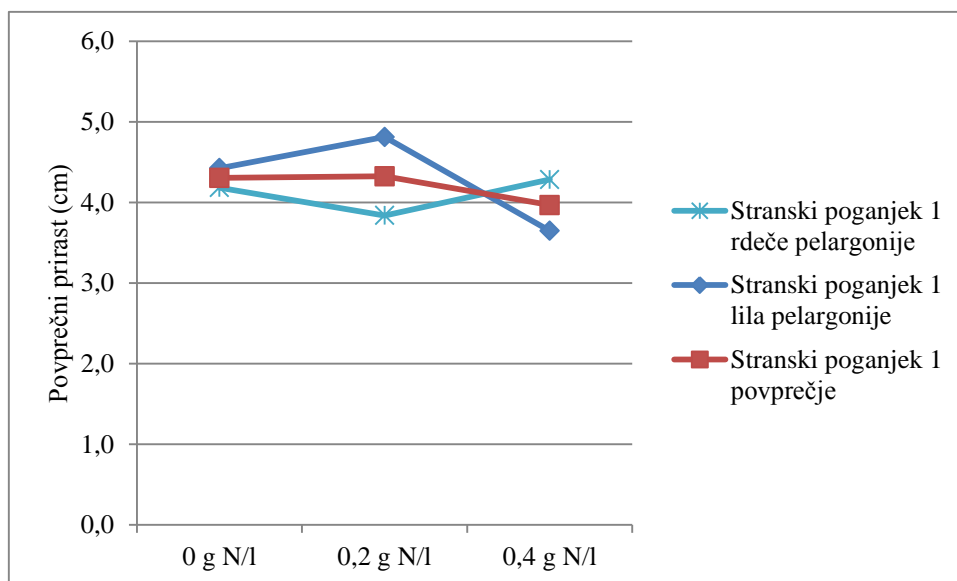
Rast rastlin

Največji povprečni prirast glavnega poganjka so imele lila pelargonije 'Lila cascade', pri katerih smo potaknjence pridobili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,2 g N/l. Najmanjši povprečni prirast glavnega poganjka so razvili potaknjenci, ki smo jih pridobili iz negnojnih matičnih rastlin. Pri rdečih pelargonijah sorte 'Feuer cascade' pa je bil največji povprečni prirast glavnega poganjka potaknjencev enak pri tistih potaknjencih, ki so bili iz negnojnih matičnih rastlin in tistih, ki smo jih rezali na matičnih rastlinah, gnojnih z 0,2 g N/l (slika 22).



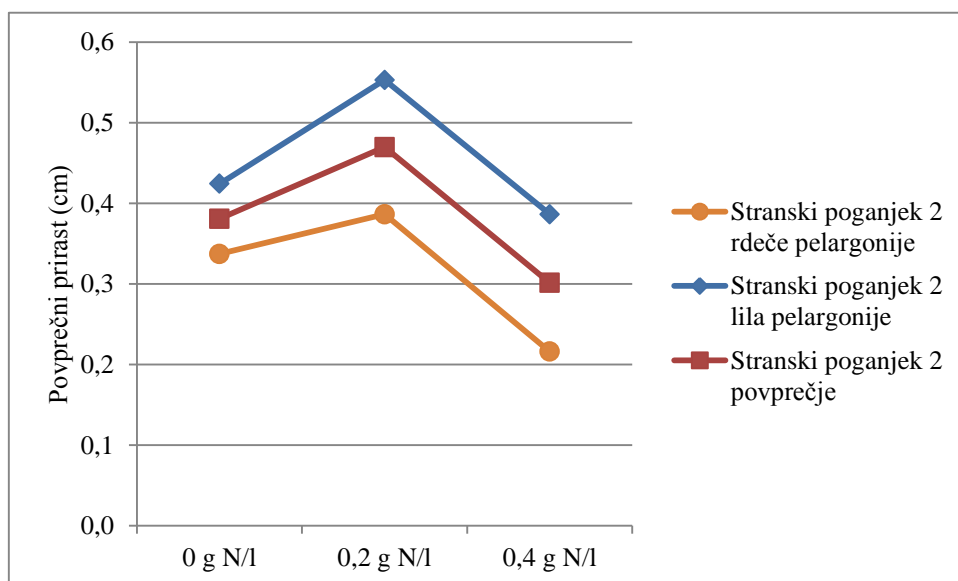
Slika 22: Povprečni prirast glavnega poganjka glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.

Največji povprečni prirast stranskega poganjka 1. reda so imele lila pelargonije 'Lila cascade', katerih potaknjenci so bili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,2 g N/l. Najmanjši povprečni prirast stranskega poganjka 1. reda so razvili potaknjenci, ki so bili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,4 g N/l. Pri rdečih pelargonijah 'Feuer cascade' je bil povprečni prirast stranskega poganjka 1. reda skoraj enak pri potaknjencih, ki so bili iz matičnih rastlin, ki niso bile gnojene (4,2 cm) in tistih, ki so bile gnojene z 0,4 g N/l (4,3 cm) (slika 23).



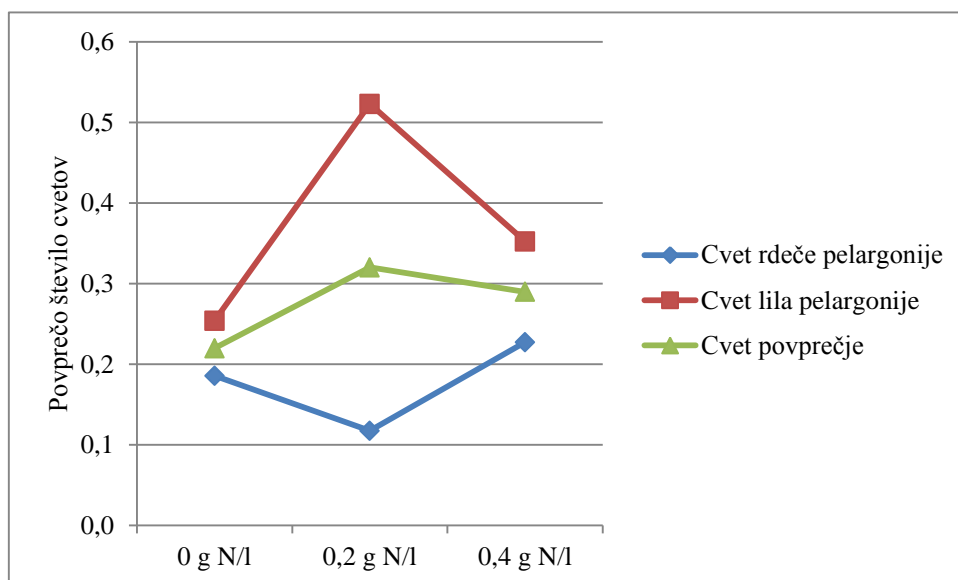
Slika 23: Povprečni prirast stranskega poganjka 1. reda glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.

Največji povprečni prirast stranskega poganjka 2. reda so imele lila pelargonije 'Lila cascade', katerih potaknjenci so bili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,2 g N/l. Najmanjši povprečni prirast stranskega poganjka 2. reda so razvili potaknjenci, ki smo jih pridobili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,4 g N/l. Enak rezultat smo dobili tudi pri rdečih pelargonijah 'Feuer cascade', razlika je samo v dolžini, ki je za 0,2 cm manjša kot pri lila pelargonijah 'Lila cascade' (slika 24).



Slika 24: Povprečni prirast stranskega poganjka 2. reda glede na vrsto gnojenja, 02. 05. 2007.

Največje povprečno število socvetij so razvile lila pelargonije 'Lila cascade', katerih potaknjenci so bili iz matičnih rastlin, ki so bile gnojene z 0,2 g N/l. Najmanjše število socvetij so razvile rastline, katerih potaknjenci so bili iz negnojnih matičnih rastlin. Povprečno število socvetij je bilo pri rdečih pelargonijah 'Feuer cascade' pri vseh treh načinih gnojenja manjše kot pri lila pelargonijah 'Lila cascade' (slika 25).



Slika 25: Povprečno število socvetij za obe sorti pelargonij glede na različne načine gnojenja matičnih rastlin pred rezjo potaknjencev, 02. 05. 2007.

Z 22. 05. 2007 so šle rastline v prodajo. Na slikah 26 do 28 je prikazana takratna kakovost rastlin.



Slika 26: Pelargonije sorte 'Lila cascade' pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).



Slika 27: Pelargonije aorte 'Feuer cascade' pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).



Slika 28: Koreninska gruda pri sadikah, ki so bile pripravljene za prodajo (foto: Čuk B., 2007).

Prilagamo še sliko, ki kaže, kakšne so bile jeseni pelargonije iz sadik, ki imajo pravilno oskrbo (ustrezen substrat, optimalno gnojenje).



Slika 29: Pelargonije (foto: Por J., 2007).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V diplomskem delu smo preučeval koreninjenje dveh sort pelargonij pri različnem načinu gnojenja matičnih rastlin. Spremljali smo tudi rast in razvoj rastlin med gojenjem vse do prodaje.

Pelargonije so zelo uporabne balkonske in okenske rastline. Niso zahtevne rastline in dobro prenašajo hitre vremenske spremembe. Vsako leto je po pelargonijah veliko povpraševanje. Ker se vsako leto pojavljajo nove sorte, je zanje potrebno zagotoviti optimalne rastne razmere.

Pri gnojenju okrasnih rastlin je potrebno izbrati pravilni substrat in pravilen način gnojenja. Osnova uspešnega gnojenja pelargonij je izbira ustreznega substrata za sajenje. Izbira le teh je na trgu zelo velika. Primernost substrata za potaknjence je zelo pomembna v najbolj občutljivi fazi gojenja rastlin. V Sloveniji se uporablja veliko število substratov, ki imajo različno sestavo. Od vrste substrata je odvisna tehnologija gnojenja. Pri odločitvi, kateri substrat bomo uporabili, je potrebno upoštevati še finančni vidik. Odločiti se moramo za substrate na podlagi kalkulacij in prodajnih cen. Vendar pri odločitvi ne smemo dopustiti, da bi bila kakovost slabša. Tudi pri gojenju rastlin pogosto velja, da je "najcenejša varianta v končni fazi najdražja". Če je substrat slabše kakovosti, potem moramo z gnojenjem nadoknaditi primanjkljaj hranil in posledično so rastline tudi vsesplošno občutljivejše, kar poudarjajo tudi Elsner in sod. (1995). Ker so bolj občutljive, so tudi dovzetnejše za bolezni. Poveča se uporaba fitofarmaceutskih sredstev. Omeniti moramo še hranilne snovi, ki so glede na stopnjo rasti za vsako rastlino specifične. Dandanes je na voljo že več kot 80 vrtnarskih gnojil, ki jih dodajamo substratom in s katerimi med rastjo rastline dognojujemo. Mešanice substratov vsebujejo mikroelemente, ki se počasi sprošča. Substratom primešajo tudi fungicide, ki preprečujejo pojav okužbe (Čufar, 1993, cit. po Kušar, 2007).

Pri gojenju rastlin mora biti zagotovljena tudi optimalna temperatura. Glavni meseci za pripravo sadik za prodajo so v zimskem času. Če je zima ostra, je strošek ogrevanja rastlinjakov večji.

Poskus je bil narejen na potaknjencih, ki smo jih sami narezali iz matičnih rastlin. Ker pa se marsikateremu vrtnarju finančno bolj splača uvoziti sadike, kot jih gojiti, morajo biti vpisane v FITO register brez izjem. Sadilni material (koščičarjev, pečkarjev, vinske trte, hmelja in okrasnih rastlin) mora spremljati rastlinski potni list v vseh fazah premeščanja do končnega prejemnika. Rastlinski potni list mora biti nameščen na vsako posamezno rastlino ali sveženj oziroma na najmanjšo možno enoto pakiranja, namenjeno prodaji na drobno.

Izvedli smo poskus z dvema različnima sortama iz skupine *Pelargonium peltatum* 'Feuer cascade' in 'Lila cascade'. Zanimalo nas je ali različno gnojenje matičnih rastlin vpliva na rast koreninske grude pri potaknjencih. Želeli smo ugotoviti ali obstajajo razlike med posameznima sortama. V nadaljevanju pa smo še ugotavljali ali ima način gnojenja tudi vpliv na dolžino glavnih in stranskih poganjkov.

Za začetek poskusa smo 05. 01. 2007 posadili ukoreninjene matične rastline v lonček številka 10. Za vsako sorto smo za vsak način gnojenja posadili 40 rastlin. Gnojilne variante so bile: kontrola (0 g N/l), 0,2 g N/l in 0,4 g N/l. Gnojili smo štirikrat. 06. 03. 2007 smo s cepilnim nožkom narezali potaknjence, in sicer iz matičnih rastlin iz vsake variante gnojenja in vrsto pelargonij po 88 potaknjencev. Tako smo skupaj potaknili 528 potaknjencev v gojitvene plošče. Potaknjence smo redno zalivali in enkrat tedensko orosili. Med koreninjenjem jih nismo dognojevali.

20. 03. 2007 smo izvedli prvo kontrolo ukoreninjenosti potaknjencev, ko smo potaknjence ocenili z ocenami od 1 do 4. Ugotovilo smo, da so se rdeče pelargonije 'Feuer cascade' vse ukoreninile, pri lila sorti 'Lila cascade' je propadla zgolj ena rastlina. S tem smo ugotovili, da se lahko pelargonije razmnožujejo tudi brez rastnih regulatorjev, kar je znano tudi pri lesnatih rastlinah (Osterc in Rusjan, 2013). Pri vseh treh načinih gnojenja je imela rdeča sorta 'Feuer cascade' tudi sadike z zelo dobrim razvojem korenin, pri lila sorti 'Lila cascade' pa samo tiste, ki so bile gnojene z 0,2 g N/l. Pri obeh sortah je bilo več kot polovica rastlin s slabšim razvojem korenin.

Drugo kontrolo ukoreninjenosti smo izvedli 04. 04. 2007. Ugotovili smo zelo majhen delež potaknjencev, ki se niso ukoreninili (pri sorti 'Lila cascade' osem in pri sorti 'Feuer cascade' pet rastlin). Slabo ukoreninjenost je imelo 94 sadik sorte 'Feuer cascade' in 97 sadik sorte 'Lila cascade'. Dobro ukoreninjenost sta dosegli obe sorti enako, in sicer 112 sadik. Zelo dobro ukoreninjenost pa je pri sorti 'Feuer cascade' doseglo 45 rastlin, pri sorti 'Lila cascade' pa 38. Izjemno zanimiva ugotovitev je bila, da smo pri obeh sortah prešteli največji delež zelo dobro ukoreninjenih potaknjencev in hkrati tudi najmanjši delež slabo ukoreninjenih potaknjencev pri varianti, kjer smo matične rastline zmerno gnojili (0,2 g N/l substrata). Ugotovili smo tudi, da negnojene matičnih rastlin ne pomeni nujno tudi "nekoreninjenje" temveč kvečjemu slabši razvoj korenin. To je za vrtnarja izredno pomemben podatek, saj rastline s slabšim razvojem korenin pogosto dalj časa potrebujejo do prodajne zrelosti. V našem poskusu se slednja odvisnost sicer ni potrdila (glej spodaj).

Meritev prirasta rastlin smo izvedli 02. 05. 2007. Največji prirast glavnega poganjka je dosegla sorta 'Lila cascade', ki je bila gnojena 0,2 g N/l. Iz rezultatov je razvidno, da kakovost koreninjenja ni imela bistvenega pomena za nadaljnjo rast rastlin, pač pa kar je izredno pomembno in zanimivo, da se kakovost gnojenja matičnih rastlin odraža tudi na nadaljnji rasti rastlin.

Vse tri meritve so potrdile, da so najboljše rezultate dosegle rastline, ki smo jih pridobili iz matičnih rastlin, ki smo jih zmerno gnojili (0,2 g N/l). S tem se je naše predvidevanje, da bodo najboljše rezultate dosegle rastline, ki jih bom gnojil z 0,4 g N/l dokazalo kot napačno. Tudi pri rasti glavnega poganjka je bil največji prirast pri sorti 'Lila cascade', ki je bila gnojena z 0,2 g N/l.

5.2 SKLEPI

Dobljene rezultate lahko strnemo v naslednje sklepe:

- pelargonije lahko uspešno razmnožujemo s potaknjenci,
- bistvenih razlik med ukoreninjenjem obeh sort nismo zaznali, saj so se vsi potaknjenci lepo razvijali,
- večina potaknjencev se je lepo koreninila tudi brez pomoči rastnih regulatorjev,
- največ zelo dobro ukoreninjenih potaknjencev smo ugotovili pri matičnih rastlinah, ki smo jih gnojili 0,2 g N/l substrata,
- ugotovili smo tudi, da negnojenje matičnih rastlin ne pomeni avtomatično "nekoreninjenje", temveč slabši razvoj korenin,
- pri sorti 'Lilar cascade' je bil prirast glavnega poganjka pri gnojenju 0,2 g N/l večji v povprečju za 1,1 cm, pri negnojeni varianti v povprečju manjši za 1,4 cm in pri gnojenju 0,4 g N/l v povprečju manjši za 0,2 cm v primerjavi z rdečo sorto 'Feuer cascade',
- tako pri koreninjenju potaknjencev, kakor tudi pri nadaljnji rasti ukoreninjenih rastlin se je jasno pokazalo, da najmočnejše gnojenje matičnih rastlin ne daje najboljših rezultatov, s čimer smo ovrgli prvo zastavljeno hipotezo,
- tako rezultati koreninjenja potaknjencev, kakor tudi rezultati nadaljnjega gnojenja rastlin so pokazali razlike med uporabljenima sortama, s čimer smo ovrgli tudi drugo zastavljeno hipotezo,
- pri lila sorti 'Lila cascade', ki smo jo gnojili 0,2 g N/l smo imeli tudi največji prirast.

6 POVZETEK

Pelargonije so zelo priljubljene rastline pri nas. So nezahtevne za gojenje. Od vseh okrasnih rastlin za sajenje na balkone se najboljše obnesejo v slabem in vetrovnem vremenu. Priznati moramo, da so tudi cenovno ugodne. Vse navedeno je razlog, da so še vedno, za ta namen, tudi najboljše prodajane vrste rastlin.

Namen našega poskusa je bil preučevanje koreninjenja dveh sort pelargonij ob različnem načinu gnojenja matičnih rastlin. Matične rastline smo gnojili štirikrat z različnimi količinami dušika, in sicer 0 g/l substrata, 0,2 g N/l substrata in 0,4 g N/l substrata. Potaknjence smo narezali iz najmočnejših matičnih rastlin, in sicer za vsako sorto in za vsak način gnojenja 88 potaknjencev. Tako smo potaknili 568 potaknjencev. Potaknjencev nismo gnojili. Natančno smo spremljali ukoreninjenost. Kontrolo koreninjenja potaknjencev smo izvedli dvakrat. Opazovali smo prirast glavnega poganjka. Šteli smo cvetne zasnove in stranske poganjke.

Koreninjenje potaknjencev obeh sort je bilo ne glede na količino gnojenja matičnih rastlin zelo uspešno. Pri obeh kontrolah koreninjenja je bilo samo 14 rastlin brez korenin oz. 2,65 %.

Meritev prirasta rastlin smo izvedli 02. 05. 2007. Največji prirast glavnega poganjka je dosegla sorta 'Lila cascade', pri kateri smo matične rastline gnojili z 0,2 g N/l, in sicer v povprečju 14,7 cm. Najmanjši prirast glavnega poganjka je tudi dosegla sorta 'Lila cascade', kjer smo potaknjence pridobili iz negnojnih matičnih rastlin, in sicer 12,2 cm. Pri rdeči sorti 'Feuer cascade' pa ni tako izrazitega odstopanja, saj so potaknjenci, ki niso bili gnojni, oz. so bili gnojni z 0,2 g N/l, dosegli enak povprečni prirast glavnega poganjka, 13,6 cm.

Vse tri meritve (20. 03. 2007 prva kontrola ukoreninjenosti, 04. 04. 2007 druga kontrola ukoreninjenosti in 02. 05. 2007 prirast rastlin) so potrdile, da so najboljše rezultate dosegle rastline, ki smo jih gnojil z 0,2 g N/l. S tem se je naše predvidevanje, da bodo najboljše rezultate dosegle rastline, ki jih bom gnojil z 0,4 g N/l dokazalo kot napačno. Tudi pri rasti glavnega poganjka je bil največji prirast pri lila sorti 'Lila cascade', kjer so bile matične rastline gnojene z 0,2 g N/l.

Ugotovili smo torej, da je v okrasnem vrtnarstvu (pelargonije) za uspešno nadaljnjo tehnologijo izjemno pomembno vprašanje o kakovosti matičnih rastlin, ki jih uporabimo za razmnoževanje. Z vidika kakovosti matičnih rastlin je priporočljivo optimalno gnojenje, pri čemer so pomembne zmerne količine dušika.

Ob spremljanju celotnega poskusa tudi ugotavljamo, da se lahko vrtnarji še kako trudijo, da vzgojijo lepe sadike, je njihov trud zaman, če jih kupec rastlin ne posadi v pravi substrat in ne gnoji redno.

7 VIRI

- Elsner W., Loeser H., Bierman W., Deiser E., Krebs E. K. 1995. Gartner – Handbuch Pelargonien. Braunschweig, Bernhard Thalacher Verlag: 246 str.
- Enciklopedija vrtnarjenja. 1998. 8. izd. Ljubljana, Slovenska knjiga: 651 str.
- Heitz H. 2007. Balkonske rastline in posodovke. Ptuj, In Obs Medicus: 236 str.
- Hessayon D. G. 1997a. Cvetje v vrtu. Ljubljana, Mladinska knjiga: 160 str.
- Hessayon D. G. 1997b. Sobne rastline. Ljubljana, Mladinska knjiga: 256 str.
- Hofmann C. 1992. Schone Pelargonien (Geranien). Stuttgart, Ulmer: 186 str.
- Kovačič K. 2010, Optimizacija razmnoževanja različnih sort pelargonij s potaknjenci. Diplomsko delo. Ljubljana. BF Odd. za agronomijo: 36 str.
- Kušar T. 2007. Gojenje pelargonij (*Pelargonium peltatum* L.) sort 'Rainbow red' in 'Rainbow white' v različnih substratih. Diplomsko delo. Ljubljana, BF Odd. za agronomijo: 43 str.
- Leskovšek M. 1993. Gnojenje. Ljubljana, Kmečki glas: 197 str
- Maček J. 1991. Za zdrave rastline. Celje, Mohorjeva družba: 187 str.
- Nikolovski T. 2015. Katere rastline je potrebno vršičkati, 1 str.
http://www.seniorji.info/Katere_rastline_je_potrebno_vrsickati_ (28. julij 2015)
- Osterc G., Rusjan D. 2013. Drevesničarstvo in trsničarstvo. Ljubljana, Kmečki glas, 112 str.
- Pilih M. 2004. Vpliv različnih kombinacij gnojenja z vodotopnimi gnojili in gnojili v ovoju na gojenje pokončnih pelargonij (*Pelargonium zonale* – Hibridi). Diplomsko delo. Ljubljana, BF, Odd. za agronomijo: 56 str.
- Smole J., Črnko J. 2000. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana, Kmečki glas: 203 str.
- Weaver P. 1993. Pelargonije. Ljubljana, Mladinska knjiga: 47 str.

ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorju prof. dr. Gregorju OSTERCU za strokovne pripombe, potrpežljivost, strokovno usmerjenost in kritični pregled diplomskega dela.

Prava tako se zahvaljujem članici prof. dr. Nini KACJAN MARŠIĆ za pregled diplomskega dela in predsednici prof. dr. Metki HUDINA za končni pregled.

Zahvalil bi se tudi lastniku vrtnarije TOPLAK v Celju, ki mi je omogočil izvesti poskus in mi zagotovil vse potrebno za izvedbo.

Veliko dolgujem svoji partnerki in njenim staršem, ki so me ves čas spodbujali, verjeli vame, mi stali ob strani in pomagali.