

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE

Urška KOVŠE

RAZMNOŽEVANJE POKROVNIH VRTNIC Z
OLESENELIMI POTAKNJENCI

DIPLOMSKO DELO

Maribor, 2019

UNIVERZA V MARIBORU
FAKULTETA ZA KMETIJSTVO IN BIOSISTEMSKO VEDE
AGRONOMIJA – OKRASNE RASTLINE, ZELENJAVA IN
POLJŠČINE

Urška KOVŠE

RAZMNOŽEVANJE POKROVNIH VRTNIC Z
OLESENELIMI POTAKNJENCI

DIPLOMSKO DELO

Maribor, 2019

POPRAVKI:

Kovše, U. Razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci.
Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2019

Komisija za zagovor in oceno diplomskega dela:

Predsednica: izr. prof. dr. Andreja URBANEK KRAJNC

Mentor: izr. prof. dr. Andrej ŠUŠEK

Član: viš. pred. mag. Manfred JAKOP

Lektorica: Natalija Kovše, prof. slov.

Diplomsko delo je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Datum zagovora: 24. 10. 2019

Kovše, U. Razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci.

Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2019

Razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci

UDK: 635.9:582.639.11:631.53(043.2)=163.6

V študijskem letu 2017/2018 smo proučevali razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci v zaščitenem prostoru. Namen diplomskega dela je bil proučiti vpliv različnih koncentracij (0 %, 0,1 %, 0,3 %) rastnega regulatorja indol 3-maslene kisline (IBA) na ukoreninjanje in morfološke lastnosti dveh sort pokrovnih vrtnic, in sicer 'The Fairy' in 'Rody'. Poskus smo izvedli v petih terminih v rastlinjaku Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru. Ugotovili smo, da se uspešnost koreninjenja z dodajanjem rastnega regulatorja spreminja glede na termin potikanja. Tretiranje potaknjencev z 0,1 % koncentracijo rastnega regulatorja je značilno vplivalo na večje število ukoreninjenih potaknjencev v prvem in četrtem terminu, večjo maso pa so potaknjenci imeli v drugem in tretjem terminu potikanja. Potaknjenci sorte 'The Fairy' so bolj korenili od sorte 'Rody', in sicer najboljše v tretjem terminu, pri katerem smo dosegli 68 % ukoreninjenost potaknjencev.

Ključne besede: razmnoževanje /pokrovne vrtnice /oleseneli potaknjenci / rastni regulator

OP: VI, 30 str., 4 pregl., 20 sl., 20 ref.

Propagation of Ground Cover Roses with Woody Cuttings

In 2017/2018 we studied the propagation of ground cover roses with woody cuttings in a protected area. The purpose of the thesis was to study the influence of different concentrations (0%, 0,1%, 0,3%) of the growth regulator indole 3-butyric acid (IBA) on rooting and morphological properties of two varieties of ground cover roses, namely 'The Fairy' and 'Rody'. The experiment was conducted in five terms in the greenhouse. The cuttings were acquired from parent plants grown in the Botanical Garden of the University of Maribor in Pivola. On the basis of the results it could be concluded, that the treatment of cuttings with a 0,1% concentration of growth regulator had a significant effect on the number of rooted cuttings in the first and fourth term, and the greater mass of cuttings was observed in the second and third term. Cuttings of 'The Fairy' rooted significantly better than 'Rody'. They best rooting was achieved in third term, when 68% of cuttings developed roots.

Key words: Propagation / Ground cover roses / Hartwood cuttings / Growth regulator

NO: VI, 30 Pag., 4 Tab., 20 pic., 20 Ref.

Kazalo vsebine

1	UVOD	1
1.1	Namen in cilj diplomskega dela	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	Botanična klasifikacija in praktična delitev vrtnic	3
2.1.1	Razširjenost, vrste in kultivarji pokrovnih vrtnic.....	5
2.2	Ekonomska pomembnost	9
2.3	Razmnoževanje pokrovnih vrtnic.....	9
2.3.1	Generativno razmnoževanje.....	10
2.3.2	Vegetativno razmnoževanje.....	10
2.3.3	Razmnoževanje s potaknjenci	10
2.4	Rastni regulatorji	11
3	MATERIALI IN METODE.....	12
3.1	Uporabljen material in naprave	12
3.1.1	Rastlinski material.....	12
3.1.2	Uporabljeni rastni regulatorji.....	14
3.1.3	Substrat za potikanje.....	15
3.1.4	Gojitvene plošče.....	15
3.2	Metoda dela	16
3.2.1	Zasnova poskusa	16
3.2.2	Izvedba in oskrba poskusa	17
3.2.3	Vrednotenje in analiza	18
4	REZULTATI Z RAZPRAVO.....	22
4.1	Vpliv sorte na ukoreninjanje potaknjencev ter njihove morfološke lastnosti	22
4.2	Vpliv koncentracije rastnega regulatorja na ukoreninjanje potaknjencev ter njihove morfološke lastnosti	24
5	SKLEPI	27
6	VIRI.....	28

Kazalo slik

Slika 1: Vrtnica 'Bonica'.....	5
Slika 2: Vrtnica 'Lovely pink'	6
Slika 3: Vrtnica 'Gärtnerfreude' (R. 'Toscana').....	6
Slika 4: Vrtnica 'Cambridgeshire'	7
Slika 5: Vrtnica 'Centre Stage'	7
Slika 6: Vrtnica 'Rushing stream'	8
Slika 7: Vrtnica 'Scented Carpet'	8
Slika 8: Pokrovnna vrtnica 'The Fairy'.....	12
Slika 9: Pokrovnna vrtnica 'Rody'.	13
Slika 10: Regulatorja za rast korenin.	14
Slika 11: Klasmann-ov substrat za potaknjence	15
Slika 12: Gojitvena multiplošča s 96 luknjami.....	16
Slika 13: Rezanje potaknjencev z matične rastline.....	17
Slika 14: Narezani potaknjenci.....	18
Slika 15: S potaknjenci napolnjena gojitvena plošča z 96 luknjami	18
Slika 16: Ukoreninjeni potaknjenci.	19
Slika 17: Čiščenje potaknjencev v vedru.	20
Slika 18: Sušenje očiščenih potaknjencev.....	20
Slika 19: Tehtanje svežega nadzemnega dela potaknjenca.....	20
Slika 20: Zunanost in notranost peči za sušenje potaknjencev.	21

Kazalo preglednic

Preglednica 1: Pregled sistematike rodu <i>Rosa</i> L. (USDAPlants 2019)	3
Preglednica 2: Termini potikanja, termini vrednotenja in število rastnih dni	16
Preglednica 3: Število in lastnosti ukoreninjenih potaknjencev dveh obravnavanih sort po posameznih terminih	22
Preglednica 4: Število in lastnosti ukoreninjenih potaknjencev obravnavanih sort glede na tretiranje z rastnim regulatorjem v posameznem terminu potikanja.....	24

1 UVOD

Pokrovne vrtnice spadajo v rod *Rosa* (rožnice, *Rosaceae*). Zaradi svoje uporabne vrednosti so zelo priljubljene. Najpogosteje jih uporabljamo za zasaditev vrtnih gredic, obrob, strmih bregov in skalnjakov. Lahko jih sadimo tudi v lonce.

Pokrovne vrtnice so zelo odporne proti nekaterim boleznim, prav tako so odporne proti mrazu in ne potrebujejo dodatne zimske zaščite. Zanje je tudi značilno, da temeljito prerastejo tla. Lahko so poleglo nizko po tleh, lahko imajo višino mnogocvetnic ali pa greže za rožne grme (Mastnak 2008).

Vse vrtnice potrebujejo zračen prostor z veliko sonca, zaščito pred močnim vetrom in dobro rodovitno prst. Težje uspevajo v gosti senci, pod drevjem, v slabo odcedni zemlji in če jih ovirajo druge rastline (Kraljevsko hortikulturno združenje 2004).

Vrtnice lahko razmnožujemo na več načinov: spolno (s semeni) ali nespolno oziroma vegetativno (s potaknjenci, z grobanjem ali s cepljenjem). Na uspeh razmnoževanja vplivajo različni dejavniki: lastnosti sorte, neprimerne okoljske razmere, fiziološko prestare rastline. Na okoljske razmere lahko vplivamo in jih izboljšamo, medtem ko na lastnosti sort težko vplivamo. Velikokrat pri razmnoževanju s potaknjenci težavo predstavlja tudi primerno star matični material.

1.2 Namen in cilj diplomskega dela

Najbolj razširjen način razmnoževanja pokrovnih vrtnic je vegetativno razmnoževanje s potaknjenci, narezanimi z matičnih rastlin. Pomembni dejavniki, ki vplivajo na uspeh in odstotek ukoreninjenosti, so čas rezanja potaknjencev, starost matičnih rastlin, sorta, substrat, voda in temperatura. Vrtnice se lahko ukoreninijo kadarkoli v letu, najlažje pa poleti in jeseni.

Namen diplomskega dela je proučiti razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci v jesensko-zimskem obdobju. Proučiti želimo vpliv rastnega regulatorja v 0,1% in 0,3% koncentraciji na koreninjenje potaknjencev v petih terminih potikanja v jesensko-zimskem obdobju.

Cilj diplomskega dela je ovrednotiti vpliv proučevanih dejavnikov na uspeh ukoreninjenja. Podaljšati želimo čas razmnoževanja in izboljšati uspeh razmnoževanja pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci.

Z raziskavo želimo preveriti dve hipotezi.

H1: Sorta pokrovne vrtnice vpliva na ukoreninjanje potaknjencev.

H2: Dodajanje rastnega regulatorja na bazo potaknjenca vpliva na uspešnost koreninjenja potaknjencev in na njihove morfološke lastnosti.

2 PREGLED OBJAV

2.1 Botanična klasifikacija in praktična delitev vrtnic

Pokrovne vrtnice spadajo v red Rosales (šipkovci), družino Rosaceae (rožnice), poddružino Rosaideae in rod *Rosa* L. (preglednica 1). V družino rožnic spada tudi nekaj zelo pomembnih okrasnih rastlin in rastlin za prehrano, kot so: jagode, češnje, breskve, slive, hruške, borovnice in maline. Vse vrste iz rodu rožnic so olesenele, s trnji, z bodicami ali z bodičastimi stebli. Rastline lahko rastejo pokončno, kot plezalke ali pa zrastejo v grm (Dole 2005).

Preglednica 1: Pregled sistematike rodu *Rosa* L. (USDAPlants 2019).

Kraljestvo: Plantae – rastline
Deblo: Magnoliophyta – kritosemenke
Razred: Magnoliopsida – dvokaličnice
Red: Rosales – šipkovci
Družina: Rosaceae – rožnice
Poddružina: Rosaideae
Rod: <i>Rosa</i> L.

Današnje sorte vrtnic so nastale s križanjem pretežno botaničnih vrst. Na trgu je v prodaji veliko sort vrtnic, nekaj 10 000. Ločimo jih po velikosti in načinu rasti (habitusu). Nekatere cvetijo enkrat na leto, spet druge odlikuje ponavljajoče cvetenje. Mastnak (2008) navaja naslednje skupine vrtnic in njihove značilnosti:

- **Retrovrtnice** so imenovane po angleškem vzgojitelju Davidu Austinu. Več desetletij je poskušal v vrtnicah združiti oblike in razkošje starih vrtnic s ponavljajočim se cvetenjem sodobnih vrtnic. Glede na obliko rasti in uporabo je večina retrovrtnic rožnih grmov.
- **Modre in črne vrtnice** so nastale zaradi želje žlahtniteljev po modri vrtnici, ki so se ji s klasičnimi žlahtniteljskimi postopki uspeli samo od daleč približati.

Vrtnice, ki se prodajajo kot modre, so bolj ali manj svetlo lila, le v prodajnih katalogih nepoštenih prodajalcev postanejo zaradi retuširanja modre. Na tem področju genski inženiring kmalu obeta velike spremembe.

- **Atrijske ali patio vrtnice** dosežejo višino med 40 in 50 cm. Po videzu in namenu uporabnosti so manjše kompaktne mnogocvetnice. Razred je pri nas malo znan in tudi predstavnic ni prav veliko. Atrijske vrtnice so primerne za saditev v korita in na mesta, kjer je malo prostora.
- **Mnogocvetne vrtnice** so tiste, ki imajo cvetove v šopih ali socvetjih. Pri nas jih večino poznamo pod imenom floribunde. Nemci jim pravijo gredne vrtnice, kar zelo dobro opiše njihov način uporabe. Najlepša predstavnica je 'The queen Elizabeth Rose'.
- **Velevetne vrtnice** so vrtnice z oblikovanimi velikimi cvetovi. Značilne predstavnice imajo samo po en cvet na vrhu dolgega stebela. Klasična velevetna vrtnica je skrižana čajevka z visokim popkom, spiralno nanizanimi venčnimi listi in z izvlečeno sredico cveta (vrtnica iz cvetličarne). Te vrtnice so občutljive na zimski mraz.
- **Poliante** so skupina vrtnic, ki ima omejeno število predstavnikov. Te vrtnice so že sredi 20. stoletja stopile v ozadje. Izrinile so jih njihove potomke floribunde, današnje mnogocvetnice. Poliante so nizke vrtnice, ki imajo večinoma preproste cvetove, združene v velike socvetne šope.
- **Plezalke** (ramblerji) so vrtnice izjemno živahne rasti, ki lahko zrastejo od 3 do 8 m visoko. Imajo majhne cvetove, združene v šope, in cvetijo samo junija.
- **Pritlikave vrtnice** so visoke od 30 do 40 cm. Njihov namen je zasaditev v posode, v katerih so dvignjene od tal. Te vrtnice so zelo cvetive in privlačne za oko, a so šibkejšega zdravja.
- **Popenjavne vrtnice** so plezave. Nimajo vitic, se ne ovijajo. Popenjavke se povzpnejo po opori. Pri nas so najpogosteje posajene ob hišnem zidu. Popenjavke so lahko velevetne ali mnogocvetne. Sadimo jih k rožnemu loku, pri čemer bi bili ramblerji prebujni.
- **Rožni grmi** – vse vrtnice so grmi. Z imenom rožni grmi označujemo velike brate grednih in žlahtnih vrtnic. So stabilni, močne rasti in gosti. Na ravnem

terenu jih je najbolje uporabiti kot nizke popenjavke. Grmaste rože se najbolje izrazijo v temnem ozadju, npr. z ozadjem iglavcev ali v vrtnih kotičkih. Rožni grmi niso občutljivi na mraz in ne potrebujejo dodatne zaščite. Na vsaka štiri leta jih je zaradi pomlajevanja treba obrezati.

Pokrovne vrtnice delimo v štiri skupine (Gerald Hessayon 1997):

- **Velike previsne** sorte zrastejo do višine enega metra, v širino pa se razraščajo do 150 cm.
- **Majhne previsne** sorte zrastejo do višine 95 cm, razrastejo se pa manj kot 150 cm.
- **Majhne plazeče** sorte zrastejo do 45 cm visoko, njihovo razraščanje pa doseže do 150 cm v širino.
- **Velike plazeče** sorte so višje od 45 cm in se razrastejo več kot 150 cm v širino.

2.1.1 Razširjenost, vrste in kultivarji pokrovnih vrtnic

Pokrovne vrtnice so zelo razširjene po vsem svetu. S svojimi cvetovi in različnimi barvami popestrijo vse površine, kamor jih posadimo. Prav tako so zelo enostavne za vzgojo. V nadaljevanju je predstavljenih nekaj pokrovnih vrtnic, ki so v uporabi.

Sorta 'Bonica' zraste v višino in širino 120 cm. Uspeva v delno sončni legi. Značilna barva je nežno roza (slika 1). Cveti od junija do septembra. Za rast potrebuje vlažna, hranilna in propustna tla. Cvetovi so združeni v velike cvetne grozde.



Slika 1: Vrtnica 'Bonica' (Drevesnica Omorika 2019).

Sorta 'Lovely pink' (slika 2) zraste v višino in širino od 40 do 60 cm. Potrebuje sončno lego. Cvetovi so roza barve. Cveti od junija do septembra. Uspeva na vlažnih in hranilnih propustnih tleh. Ima sijoče zelene liste.



Slika 2: Vrtnica 'Lovely pink' (Drevesnica Omorika 2019).

Vrtnica 'Gärtnerfreude' (*R. Toscana*) zraste v višino in širino od 40 do 60 cm. Potrebuje sončno lego. Barva cvetov je temno roza, rdeča (slika 3). Cveti od junija do septembra. Potrebuje hranilna, vlažna, propustna tla.



Slika 3: Vrtnica 'Gärtnerfreude' (*R. Toscana*) (Drevesnica Omorika 2019).

'Cambridgeshire' (slika 4) je vrtnica, znana po svojih večbarvnih cvetovih in ponavljajočem se cvetenju. Zanja je značilna kompaktna in gosta rast. Zraste od 1,5 m visoko ter do 3 m široko. Uporabna je kot posodna vrtnica ali za zasaditev vrtnih gredic, mejic. Raste na večinoma vseh tipih tal in na sončni legi. Leta 1993 jo je vzgojil Kordes.



Slika 4: Vrtnica 'Cambridgeshire' (David Austin Roses 2019).

Vrtnica 'Centre Stage' je nizka cvetoča sorta. Ima drobne liste, ki so med rožnatimi cvetovi. Cveti od junija do novembra (slika 5). Privlačna je za čebele. Kot lončna vrtnica je uporabna za zasaditve gredic. Uspešno uspeva na sončni legi in na vseh tipih tal. Vzgojitelj te vrtnice je Warner. Prejela je nagrado RHS garden of Merit Award.



Slika 5: Vrtnica 'Centre Stage' (David Austin Roses 2019).

Vrtnico 'Rushing stream' (slika 6) je vzgojil David Austin leta 1996. Ima značilne bele velike cvetove. Je nizka in zelo odporna sorta s ponavljajočim se cvetenjem. V višino zraste do 1,5 m, v širino pa do 3 m. Privlačna je za čebele. Uporabna je za prekrivanje tal in za senčna območja. Uspeva na vseh tipih tal.



Slika 6: Vrtnica 'Rushing stream' (David Austin Roses 2019).

Vrtnica 'Scented Carpet' ali dišeča preproga je zelo cvetoča in dišeča. Njeni ponavljajoči roza cvetovi bledijo v svetlo-magenta z belimi središči (slika 7). V višino zraste do 2 m, v širino pa do 3,5 m. Prav tako privablja čebele in ima srednje močan vonj. Primerna je za pokrivanje tal, za zasaditve v posodo in za zasaditev mejic. Uspeva na vseh tipih tal in na sončni legi. Leta 2001 jo je vzgojil Warner.



Slika 7: Vrtnica 'Scented Carpet' (David Austin Roses 2019).

2.2 Ekonomska pomembnost

Razcvet vrtnic se je začel v 18. in 19. stoletju, ko so se s križanjem vzgojile najprej tako imenovane hibridne vrtnice. Te priljubljene rože so v Evropo prišle kot vzhodnoazijske samonikle rože, ki so jih križali z evropskimi. Viri potrjujejo, da rože, ki so predhodnice vrtnic, človeštvo spremljajo že 5000 let. Najstarejši ohranjeni zapisi o njih so nastali 2700 let pred našim štetjem, ko jih je sumerski kralj Sagon prinesel z bojnega pohoda. Priljubljene so bile tudi v Grčiji, v Rimu in arabskih državah. Moderna doba vrtnic se je pričela v 18. in 19. stoletju s prihodom vzhodnoazijskih rož, te pa so pripomogle k vzgoji današnjih sort. Leta 1804 je nastala prva zbirka vrtnic, in sicer jo je v dvoru Malmezon ustanovila Napoleonova žena. Zbirka teh vrtnic iz celega sveta je navdihnila vrtnarja Andreja Duponta. Takrat je tudi nastala prva oploditev rož in vzgoja vrtnic, kot jo poznamo danes (Zgonec 1992).

Ena izmed največjih zbirk vrtnic na svetu se nahaja v Sangerhausnu (Nemčija). Na 13 hektarjih je predstavljenih več kot 8.600 različnih vrst in sort iz različnih držav in časovnih obdobij. Zbrali so jih strokovnjaki in ljubitelji vrtnic. Leta 1993 je Rosarium prejel naziv "Europa-Rosarium", Sangerhausen (Europa-Rosarium, 2019). Rosarium je genska banka in živi muzej, ki impresivno predstavlja zgodovino vrtnic od divjih rož do modernih vrtnic (Europa-Rosarium 2019).

2.3 Razmnoževanje pokrovnih vrtnic

Vrtnice, tako kot druge rastline, razmnožujemo na dva načina: vegetativno (rezultat so mlade rastline, enake materni rastlini) in generativno (rezultat so mlade rastline, ki so si gensko različne, zaradi česar lahko dobimo nove sorte). V nadaljevanju so opisani najpogostejši načini razmnoževanja vrtnic.

2.3.2 Generativno razmnoževanje

Spolno ali generativno razmnoževanje ali razmnoževanje s semenom je eden izmed najstarejših načinov razmnoževanja. Za takšen način razmnoževanja vrtnic se odločijo le nekateri žlahtnitelji, saj rastline ne ohranijo lastnosti matične rastline (Zgonec 1992).

2.3.3 Vegetativno razmnoževanje

Vegetativno razmnoževanje je oblika nespolnega razmnoževanja rastlin. V primerjavi z generativnim razmnoževanjem dobimo pri vegetativnem razmnoževanju rastlino, ki je genotipsko in fenotipsko popolnoma enaka matični rastlini.

Razlikujemo dve skupini vegetativnega razmnoževanja. Prva so avtovegetativne (neposredne) metode razmnoževanja, h katerim prištevamo delitev rastlin, razmnoževanje s koreninskimi potaknjenci, grobanje (zračno in talno), grebeničenje, razmnoževanje s potaknjenci in metode razmnoževanja z mikropropagacijo. Druga skupina so ksenovegetativne (posredne) metode, kamor prištevamo metode cepljenja (Bärtels 1995).

2.3.4 Razmnoževanje s potaknjenci

Razmnoževanje s potaknjenci je najenostavnejši način vegetativnega razmnoževanja, čeprav je sam razvoj rastline nekoliko daljši. Ločimo neolesenele ali zelene, pololesenele in olesenele potaknjence, ki se ločijo po času rezanja, jemanja potaknjencev z matičnih rastlin.

Zelene potaknjence režemo od spomladi do konca poletja. Priporoča se dodajanje rastnega regulatorja za ukoreninjanje. Zore (2016) pri proučevanju uspešnosti razmnoževanja vrtnic z zelenimi potaknjenci navaja, da je bil uspeh koreninjenja sortno specifičen in da je dodatek hormona pozitivno vplival na podzemne dele. Ugotavlja, da so bile korenine številčnejše in daljše, vendar pa so bili tretirani potaknjenci bolj neizenačeni (večji odklon)

v primerjavi z netretiranimi. Za razmnoževanje z zelenimi potaknjenci bi najbolj priporočali pokrovne vrtnice, saj se je pri njih ukoreninilo največ potaknjencev.

Olesenele potaknjence režemo od konca jeseni do začetka zime, takrat ko vrtnice izgubijo liste. Do potika jih lahko hranimo v vlažnem okolju na temperaturi okrog 4 °C. Primerna dolžina potaknjencev je od 15 do 20 cm. Z ostrim nožem jih odrežemo od 1 do 2 mm nad očesom. Olesenele potaknjence lahko narežemo tudi spomladi, čeprav je ukoreninjenost manjša. Z olesenelimi potaknjenci lahko razmnožujemo mnogocvetne vrtnice, čajevke, floribunde ter vzpenjalke (Zgonec 1992).

2.4 Rastni regulatorji

V rastlini potekajo življenjski procesi, v katerih sodelujejo različne pomembne snovi, ki jih imenujemo rastni regulatorji. Nastajajo v rastlini in pomembno vplivajo na metabolizem, rast in razvoj. Rastlinam se s starostjo spreminja videz, prav tako tudi reakcije in procesi v njej. Tudi zunanji dejavniki pomembno vplivajo na procese v rastlini. V rastlini nastajajo hormoni v zelo majhnih količinah in imajo ključno vlogo pri poteku biokemijskih procesov (Smole in Črnko 2000).

Pred potikom potaknjencev rastlin je v uporabi tretiranje z avksinom. Najpogosteje ga dodajamo v obliki praška ali tekočine. Najpomembnejše lastnosti uporabe avksinov so povečanje števila in kakovost korenin ter pospešitev nastanka ter enotnosti korenin (Osterc 2007).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 Uporabljen material in naprave

3.1.1 Rastlinski material

V poskus smo vključili dve sorti pokrovnih vrtnic. 'The Fairy' (slika 8) je sorta, ki je med vsemi vrtnicami na svetu najbolj prodajana in uporabljena v nasadih, to pa predvsem zaradi dveh razlogov. Prvi razlog je neuničljivo zdravje ter skromnost rastline. Drugi razlog je nezaščitenost in brezomejtvno razmnoževanje. Sorta je bila prvič predstavljena leta 1932. Od takrat je zaradi svoje majhnosti in zaradi obilnega cvetenja vedno bolj priljubljena (Earth-Kind Roses 2019). Značilni so drobni cvetovi, ki so zbrani v šope. Barva cvetov je rožnata. Cveti vse poletje in jeseni do slane. Obrezujemo jo zgodaj spomladi (Mastnak 2008). Njene talne zahteve so vlažnost, oskrba s hranili in propustnost. Širina in višina sorte je 60–90 cm. Sadimo 2–3 sadike na kvadratni meter (Drevesnica Omorika 2019).

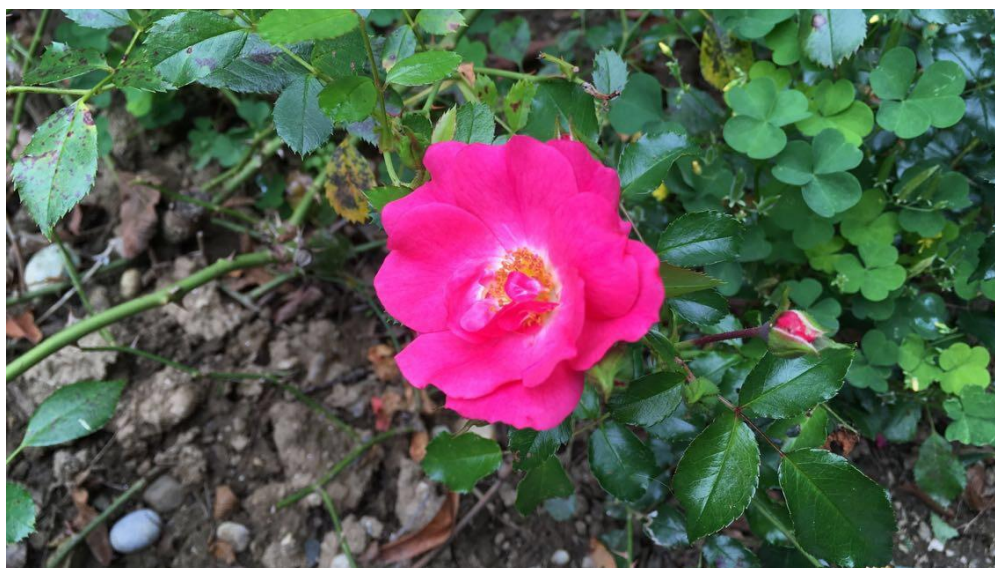


Slika 8: Pokrovnna vrtnica 'The Fairy' (Kovše 2018).

Sorto 'The Fairy' najdemo tudi pod sinonimom 'Fairy Rose'. Spada v skupino poliant, za katere so značilni kompaktni grmi s trnastimi stebli in sijočim listjem. Najbolje uspeva v tleh z dobro založenostjo humusa in vlažnih tleh. Za bujnejše cvetenje je priporočena

uporaba uravnoveženih gnojil in mulča pozimi, zgodaj spomladi in v začetku poletja (RHS 2019).

Sorta 'Rody' je pokrovna vrtnica (slika 9), ki je majhna, široko rastoča, nizka, listopadna grmovnica. Zraste do višine 0,5 m, širina pa znaša do 1,30 m. Značilna je široka razprtost vej, ki so upognjene v obliki loka. Listi so svetlo zelene barve, 5-krpi, gladki, pernat, široko ovalni, dolgi do 10 cm. Cvetovi so skledaste oblike in živo roza-rdeče barve. Ta sorta je trpežna in zelo odporna proti boleznim. Uporabljamo jo kot samostojno grmasto vrtnico ali kot pokrovno. Spada med novejšje nemške sorte. Cveti od maja do oktobra (Moga 2019).



Slika 9: Pokrovna vrtnica 'Rody' (Kovše 2018).

3.1.3 Uporabljeni rastni regulatorji

Pri poskusu smo uporabili dva rastna regulatorja podjetja Plantella (slika 10). Rastni regulator z 0,1 % koncentracijo vsebuje aktivno snov IBA (indol masleno kislino) in se uporablja pri koreninjenju kot rastni regulator za zelnate ali zelene potaknjence. Rastni regulator z 0,3 % koncentracijo vsebuje aktivno snov IBA (indol masleno kislino). Uporablja se za delno olesenele potaknjence. Oba produkta proizvaja podjetje Rhizopon B. V. (Nizozemska). Uvoznik za Slovenijo je podjetje Unichem, d. o. o.

Prednosti pripravka z 0,3 % koncentracijo so predvsem v počasnem delovanju stimulatorjev rasti in v visoki stopnji ukoreninjenosti. Pripravek lahko pripravimo za ukoreninjenje potaknjencev okrasnih rastlin v posodah ali v rastlinjakih (UNICHEM).



Slika 10: Regulatorja za rast korenin (Kovše 2018).

Kovše, U. Razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesnelimi potaknjenci.

Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2019

3.1.5 Substrat za potikanje

V vseh petih terminih potikanja smo uporabili Klasmannov Steckmedium substrat za potaknjence (slika 11). Vsebina ene vreče substrata je znašala 70 litrov. Sestava substrata je drobne strukture z belo šoto in dodanim perlitom. Vrednost pH se giblje med 5,5 in 6,5. Dodano je mineralno gnojilo NPK v razmerju 14:16:18.

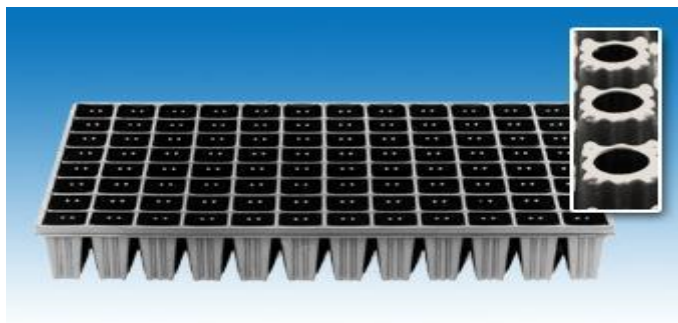
Substrat se uporablja za ukoreninjenost potaknjencev v lončkih, multiploščah. Klasmannov Steckmedium substrat je proizvod podjetja Klassmann Deilmann GmbH iz Nemčije. Zastopnik za Slovenijo je podjetje Cvetlice Dorning, d. o. o. (Cvetlice Dorning 2019).



Slika 11: Klasmannov substrat za potaknjence (Hidroponika 2019).

3.1.6 Gojitvene plošče

Za potikanje smo uporabili poglobljen gojitveni plato s 96 luknjami (slika 13) podjetja HerkuPlast-Kubern GmbH iz Nemčije. Uvoznik za Slovenijo je podjetje Cvetlice Dorning, d. o. o. iz Ljubljane.



Slika 12: Gojitvena multiplošča s 96 luknjami (Herkulplast 2019).

3.2 Metoda dela

3.2.1 Zasnova poskusa

Poskus smo izvajali od 26. 10. 2017 do 13. 2. 2018 v rastlinjaku Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru.

Proučevali smo vpliv dveh rastnih regulatorjev na ukoreninjenje potaknjencev:

- 0 – kontrola (v kontrolni skupini potaknjencev nismo tretirali s hormonskim pripravkom),
- 0,1 % IBA (Rhizopon I) in
- 0,3 % IBA (Rhizopon II).

Potaknjence vrtnic smo koreninili pod polietilensko folijo v petih terminih (preglednica 2).

Preglednica 2: Termini potikanja, termini vrednotenja in število rastnih dni.

Termin	Datum potikanja	Datum vrednotenja	Število rastnih dni
1	26. 10. 2017	27. 2. 2018	124
2	17. 11. 2017	27. 3. 2018	130
3	18. 12. 2017	9. 4. 2018	111
4	26. 1. 2018	8. 4. 2018	72
5	13. 2. 2018	9. 5. 2018	85

Poskus je bil zasnovan v treh ponovitvah. Skupno število potaknjencev na obravnavanje je bilo 24. Število potaknjencev na termin je bilo 72. V enem terminu je bilo skupno pri obeh sortah potaknjenih 144 potaknjencev.

3.2.2 Izvedba in oskrba poskusa

Material za razmnoževanje smo pridobili iz rastlin, posajenih v Botaničnem vrtu Univerze v Mariboru. V zgodnejših jutranjih urah smo narezali poganjke (slika 13), iz katerih smo rezali potaknjence. Vrhnje dele poganjkov s cvetovi smo zavrgli. Vsak potaknjencec je imel tri očesa. Spodnje liste na odrezanem delu smo odstranili.

Plato s 96 luknjami smo napolnili s Klasmannovim substratom. Narezane potaknjence smo pred potikom v substrat z bazalnim delom potisnili v hormonski pripravek. Pri potikanju smo pazili, da ni prišlo do izgube hormonskega pripravka, zato smo si vnaprej pripravili luknje.

Po končanem potikanju smo oba platoja dobro zalili in ju odnesli na mize v rastlinjaku, kjer smo jih prekrili s polietilensko folijo. Za zadostno vlažnost potaknjencev je skrbelo osebje, ki je zaposleno v rastlinjaku.



Slika 13: Rezanje potaknjencev z matične rastline (Kovše 2018).



Slika 14: Narezani potaknjenci (Kovše 2018).



Slika 15: S potaknjenci napolnjena gojitvena plošča s 96 luknjami (Kovše 2018).

3.2.3 Vrednotenje in analiza

Pri vrednotenju potaknjencev, ki je potekalo v rastlinjaku in laboratoriju Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede, smo potrebovali z vodo napolnjeno vedro za čiščenje korenin (slika 17), papirnate brisače, s katerimi smo osušili korenine, papirnate vrečke, v katere smo shranili osušene potaknjence, in pisalo, s katerim smo vsak potaknjenec natančno označili.

Pri vsakem obravnavanju smo vrednotili:

- število neukoreninjenih potaknjencev,
- število ukoreninjenih potaknjencev in
- čas ukoreninjenja (to je takrat, ko potaknjenec prekorenini koreninsko grudo).

Izbrali smo 10 naključno izbranih rastlin, na katerih smo opazovali:

- povprečno maso neposušene nadzemnega dela potaknjenca,
- povprečno maso podzemnega neposušene dela potaknjenca,
- povprečno maso posušene nadzemnega dela potaknjenca (48 ur pri 50 °C),
- povprečno maso posušene korenin (48 ur pri 50 °C).

Pred vrednotenjem ukoreninjenih potaknjencev smo iz koreninske grude odstranili substrat. Očiščene potaknjence smo odnesli v laboratorij, kjer smo stekali svežo maso potaknjenca in svežo maso korenin (slika 21). Stehtane potaknjence smo dali v papirnate vrečke, ki smo jih označili s sorto in številko vsakega vzorca posebej. Prenesli smo jih v sušilnik, kjer smo jih pri 50 °C sušili 48 ur. V sušilnik smo jih zložili tako, da ni prišlo do prekrivanja (slika 20). Po 48 urah smo posušene vzorce odnesli v laboratorij, kjer smo postopek tehtanja ponovili. Tehtali smo maso posušene potaknjenca in maso posušene korenin.



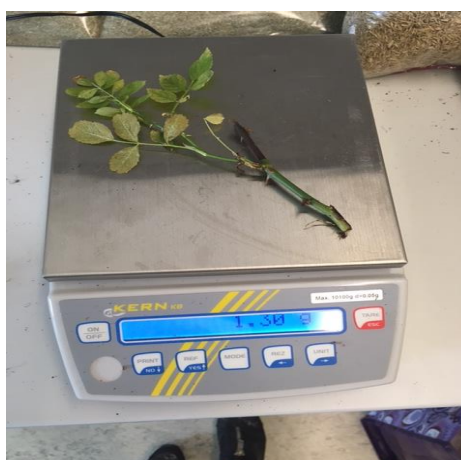
Slika 16: Ukoreninjeni potaknjenci (Kovše 2018).



Slika 17: Čiščenje potaknjencev v vedru (Kovše 2018).



Slika 18: Sušenje očiščenih potaknjencev (Kovše 2018).



Slika 19: Tehtanje svežega nadzemnega dela potaknjenca (Kovše 2018).



Slika 20: Zunanost in notranost peči za sušenje potaknjencev (Kovše 2018).

Podatke smo statistično analizirali s programom STATGRAPHICS. Z analizo variance in s Tukeyevim testom smo preverili statistično značilne razlike med obravnavanji pri stopnji tveganja 0,05 (5 % tveganje).

4 REZULTATI Z RAZPRAVO

4.1 Vpliv sorte na ukoreninjanje potaknjencev in njihove morfološke lastnosti

Podatke o številu ukoreninjenih potaknjencev in morfološke lastnosti smo analizirali z analizo variance (preglednica 3). Ugotovili smo, da ima sorta statistično značilen vpliv na ukoreninjanje in na morfološke lastnosti ukoreninjenih potaknjencev.

Preglednica 3: Število in lastnosti ukoreninjenih potaknjencev dveh obravnavanih sort po posameznih terminih.

Term. ¹	Sorta ²	Št. ukor. potak. ⁴	Ukor. potak.(%) ⁵	PMNK ⁶ (N = 72) ³	PMNP ⁷ (N = 72) ³	PMPK ⁸ (N = 72) ³	PMPP ⁹ (N = 72) ³
1	1	15 ^a	21	0,25 ^b	1,99 ^a	0,19 ^a	0,85 ^a
	2	6 ^b	8	0,67 ^a	1,98 ^a	0,22 ^a	0,75 ^a
2	1	31 ^a	43	0,43 ^a	1,74 ^a	0,11 ^a	0,61 ^a
	2	17 ^b	23	0,24 ^b	1,34 ^b	0,09 ^a	0,52 ^a
3	1	49 ^a	68	0,44 ^a	1,34 ^a	0,19 ^a	0,61 ^a
	2	7 ^b	9	0,40 ^a	1,22 ^a	0,14 ^a	0,59 ^a
4	1	23 ^a	32	0,28 ^a	1,42 ^a	0,13 ^a	0,48 ^a
	2	0 ^b	-	-	-	-	-
5	1	15 ^a	21	0,57 ^a	1,46 ^a	0,24 ^a	0,69 ^a
	2	0	-	-	-	-	-

¹Term: termin potikanja potaknjencev: 1 - 26.10.2017- 27.2.2018, 2 - 17.11.2017 - 27.3.2018, 3 - 18.12.2017 - 9.4.2018, 4 - 26.1.2018 - 8.4.2018, 5 - 13.2.2018 do 9.5.2018; ²S-sorta: 1-'The Fairy', 2 - 'Rody'; ³N: število obravnavanih potaknjencev; ⁴Št. ukor. potak.: število ukoreninjenih potaknjencev; ⁵% ukor. potak.: potaknjenci ukoreninjeni v odstotkih; ⁶PMNK: povprečna masa neposušanih korenin v g; ⁷PMNP: povprečna masa neposušane nadzemne dela v g; ⁸PMPK: povprečna masa posušanih korenin v g; ⁹PMPP: povprečna masa posušane nadzemne dela v g; ¹⁰a,b - Vrednosti označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo.

V prvem terminu potikanja smo ugotovili, da so se potaknjenci sorte 'The Fairy' statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi s sorto 'Rody'. Pri sorti 'The Fairy' se je uspešno ukoreninilo 20 % potaknjencev, pri sorti 'Rody' pa 8 %. Povprečna masa neposušanih korenin (PMNK) je bila statistično značilno večja pri sorti 'Rody' kot pri sorti 'The Fairy'. Povprečna masa neposušane nadzemne dela (PMNP), povprečna masa posušanih

korenin (PMPK) in nadzemnega dela (PMPP) je bila med obravnavanima sortama enakomerna.

V drugem terminu potikanja smo ugotovili, da so se potaknjenci sorte 'The Fairy' statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi s sorto 'Rody'. Pri sorti 'The Fairy' se je ukoreninilo 20 % več potaknjencev. Sorta 'The Fairy' je tvorila statistično značilno večjo PMNK in PMNP v primerjavi s sorto 'Rody'. PMPK in PMPP sta bili med obravnavanimi sortami enakomerno porazdeljeni.

V tretjem terminu potikanja smo zaznali, da so se potaknjenci sorte 'The Fairy' statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi s sorto 'Rody', in sicer se je uspešno ukoreninilo 68 % sorte 'The Fairy' in 9 % sorte 'Rody'. PMNK, PMNP, PMPK in PMPP so bile med obravnavanimi sortami enakomerno porazdeljene. V tem terminu smo največjo ukoreninjenost zaznali pri sorti 'The Fairy'.

V četrtem terminu potikanja smo ugotovili, da so se potaknjenci sorte 'The Fairy' statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi s potaknjenci sorte 'Rody'. Potaknjenci sorte 'Rody' se niso ukoreninili. Glede na morfološke lastnosti sorte 'The Fairy' smo ugotovili največje povprečne vrednosti pri PMNP in PMPP.

V petem terminu potikanja smo ugotovili, da se je sorta 'The Fairy' statistično značilno bolje ukoreninila v primerjavi s sorto 'Rody'. Tudi v tem terminu se potaknjenci sorte 'Rody' niso ukoreninili. Sorta 'The Fairy' je tvorila največje povprečne vrednosti pri PMNP in PMPP.

4.2 Vpliv koncentracije rastnega regulatorja na ukoreninjanje potaknjencev in njihove morfološke lastnosti

Z analizo variance smo analizirali podatke o številu ukoreninjenih potaknjencev in njihove morfološke lastnosti glede na vpliv koncentracije rastnega regulatorja (preglednica 4). Ugotovili smo, da ima koncentracija uporabljenega rastnega regulatorja statistično značilen vpliv na ukoreninjanje in morfološke lastnosti potaknjencev.

Preglednica 4: Število in lastnosti ukoreninjenih potaknjencev obravnavanih sort glede na tretiranje z rastnim regulatorjem v posameznem terminu potikanja.

Term. ¹	Kon. ² %	Št. ukor. potak. ⁴	Ukor. potak(%). ⁵	PMNK ⁶ (N = 144) ³	PMNP ⁷ (N = 144) ³	PMPK ⁸ (N = 144) ³	PMPP ⁹ (N = 144) ³
1	0	4 ^b	3	0,56 ^b	2,18 ^a	0,18 ^a	0,80 ^a
	0,1	16 ^b	11	0,53 ^b	1,96 ^a	0,20 ^a	0,83 ^a
	0,3	1 ^b	0,7	0,85 ^a	1,50 ^b	0,25 ^a	0,65 ^b
2	0	28 ^b	19	0,60 ^a	1,14 ^b	0,20 ^a	0,43 ^b
	0,1	14 ^a	8	0,55 ^a	1,69 ^a	0,16 ^a	0,68 ^b
	0,3	6 ^b	4	0,40 ^b	1,73 ^a	0,12 ^a	0,82 ^a
3	0	20 ^a	14	0,30 ^b	1,29 ^a	0,13 ^b	0,58 ^b
	0,1	17 ^a	12	0,46 ^b	1,35 ^a	0,20 ^b	0,71 ^a
	0,3	19 ^a	13	0,56 ^a	1,33 ^a	1,23 ^a	0,54 ^b
4	0	1 ^b	0,7	0,40 ^a	1,35 ^b	0,25 ^a	0,40 ^a
	0,1	15 ^a	10	0,29 ^b	1,60 ^a	0,13 ^a	0,54 ^a
	0,3	7 ^b	5	0,25 ^b	1,16 ^b	0,12 ^a	0,40 ^a
5	0	12 ^b	8	0,59 ^a	1,45 ^a	0,27 ^a	0,70 ^a
	0,1	0 ^a	-	-	-	-	-
	0,3	3 ^a	2	0,52 ^a	1,21 ^a	0,17 ^a	0,69 ^a

¹Term: termin potikanja potaknjencev; 1 - 26.10.2017- 27.2.2018, 2 - 17.11.2017 - 27.3.2018, 3 - 18.12.2017 - 9.4.2018, 4 - 26.1.2018 - 8.4.2018, 5 - 13.2.2018 do 9.5.2018; ²Kon. – koncentracija rastnega regulatorja ; ³N: število obravnavanih potaknjencev; ⁴Št.ukor.-število ukoreninjenih potaknjencev; ⁵% ukor.: potaknjenci ukoreninjeni v odstotkih; ⁶PMNK: povprečna masa neposušanih korenin v g; ⁷PMNP: povprečna masa neposušene nadzemnega dela v g; ⁸PMPK: povprečna masa posušanih korenin v g; ⁹PMPP: povprečna masa posušene nadzemnega dela v g; ¹⁰a,b - Vrednosti označene z različnimi črkami se med seboj statistično značilno razlikujejo.

V prvem terminu smo ugotovili, da so se potaknjenci, tretirani z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,1 %, statistično značilno bolje ukoreninili kot potaknjenci, ki smo jih tretirali z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,3 % in kot potaknjencev v kontroli. Ukoreninilo se je 11 % potaknjencev. PMNK je bila za 0,32 g statistično značilno večja pri potaknjencih, tretiranih z rastnim regulatorjem v 0,3 % koncentraciji v primerjavi s potaknjenci, tretiranimi z rastnim regulatorjem v 0,1 % koncentraciji. Pri PMNP smo dosegli najvišje vrednosti pri potaknjencih, ki jih nismo tretirali. PMPK je bila enakomerno porazdeljena. V primerjavi s kontrolo smo pri PMPP ugotovili višje vrednosti pri potaknjencih, ki so bili pred potikom tretirani z rastnim regulatorjem v 0,1 % koncentraciji, in tu PMPP znaša 0,83 g. Pri potaknjencih, ki smo jih tretirali z rastnim regulatorjem v 0,3 % koncentraciji, pa PMPP znaša 0,65 g.

V drugem terminu potikanja smo ugotovili, da so se potaknjenci, ki jih nismo tretirali z rastnim regulatorjem, statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi rastnima regulatorjema v koncentraciji 0,1 % in 0,3 %. V kontroli se je ukoreninilo 19 % potaknjencev. Pri PMNK smo ugotovili najvišje vrednosti pri potaknjencih, ki jih nismo tretirali z rastnim regulatorjem. Pri PMNP smo ugotovili, da so bile najvišje povprečne vrednosti pri potaknjencih, tretiranih z rastnim regulatorjem v 0,3 % koncentraciji. PMPK je bila enakomerno porazdeljena. Pri PMPP smo zaznali največje vrednosti pri potaknjencih, ki so bili tretirani z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,3 % in je znašala 0,82 g, kar je za 0,39 g več od najnižje vrednosti, ki smo jo zaznali v kontroli.

V tretjem terminu potikanja smo ugotovili, da so se potaknjenci enakomerno ukoreninili v primerjavi z rastnima regulatorjema in kontrolo. Pri PMNK smo ugotovili največjo vrednost pri potaknjencih, ki smo jih tretirali z rastnim regulatorjem v 0,3 % koncentraciji, in sicer ta znaša 0,56 g. PMNP in PMPK sta bili enakomerno porazdeljeni. Pri PMPP smo ugotovili statistično značilne razlike pri potaknjencih, tretiranih z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,1 %, pri kateri znaša 0,71 g, kar je za 0,17 g več od najmanjše zaznane vrednosti pri potaknjencih, tretiranih z rastnim regulatorjem v 0,3 % koncentraciji.

V četrtem terminu smo ugotovili, da so se potaknjenci, tretirani z rastnim regulatorjem v 0,1% koncentraciji statistično značilno bolje ukoreninili v primerjavi z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,3 % in kontrolo, kar predstavlja 10 % ukoreninjenost. Pri PMNK smo zaznali največje vrednosti pri potaknjencih, ki niso bili tretirani z rastnim regulatorjem. PMNP je bila največja pri potaknjencih, tretiranih z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,1 %, kjer znaša 1,60 g. Pri PMPK in PMPP smo ugotovili, da so povprečne vrednosti enakomerno porazdeljene.

V petem terminu smo zaznali, da so se potaknjenci, ki niso bili tretirani z rastnim regulatorjem, statistično značilno bolje ukoreninili, in sicer 8 %. Potaknjenci, tretirani z rastnim regulatorjem v 0,1 % koncentraciji, se v tem terminu niso ukoreninili. Pri PMNK, PMNP, PMPK in PMPP smo ugotovili, da so povprečne vrednosti enakomerno porazdeljene.

5 SKLEPI

V raziskavi smo pri dveh sortah pokrovnih vrtnic želeli preveriti vpliv koncentracije rastnega regulatorja na ukoreninjanje potaknjencev in njihove morfološke lastnosti. Poskus je potekal v petih terminih od jeseni 2017 do februarja 2018 v rastlinjaku Fakultete za kmetijstvo in biosistemske vede Univerze v Mariboru. Obravnavali smo potaknjence dveh sort pokrovnih vrtnic, in sicer sorti 'The Fairy' in 'Rody'.

Hipotezo, ki pravi, da dodajanje rastnega regulatorja avksina na bazo potaknjenca vpliva na uspešnost ukoreninjenja in morfološke lastnosti ukoreninjenih potaknjencev, lahko delno sprejmemo. Uspešnost koreninjenja z dodajanjem rastnega regulatorja se spreminja glede na termin potikanja. V prvem in četrtem terminu se je ukoreninilo značilno več potaknjencev, če smo jih tretirali z rastnim regulatorjem v 0,1 % koncentraciji, v drugem in petem terminu pa se je značilno več potaknjencev ukoreninilo brez dodajanja rastnega regulatorja v primerjavi z ostalima obravnavanjema. Potaknjenci, tretirani z rastnim regulatorjem v koncentraciji 0,1 %, imajo značilno večjo maso neposušene korenin in posušenega nadzemnega dela v drugem in tretjem terminu v primerjavi z ostalima obravnavanjema.

Hipotezo, ki pravi, da ima sorta vpliv na ukoreninjenost potaknjencev in njihove morfološke lastnosti, lahko sprejmemo, saj smo ugotovili, da se je sorta 'The Fairy' značilno bolje ukoreninila kot pa sorta 'Rody'. Najbolje so se potaknjenci sorte 'The Fairy' ukoreninili v tretjem terminu, pri katerem smo dosegli 68 % ukoreninjenost potaknjencev.

Morfološke lastnosti ukoreninjenih potaknjencev so enakomerne, razen v drugem terminu, kjer je sorta 'The Fairy' tvorila značilno višje povprečne vrednosti neposušene mase korenin in nadzemnega dela.

6 VIRI

1. Bärtels, A. 1995. Der Baumschulbetrieb. Stuttgart, Ulmer: 739 str.
2. Cvetlice Dorning, d. o. o. (elektronski vir)
<http://www.cdornig.si/db/dornig/File/Klasmann%20Easy%20growing%20katalog.pdf> (1. februar 2019).
3. David Austin Roses. Ground Cover Roses (elektronski vir)
<https://www.davidaustinroses.co.uk/type/shrub-roses/ground-cover-roses> (31. maj 2019).
4. Dole, M. 2005. Floriculture (Principes and Species). New Jersey, Perarson education: 495–504.
5. Drevesnica Omorika. Rosa 'The Fairy'-vrtnica (elektronski vir)
https://www.omorika.si/sl/Vrtnice_drevesnica_vrtnarija_vrtnarstvo/Rosa_The_Fairy_vrtnica (31. januar 2019).
6. Earth-Kind Roses. Texas Agrilife Extension Service. (elektronski vir)
<https://aggie-horticulture.tamu.edu/earthkindroses/files/2012/06/TheFairy.pdf> (20. marec 2019).
7. EUROPA-ROSARIUM. SANGERHAUSEN (Die weltgrößte Resensammlung) (elektronski vir)
<https://europa-rosarium.de/> (31. maj 2019).
8. Gerald Hessayon, D. 1997. Zbirka za spretne vrtnarje. Ljubljana, Mladinska knjiga: 54-59.
9. Herkulplast. Gojitvene plošče (elektronski vir)

https://www.google.com/search?q=herkuplast+gojitvene+plo%C5%A1%C4%8De&client=firefox-b-d&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwi8jeu3hdDjAhVCi8MKHdafDS0Q_AUIECgB&biw=1366&bih=632#imgrc=6EaghJ8eLoz4UM (19. marec 2019).

10. Hidroponika (elektronski vir)

https://www.hidroponika.co.rs/supstrati/mesavine/rasad/potgrond-h-70l.html?store=en&from_store=default (31. maj 2019).

11. Kraljevsko hortikulturno združenje. 2004. Enciklopedija vrtnarjenja (12. izd.). Ljubljana: Slovenska knjiga: 116–136.

12. Mastnak, M. 2008. Vrtnice. Ljubljana, Kmečki glas: 45–51.

13. Moga, d. o. o. Družba za urejanje okolja. Rosa "Rody" (elektronski vir)

<https://www.moga.eu/rosa-rody> (31. januar 2019).

14. Osterc, G. 2007. Fenomen fiziološkega staranja lesnatih rastlin kot dejavnik razmnoževanja s potaknjenci. Ljubljana, Sodobno kmetijstvo: 430–434.

15. RHS. Rosa 'The Fairy' (Poly) (elektronski vir)

<https://www.rhs.org.uk/plants/details?plantid=1709> (20. marec 2019)

16. Smole, J. in Črnko, J. 2000. Razmnoževanje sadnih rastlin. Ljubljana. Založba kmečki glas: 203 str.

17. Unichem. Pospesevalec rasti korenin (elektronski vir)

<https://www.unichem.si/izdelek?prid=66> (28. februar 2019).

18. USDA United States Department of Agriculture, Animal and Plant Health Inspection Service (elektronski vir)

Kovše, U. Razmnoževanje pokrovnih vrtnic z olesenelimi potaknjenci.

Dipl. delo. Maribor, Univerza v Mariboru, Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede, 2019

<https://plants.usda.gov/java/ClassificationServlet?source=display&classid=ROSA5>
(8. september 2019).

19. Zore, T. 2016. Uspešnost razmnoževanja vrtnic (*Rosa* sp.L.) z zelinimi potaknjenci. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
20. Zgonec, S. 1992. Vrtnice. Ljubljana, Kmečki glas: 25–30.

7 ZAHVALA

Za vso pomoč pri nastajanju diplomskega dela se iskreno zahvaljujem mentorju izr. prof. dr. Andreju Šušku za dodeljeno temo ter vsa navodila. Zahvaljujem se tudi viš. pred. Mag. Manfredu Jakobu za narejeno statistično analizo podatkov. Iskrena zahvala gre tudi ge. Jelici Ornik in ge. Renati Pregl ter vsem sošolcem, ki so mi pomagali pri praktični izvedbi poskusa v rastlinjaku še posebej Markotu Šalamunu in Marjetki Vlasak ter Valentini Kosi. Iskreno se zahvaljujem vsem, ki so mi z vzpodbudnimi besedami pomagali tekom študija ter pri nastajanju diplomskega dela. Še posebej hvala Barbari Ugeršek, ki mi je pomagala pri nastajanju diplomskega dela ter za ves njen čas in pozornost, ki mi ju je namenila. Največja zahvala pa gre moji družini, ki mi je tekom študija stala ob strani ter me vzpodbujala v najtežjih trenutkih. Iskrena hvala vsem in vsakemu posebej, ki je kakorkoli pripomogel k nastanku mojega diplomskega dela ter verjel v moj zastavljen cilj.

...

V življenju ni tako pomembno, kje smo, ampak kam smo namenjeni. Da bi pripluli do pristana moramo pluti, včasih z vetrom včasih proti njemu. Toda pluti moramo. Ne smemo se ustaviti na naplavini ali se zasidrati pred ciljem. (Oliver Wendell Holmes).