

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Taja ZORE

**USPEŠNOST RAZMNOŽEVANJA VRTNIC (*Rosa* sp.
L.) Z ZELENI MI POTAKNJENCI**

MAGISTRSKO DELO

Magistrski študij - 2. stopnja

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Taja ZORE

**USPEŠNOST RAZMNOŽEVANJA VRTNIC (*Rosa* sp. L.) Z
ZELENIMI POTAKNJENCI**

MAGISTRSKO DELO
Magistrski študij - 2. stopnja

**SUCCESS OF ROSE PROPAGATION (*Rosa* sp. L.) WITH GREEN
CUTTINGS**

M. SC. THESIS
Master Study Programmes

Ljubljana, 2016

Magistrsko delo je zaključek Magistrskega študijskega programa 2. stopnje Hortikultura. Delo je bilo opravljeno na Katedri za sadjarstvo, vinogradništvo in vrtnarstvo.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorico magistrskega dela imenovala doc. dr. Valentino SCHMITZER.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednica: prof. dr. Zlata LUTHAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Valentina SCHMITZER
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za krajinsko arhitekturo

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

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga 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.

Taja Zore

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Du2
DK	UDK 635.9: 582.639: 631.526.32: 631.535(043.2)
KG	vrtnice/sorte/skupine/prekrovne vrtnice/vzpenjalke/grmaste vrtnice/vegetativno razmnoževanje/zeleni potaknjenci/koreninjenje/rastni regulatorji/rastni hormoni
AV	ZORE, Taja
SA	SCHMITZER, Valentina (mentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2016
IN	USPEŠNOST RAZMNOŽEVANJA VRTNIC (<i>Rosa</i> sp. L.) Z ZELENI MI POTAKNJE NC I
TD	Magistrsko delo (Magistrski študij - 2. stopnja)
OP	IV, 41 str., 12 pregl., 48 sl., 24 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V rastlinjaku Biotehniške fakultete smo leta 2014 zastavili poskus, v katerega je bilo vključenih 6 sort vrtnic treh različnih skupin in sicer pokrovni vrtnici 'Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland', vzpenjalke 'New Dawn', 'Golden Gate' in 'Rosanna' in grmasta vrtnica 'Centifolia Variegata' ter podlaga <i>Rosa multiflora</i>. V poskusu smo v enem izmed obravnavani uporabili tudi hormon IBA. Ugotavljali smo uspešnost razmnoževanja s potaknjenci pri vrtnicah ter učinek hormona na koreninjenje. Potaknjence smo potaknili v mešanico šote, kremenčevega peska in gnojila. Vsaki sorti smo namenili 8 parcel, od tega 4 brez in 4 s hormonom. V vsako parcelo smo potaknili 12 potaknjencev. Po končanem koreninjenju smo ovrednotili število in dolžino korenin in poganjkov, način koreninjenja po shemi, delež ukoreninjenih potaknjencev in vpliv hormona na koreninjenje. Ugotovili smo, da se je večina potaknjencev koreninila bazalno, zelo malo pa akrobazalno. Največji uspeh je bil dosežen pri sorti 'Colossal Meidiland', najmanj uspešna pa je bila sorta 'Centifolia Variegata'. Uspeh koreninjenja je bil sortno specifičen. Statistično najdaljše in najbolj številčne nadzemne in podzemne dele je oblikovala sorta 'Alba Meidiland' (12 korenin dolgih 13,5 cm in 2 poganjka, dolga 2,8 cm), najkrajše in najmanj številčne dele pa smo izmerili pri sorti 'Centifolia Variegata' (v povprečju 4 korenine, dolge 2,9 cm in 1 poganjek, dolg 0,8cm). Med analiziranimi skupinami vrtnic so bile tako pri koreninjenju kot pri razvoju pozemnih in nadzemnih delov najuspešnejše pokrovne vrtnice (v povprečju so razvile 11 korenin, dolgih 13,4 cm in 1 poganjek dolg 2,3 cm), najmanj pa grmaste vrtnice. Slednje so v povprečju oblikovale 4 korenine, dolge 2,9 cm in 1 poganjek dolg 1,7 cm. Dodatek hormona je pozitivno vplival na podzemne dele, korenine so bile številčnejše in daljše, vendar pa so bili tretirani potaknjenci bolj neizenačeni (večji odklon) v primerjavi z netretiranimi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ND Du2

DC UDC 635.9: 582.639: 631.526.32: 631.535(043.2)

CX rosa/cultivars/groups/groundcover roses/climbing roses/scrub roses/vegetative propagation/green cuttings/rooting/growth regulators/growth hormones

AU ZORE, Taja

AA SCHMITZER, Valentina (supervisor)

PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy

PY 2016

TY SUCCESS OF ROSE PROPAGATION (*Rosa* sp. L.) WITH GREEN CUTTINGS

DT M. Sc. Thesis (Master Study Programmes)

NO IV, 41 p., 12 tab., 51 fig., 48 ref.

LA sl

Ai sl/en

AB In 2014, we set up an experiment in the greenhouse of the Biotechnical Faculty, which included 6 rose cultivars of three different groups, i.e. groundcover roses 'Alba Meidiland' and 'Colossal Meidiland', climbing roses 'New Dawn', 'Golden Gate' and 'Rosanna', and shrub rose 'Centifolia Variegata', and the *Rosa multiflora* rootstock. IBA hormone has also been applied as one of the treatments. The reproductive success of rose cuttings and the effect of hormone treatment on rooting were assessed in the experiment. Cuttings were planted in a mixture of peat, quartz sand and fertilizer. Each cultivar was planted in 8 plots - 4 with and 4 without the hormone. In each plot we planted 12 cuttings. The number and the length of roots and shoots have been evaluated at the end of the experiment according to the rooting scheme, the share of rooted cuttings has been assessed, and the effect of the hormone on rooting determined. We determined that the majority of cuttings developed basal roots, and very few rooted acrobasally. The greatest rooting success has been monitored for the 'Colossal Meidiland' cultivar, whereas quite the opposite applies to the 'Centifolia Variegata' cultivar. The success of rooting was cultivar-specific. Statistically, the longest and the most numerous aboveground and underground parts were formed by the 'Alba Meidiland' cultivar (12 roots with average length of 13.5 cm long and 2 shoots with average length of 2.8 cm long), whereas the shortest and the least numerous parts were measured in the 'Centifolia Variegata' cultivar (on average, there were 4 roots 2.9 cm long and 1 shoot 0.8 cm long). Of the analysed groups of roses, as far as the rooting and the development of underground and aboveground parts are concerned, ground-covered roses were most successful (on average, they developed 11 roots 13.4 cm long and 1 shoot 2.3 cm long), and the least success was registered in shrub roses. The latter averagely formed 4 roots (2.9 cm long) and 1 shoot (1.7 cm long). The addition of hormone exhibited a positive effect on underground parts, roots were more numerous and longer, but the treated cuttings were more uneven (greater deviation) in comparison to the non-treated ones.

KAZALO VSEBINE

	KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
	KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
	KAZALO VSEBINE	V
	KAZALO PREGLEDNIC.....	VII
	KAZALO SLIK.....	VIII
1	UVOD	1
1.1	VZROK ZA RAZISKAVO.....	1
1.2	NAMEN RAZISKAVE.....	2
1.3	DELOVNE HIPOTEZE	2
2	PREGLED OBJAV	3
2.1	SISTEMATIKA VRTNIC	3
2.1.1	Razvrstitev vrtnic po kraljevem združenju vrtničarskih društev.....	3
2.1.1.1	Velecvetne vrtnice.....	4
2.1.1.2	Mnogocvetne vrtnice (floribunde).....	5
2.1.1.3	Atrijske (patio) vrtnice	6
2.1.1.4	Poliante.....	6
2.1.1.5	Pritlikave vrtnice	7
2.1.1.6	Prekrovne vrtnice	8
2.1.1.7	Plezavke	8
2.1.1.8	Popenjave vrtnice	9
2.1.1.9	Retrovrtnice.....	10
2.1.1.10	Rožni grmi.....	11
2.2	RAZMNOŽEVANJE	11
2.2.1	Generativno razmnoževanje.....	12
2.2.2	Vegetativno razmnoževanje.....	12
2.2.2.1	Metode vegetativnega razmnoževanja	13
2.2.2.2	Razvoj korenin pri vegetativnem razmnoževanju.....	15
2.2.2.3	Pomen rastnih regulatorjev v procesu razmnoževanja	15

3	MATERIALI IN METODE	17
3.1	MATERIAL	17
3.1.1	Opis sort in vrste	17
3.1.1.1	'Centifolia Variegata'.....	17
3.1.1.2	'New Dawn'	17
3.1.1.3	'Rosanna'	18
3.1.1.4	'Golden Gate'	18
3.1.1.5	'Alba Meidiland'	19
3.1.1.6	'Colossal Meidiland'	19
3.1.1.7	<i>Rosa multiflora</i>	19
3.1.2	Hormon	20
3.1.2.1	IBA	20
3.1.3	Meglenje	21
3.1.3.1	Visokotlačni sistem meglenja.....	21
3.2	METODE DELA.....	22
3.2.1	Zasnova in izvedba poskusa	22
3.2.2	Nabiranje potaknjencev	22
3.2.3	Potik potaknjencev	23
3.2.4	Spremljanje koreninjenja	23
3.2.5	Vrednotenje in statistična analiza podatkov	24
4	REZULTATI	25
4.1	DELEŽ UKORENINJENIH POTAKNJENCEV	25
4.2	NAČIN KORENINJENJA(PO SHEMI).....	27
4.3	ŠTEVILO IN DOLŽINA GLAVNIH KORENIN	30
4.4	ŠTEVILO IN DOLŽINA POGANJKOV	33
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	37
5.2	SKLEPI	38
6	POVZETEK	39
7	VIRI	40
	ZAHVALA	

KAZALO PREGLEDNIC

	str.
Preglednica 1: Delež ukoreninjenih potaknjencev (%) brez in z uporabo hormona	24
Preglednica 2: Delež ukoreninjenih potaknjencev (%) pri posameznih sortah ne glede na hormon.	25
Preglednica 3: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri posameznih skupinah ne glede na uporabo hormona	25
Preglednica 4: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri posameznih sortah s koreninami in kalusom ter s koreninami brez kalusa	26
Preglednica 5: Delež ukoreninjenih potaknjencev s koreninami in kalusom ter s koreninami brez kalusa z in brez hormona	27
Preglednica 6 : Primerjava bazalnega in akrobazalnega načina koreninjenja med sortami vrtnic brez in z dodatkom hormona	27
Preglednica 7: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri posameznih skupinah pri koreninah s kalusom in koreninah brez kalusa	28
Preglednica 8: Primerjava bazalnega in akrobazalnega načina koreninjenja med skupinami vrtnic brez in z dodatkom hormona	28
Preglednica 9: Število glavnih korenin ter dolžina koreninskega šopa pri potaknjencih različnih sort vrtnic, 2014	30
Preglednica 10: Število glavnih korenin ter dolžina koreninskega šopa glede na hormonsko aplikacijo potaknjencev pred potikom, 2014	31
Preglednica 11: Število glavnih korenin in dolžina koreninskega šopa pri različnih skupinah vrtnic (<i>Rosa</i> sp.) ne glede na dodatek hormona, 2014	32
Preglednica 12: Primerjava dolžine poganjkov med sortami ne glede na dodatek hormona, 2014	33

KAZALO SLIK

	Str.
Slika 1 in 2: Velecvetni vrtnici, sorta 'Guinee' (vir: All Things Plants) in sorta 'Harry Wheatcroft'	4
Slika 3 in 4: Mnogocvetni vrtnici 'Lily Marlene' in 'Escapade'	5
Slika 5: Atrijska vrtnica sorta 'Queen Mother'	6
Slika 6: Polianta sorta 'Ellen Poulsen'	6
Slika 7: Pritlikava vrtnica sorta 'Baby Masquerade'	7
Slika 8: Prekrovnna vrtnica sorta 'The Fairy'	8
Slika 9 in 10: Plezavka sorta 'American Pillar' in sorta 'Bobbie James'	8
Slika 11: Popenjava vrtnica sorta 'Harlekin'	9
Slika 12 in 13: Retrovrtnici sorta 'Graham Thomas ' in sorta 'Othello'	10
Slika 14: Rožni grm sorta 'Buff Beauty'	11
Slika 15: Razmnoževanje vrtnice iz semena	12
Slika 16: Cepljenje vrtnic z okulacijo	13
Slika 17 in 18: Sorta 'Centifolia Variegata', potaknjenci in cvet	16
Slika 19 in 20: Sorta 'New Dawn', potaknjenci in cvet	16
Slika 21 in 22: Sorta 'Rosanna', potaknjenci in cvet	17
Slika 23 in 24: Sorta 'Golden Gate', potaknjenci in cvet	17
Slika 25 in 26: Sorta 'Alba Meidiland', potaknjenci in cvet	18
Slika 27 in 28: Sorta 'Colossal Meidiland', potaknjenci in cvet	18
Slika 29: Podlaga <i>Rosa multiflora</i>	19
Slika 30: Hormon IBA	19
Slika 31: Zasnova poskusa	21
Slika 32: Potaknjenci pomočeni v hormon IBA	22
Slika 33: Shema koreninjenja	24

Slika 35: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri skupinah vrtnic brez in z dodatkom hormona	24
Slika 36: Delež ukoreninjenih potaknjencev vrtnic (<i>Rosa</i> sp.) pri posameznih skupinah glede na dodatek hormona, 2014	26
Slika 37: Primerjava načina koreninjenja brez hormona ne glede na sorte in posamezne skupine vrtnic (<i>Rosa</i> sp.), 2014	29
Slika 38: Primerjava načina koreninjenja z dodatkom hormona ne glede na sorte in posamezne skupine vrtnic (<i>Rosa</i> sp.), 2014	29
Slika 39: Primerjava števila poganjkov med izbranimi sortami ne glede na hormon	30
Slika 40: Primerjava nadzemnih delov med skupinami vrtnic ne glede na hormon	31
Slika 41: Primerjava načina koreninjenja ne glede na sorto ali skupino brez in z dodatkom hormona	32
Slika 42: Primerjava nadzemnih in podzemnih delov ne glede na sorto ali skupino brez in z dodatkom hormona	33
Slika 43: Primerjava nadzemnih in podzemnih delov potaknjencev brez in z dodatkom hormona pri posameznih sortah	34

1 UVOD

1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Vrtnica sodi med najbolj priljubljene in znane okrasne rastline, začetki gojenja vrtnic segajo daleč v zgodovino. Njihov predhodnik je šipek (*Rosa* sp.), ki je na planetu že okoli 35 milijonov let. Poznamo okoli 120 vrst pravih šipkov, iz katerih so se razvile tako imenovane gojene sorte šipkov oziroma vrtnice. Le-te so znane že okoli 5000 let. Rod je precej obsežen, saj vsebuje vrtnice različnih oblik in velikosti. Glede na to jih delimo v različne skupine, kot so grmaste vrtnice, popenjalke, pokrovne vrtnice, stebelne vrtnice, mini vrtnice ... Tudi njihova uporaba je zelo raznolika, visoke sorte lahko uporabimo za živo mejo, nizke za zasaditev gredic in pokrivanje površin. Lahko jih gojimo v posodi ali uporabljamo kot rezano cvetje (čajevke). Priljubljene so tudi v kozmetiki, parfumski industriji in kulinariki.

Zanimive so tudi stare sorte vrtnic, katerih prednost je, da lahko zrastejo iz svojih lastnih korenin, kar pomeni, da jih je enostavno razmnožiti. Razmnoževanje s tako imenovanimi potaknjenci je precej uspešno, saj se povprečno ukorenini 50 – 75 % vseh potaknjencev. Uspeh koreninjenja seveda ni vedno in povsod enak, saj nanj vplivajo mnogi dejavniki (Welch, 2015).

Razmnoževanje s potaknjenci je v primerjavi z drugimi metodami razmnoževanja vrtnic najhitrejši in najcenejši način pridobivanja novih rastlin. Poleg tega rastline vzgojene iz potaknjencev tudi hitreje zacvetijo (Zgonec, 1992).

Koreninjenje se med sortami in skupinami vrtnic razlikuje, nekatere se ukoreninijo hitro, spet druge potrebujejo dalj časa. V ta namen smo izbrali nekaj sort iz različnih skupin vrtnic, da ugotovimo kako uspešno se razmnožujejo na ta način.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

V Sloveniji imamo zelo malo izkušenj z razmnoževanjem vrtnic. Posamezni drevesničarjih jih tradicionalno razmnožujejo v močno omejenem številu. Namen raziskave je torej preveriti uspeh koreninjenja potaknjencev različnih skupin in sort vrtnic, saj se le-te po lastnostih med seboj razlikujejo. Z vidika optimizacije metode razmnoževanja s potaknjenci smo v poskuse vključili tudi tretiranje potaknjencev s hormoni pred potikom, da bi proučili vpliv hormona na uspeh razmnoževanja.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

Naša predpostavka je, da se različne skupine in sorte vrtnic različno koreninijo, kar je povezano z njihovimi lastnostmi ter da se posamezne sorte vrtnic koreninijo različno uspešno, na kar vplivajo tako njihove lastnosti, kot tudi zunanji dejavniki. Menimo tudi, da se rastline tretirane s hormonskimi pripravki kakovostneje koreninijo, saj naj bi hormon vplival na razvoj večjega števila daljših korenin. To vpliva tudi na boljšo rast potaknjencev, kar lahko skrajša potreben čas za gojenje sadik do prodaje.

2 PREGLED OBJAV

2.1 SISTEMATIKA VRTNIC

Vrtnica spada v red Rosales (šipkovci), družino Rosaceae (rožnice), poddružino Rosaideae in rod *Rosa* L. V rodu je okoli 200 različnih vrtnic (Grnović, 2010).

V Antiki so jih sadili kot zdravilne rastline, stari Rimljani so jih uporabljali v dišavah, kopelih, vinu, jedeh... Konec prejšnjega tisočletja pa se je s križanjem daljnovzhodnih šipkov z Evropi poznanimi začel pravi razvoj vrtnic. Razvile so se bolj odporne vrtnice z novimi barvami, daljšim cvetenjem in lepšimi cvetovi. Leta 1818 je nastala prva burbonka, leta 1867 pa prva moderna vrtnica, hibridna čajevka 'La France'. Danes jih najdemo na vseh kontinentih, največ na severni polobli.

Namen križanja je pridobivanje novih sort, to je sort, ki se vsaj po eni lastnosti razlikujejo od ostalih. V ta namen načrtno oprašujejo materinske rastline, saj vedo katere lastnosti se bodo s katere sorte prenesle na potomce. Izbrane potomce nato še nekaj let preizkušajo. Sorto, ki izpolnjuje njihove zahteve razmnožijo, poimenujejo, registrirajo, zaščitijo ter dajo na trg. Ali se bo sorta obdržala je odvisno od zanimanja ljudi (Mastnak, 2008).

Različnih sort vrtnic je ogromno, nekaj 10 000. Nastale so s križanjem približno 120 vrst botaničnih šipkov. Ločimo jih po velikosti, načinu rasti (habitusu). Nekatere cvetijo enkrat na leto, spet druge odlikuje ponavljajoče cvetenje, ki predstavlja enega izmed trendov v sodobnem križanju vrtnic. Na voljo so tudi sorte brez ali z malo trnov, s katerimi se tako lažje rokuje. Prav tako se razlikujejo po vonju - pri nekaterih je blag, pri drugih močan, tretje pa ga sploh nimajo (Arboretum Volčji potok, 2015).

Glede na habitus najdemo vrtnice različnih oblik in velikosti, od pritlikavih vrtnic, ki zrastejo do 15 cm visoko, prek manjših in večjih grmov do vzpenjalk, ki segajo tudi do višine 12 metrov. Cvetovi so različnih oblik in velikosti in zajemajo ves barvni spekter v različnih odtenkih, razen modre barve.

Ker se je v vsej tej množici sort težko znajti, so različna združenja izdelala razvrstitve vrtnic v razrede, vendar za enkrat nobena še ni splošno sprejeta. Razvrščajo jih na osnovi fenotipskih lastnosti, izvora, genetskih lastnosti, ploidnosti in genomske sestave. V nadaljevanju povzemamo razvrstitev vrtnic po kraljevem združenju vrtničarskih društev (Kocjančič, 2008).

2.1.1 Razvrstitev vrtnic po kraljevem združenju vrtničarskih društev

Besedilo v nadaljevanju je povzeto po Mastnak, 2008:

Žlahtnitelji, torej tisti, ki s križanjem pridobivajo nove sorte so vključeni v združenja (skupine s skupnim interesom), le-ta pa v svetovno združenje, kar je poenotilo razvrstitev, ki jo bomo predstavili v nadaljevanju.

V grobem jih delimo na sodobne vrtnice (pojavile so se po letu 1867), stare vrtnice in samonikle šipke. Bolj podrobno si bomo pogledali sodobne vrtnice, ki jih v tem sistemu delijo po dveh merilih, cvetnem obnašanju in rasti. Vse skupine, razen plezalk, so različno visoki grmi. Najvišji so rožni grmi, grme nižje od 120 cm imenujemo grmiči. Te delimo na velecvetne, mnogocvetne, atrijske in pritlikave.

Po tej razvrstitvi so sodobne vrtnice razdeljene v 11 skupin:

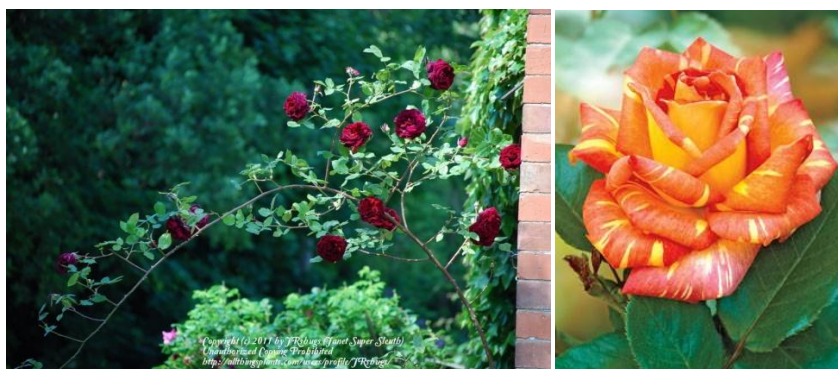
- velecvetne vrtnice,
- mnogocvetne vrtnice,
- atrijske vrtnice,
- poliante,
- pritlikave vrtnice,
- prekrovne vrtnice,
- plezalk,
- popenjave vrtnice,
- retrovrtnice,
- modre in črne vrtnice,
- rožni grmi.

2.1.1.1 Velecvetne vrtnice

Klasična oblika je čajevka, ki ima visok popek, spiralno nameščene venčne liste, sredica cveta pa je izvlečena (slika 1 in 2). Uporabljajo se predvsem kot rezano cvetje, saj so cvetovi pravilne oblike in lepo oblikovani. Prva, 'La France' je nastala leta 1867, bolj znane in pomembne pa so postale od leta 1900 naprej.

Imajo velike cvetove, najbolj značilne predstavnice običajno po enega na koncu vsakega stebela, ostale tudi po več. Zaradi tega se vedno manj ločijo od mnogocvetnic, poleg tega so bolj zahtevne za vzdrževanje. Jeseni jih je potrebno obrezati do polovice, spomladi pa jih nato še enkrat pokrajšamo. Izrezujemo šibke veje in odstranjujemo bolan in pomrznjen les. Da bi preprečili zamenjevanje z mnogocvetnicami, uvrščajo v to skupino sorte, ki imajo manj kot 5 cvetov na enem stebelu.

Zrastejo od 60 do 100 cm v višino. Občutljive so na mraz. Sadimo jih 60 cm narazen na sončnem in zračnem mestu (Mastnak, 2008).



Slika 1 (levo) in 2 (desno): Velecvetni vrtnici, sorta 'Guinee' (All Things Plants ..., 2015) in sorta 'Harry Wheatcroft' (Garden express..., 2015)

2.1.1.2 Mnogocvetne vrtnice (floribunde)

Imajo mnogo cvetov, ki so običajno manjši in večinoma rahlo dišeči. So v šopih, odpre se jih več hkrati (slika 3 in 4). Lahko jih gojimo v obliki grmov ali dreves, sem pa spadajo tudi pritlikave vrtnice in sorte za živo mejo. Pri nekaterih so cvetovi polni (vrstnati), spet druge imajo enostavne cvetove.

Najlepše so v skupinah na gredah, zrastejo do 70 cm visoko in cvetijo večkrat celo poletje in jesen. Cvetenje je odvisno od sonca, če ga imajo dovolj, cvetijo brez prestanka v nasprotnem primeru pa je cvetenje slabše. Dobro prenašajo nizke temperature.

Sadimo vedno eno sorto skupaj, saj bi pisano izpadle neurejeno. Novejše sorte so precej odporne na bolezni, zato jih skoraj da ni potrebno škropiti. Sem spadajo sorte kot so 'Leonardo da Vinci', 'Queen Elizabeth', 'Lily Marlene' ... (Mastnak, 2008).



Slika 3 (levo) in 4 (desno): Mnogocvetni vrtnici, 'Lily Marlene' (J. Parker's ..., 2015) in 'Escapade' (The Tasty Gardener ..., 2015)

2.1.1.3 Atrijske (patio) vrtnice

Zrastejo od 40 do 50 cm visoko, izgledajo kot pomanjšane mnogocvetnice (slika 5). Sadimo jih na mesta, kjer je malo prostora, na obrobja v manjših skupinah, lahko pa tudi v korita (mestne ulice, dvorišča). Sem spada na primer sorta 'Queen Mother'.

V to skupino sicer uvrščamo večino pritlikavih vrtnic in nekaj večjih minivrtnic. Nastale so v 80-ih letih predhodnjega stoletja. Zelo lepe so kot lončnice. Primerne so tudi za dvorišča. Listi so zelo gosti, cvetovi pa malo manjši (Mastnak, 2008).



Slika 5: Atrijska vrtnica, sorta 'Queen Mother' (Alamy ..., 2015)

2.1.1.4 Poliante

To so nizke vrtnice s cvetovi združenimi v socvetne šope (slika 6). Cvetijo tudi v kratkih deževnih in vlažnih poletjih in so odporne na mraz. Prve so poznane od konca 19. stoletja. Ker so želeli večje rastline z večjimi cvetovi so po letu 1900 križali poliante z hibridnimi vrtnicami. Nastale so tako imenovane hibridne poliante.

Uporabljamo jih za masovne zasaditve in obrobe. Izhajajo iz severne Evrope (Mastnak, 2008).



Slika 6: Polianta, sorta 'Ellen Poulsen' (Gartlc ..., 2015)

2.1.1.5 Pritlikave vrtnice

So močno pomanjšane izvedbe mnogocvetnih vrtnic, zrastejo od 30 do 40 cm, redko do 50 cm (slika 7). Sadimo jih predvsem v posode. So slabega zdravja, zato jih je potrebno škropiti. Napadata jih predvsem črna pegavost in pepelovka. Slednja uničuje cvetoče vršičke. Da bi preprečili škodo, za njimi sadimo prekrovne vrtnice.

Lahko jih imamo tudi na okenski polici ali na balkonu. Če ustrezno skrbimo zanje, bodo dobro cvetoče in lepe na pogled. To je še posebej pomembno, če jih imamo na vrtni gredi, saj njihovi občutljivi listi sežejo do tal in so zato toliko bolj dovzetni za bolezni.

Precej priljubljene in razširjene so bile v viktorijanskem času, konec 19. stoletja so skoraj v celoti izginile. Ponovno so se povzdignile spet v 70-ih letih prejšnjega stoletja, ko se je tudi začela njihova zgodovina (Mastnak, 2008).



Slika 7: Pritlikava vrtnica, sorta 'Baby Masquerade' (Plant points ..., 2015)

2.1.1.6 Prekrovne vrtnice

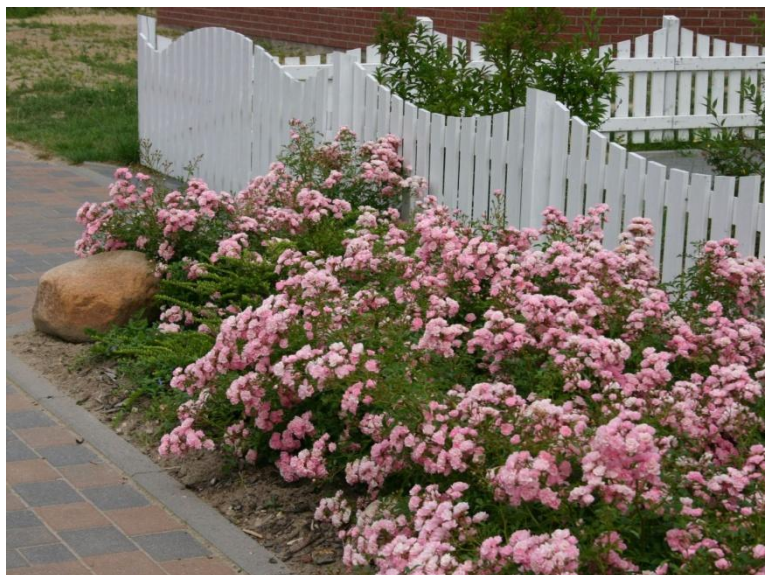
Delimo jih v 4 skupine:

- majhne plazeče sorte (30-45 cm),
- velike plazeče sorte (več kot 45 cm),
- majhne previsne sorte (do 95 cm),
- velike previsne sorte (visoke 100 cm in več).

Ne potrebujejo posebne nege, primerne so za brežine, prometne otoke, krožišča, obrobe... Nižje sorte lahko uporabimo tudi kot posodovke. S svojim načinom rasti preprečujejo rast plevelov in nastanek erozije (Hessayon, 1997).

Večkrat cvetijo in zelo so odporne na bolezni in mráz. Cvetov jim ne odstranjujemo, saj se čistijo same. Tudi režemo jih lahko le vsako drugo ali tretje leto. Odstranjujemo starejše in bolne poganjke, občasno pa jih pomladimo z krajšanjem na 3 - 5 oces. Spomladi jih pognojimo in okopljemo. Cvetovi so manjši in v šopih, lahko so polni ali enostavni (slika 8).

V Evropi z njimi nadomeščajo mnogocvetnice v nasadih, saj je z njimi manj dela in posledično manj stroškov. Poznamo jih dobrih 20 let (Mastnak, 2008).



Slika 8: Prekrovna vrtnica, sorta 'The Fairy' (Baumschule Horstmann ..., 2015)

2.1.1.7 Plezavke

Zrastejo od 3 do 8 m visoko. Poganjki so tanjši in upogljivi, cvetovi pa majhni, združeni v socvetne šope in cvetijo samo junija (slika 9 in 10). Cvetove razvijajo na mladih poganjkih, zato starejše vsako leto izrezujemo. Občasno jih pomladimo z izrezovanjem starih vej pri

osnovi. Režemo jih pozno spomladi. Nekaj pa je tudi takih, ki imajo velike cvetove in cvetijo ponavljajoče (sorta 'New Dawn').

Listi so občutljivi na pepelasto plesen, zato je potrebno škropljenje. Ker so precej trnave je njihova rez težavna (Mastnak, 2008).



Slika 9 (levo) in 10 (desno): Plezavka, sorta 'American Pillar' (American Rose Society ..., 2015) in sorta 'Bobbie James' (Il cercapiante ..., 2015)

2.1.1.8 Popenjave vrtnice

Imajo večje cvetove v manjših skupinah (slika 11), lažje so za nego in cvetijo večkrat letno. Sadimo jih ob hišni zid, na rožne loke in ob stebre. Lahko so velecvetne ali mnogocvetne, lahko cvetijo le enkrat ali pa se cvetenje ponavlja. Ker nimajo vitic za vzpenjanje potrebujejo oporo in vsakoletno obrezovanje pozno spomladi.

Cvetove tvorijo na letošnjih poganjkih, ki rastejo iz starejšega lesa. V to skupino spadajo tudi šipkom podobne vzpenjalke, ki majo enostavne cvetove (Mastnak, 2008).



Slika 11: Popenjavka, sorta 'Harlekin' (Zoonar ..., 2015)

2.1.1.9 Retrovrtnice

Sem spadajo tako imenovane angleške vrtnice. Delimo jih na romantične, nostalgичne, pravljичne... Večinoma so po obliki rasti rožni grmi.

Nastale so pred več desetletji, priljubljene pa so zadnji dve desetletji. Cvetenje je ponavljajoče, cvetovi so polni in močno dišijo (slika 12 in 13). Rade se povešajo, a vseeno tvorijo lep odprt grm. Najlažje jih obvladujemo ob opori (Mastnak, 2008)



Sliki 12 (levo) in 13 (desno): Retrovrtnici, sorta 'Graham Thomas ' (Hello, Hello plants, 2015) in sorta 'Othello' (Mooseys country garden ..., 2015)

2.1.1.10 Rožni grmi

V to skupino spadajo vse sorte, ki se jih ni dalo uvrstiti drugam. Delimo jih na tri skupine: botanične vrste, stare sorte in moderni rožni grmi. So večji od hibridnih čajevk in floribund, režemo jih malo ali pa sploh ne. To so sorte, ki cvetijo v višini oči. Zrastejo od 120 do 150 cm visoko, nekatere tudi do 200 cm. Do končne višine zrastejo po treh letih. Po cvetenju jih delimo na velecvetnice in mnogocvetnice ter na enkrat cvetoče in take s ponavljajočim cvetenjem. Sem sodi tudi večina retrovrtnic.

Lahko jih sadimo kot samostojni grm ali pa več grmov skupaj. Višji rožni grmi so primernejši za parke, manjši za vrtove. Lastnosti, ki naj bi jih rožni grmi imeli, so skladna rast, dobra olistanost in enakomerno razporejeni cvetovi po vsej rastlini (slika 14).

Moderni rožni grmi so nastali v 20. stoletju, klasični pa že prej. Stojijo samostojno, režemo jih zelo malo. Odstranjujemo propadli les in stare veje pri osnovi. Če želimo grm zadržati na določeni višini, krajšamo močnejše poganjke, šibkejše pa puščamo (Mastnak, 2008).



Slika 14: Rožni grm, sorta 'Buff Beauty' (Houzz ..., 2015)

2.2 RAZMNOŽEVANJE

Razmnoževanje je povečevanje števila rastlin. Lahko jih razmnožujemo s semeni (generativno) ali z rastlinskimi deli (vegetativno). Na uspeh razmnoževanja vplivajo biotski in abiotski dejavniki, odvisno tudi od materiala in časa razmnoževanja. Probleme pri razmnoževanju lahko povzročajo lastnosti sort, neprimerne okoljske razmere, fiziološko prestare rastline ... Na okoljske razmere lahko vplivamo in jih izboljšamo, medtem ko na lastnosti sort težko vplivamo, primerno star material pa nam tudi ni vedno na voljo (Orlčnik, 2007).

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). Za oba načina razmnoževanja so na voljo različne metode (Gošnjak, 2010).

2.2.1 Generativno razmnoževanje

Generativno razmnoževanje je razmnoževanje s semenom (slika 15), uporablja se predvsem v žlahtniteljske namene in je edini način za pridobivanje novih sort. Primerna so nepoškodovana, dozorela in polna semena, ki morajo biti tudi očiščena. Rastline, razmnožene na ta način so lahko enake ali podobne materni rastlini, lahko pa se od le-te precej razlikujejo. Možna je tudi pridobitev novih sort, če je nastala rastlina po lastnostih drugačna od matrne in je seveda zanimiva za trženje (Orlčnik, 2007).

Za razmnoževanje naravnih, divjih vrtnic se uporabljajo semena v šipkovih jagodah, s katerimi se na ta način ohranijo zelene lastnosti. Pred sajenjem seme skarificiramo (poškodujemo, da lažje in hitreje vzkali). Pri šipku *Rosa multiflora* poteka skarifikacija 6 tednov pri 2-4 °C (Gošnjak, 2010).



Slika 15: Razmnoževanje vrtnice iz semena (Bidbuy ..., 2015)

2.2.2 Vegetativno razmnoževanje

Je edini način razmnoževanja, s katerim se ohrani zelene lastnosti rastlin in najhitrejši način za pridobivanje novih rastlin, ki so identične matičnim (Dawa in sod., 2012).

Vrtnice lahko vegetativno razmnožujemo s cepljenjem ali s potaknjenci. Pri nas se pridelovalci vrtnic rajši poslužujejo razmnoževanja s potaknjenci, saj je za cepljenje

potrebna podlaga, ki je težko dobavljiva (Zgonec, 1992). Sicer pa je večina vrtnic na tržišču že cepljena na podlago.

2.2.2.1 Metode vegetativnega razmnoževanja

Razmnoževanje s potaknjenci

Vrtnice razmnožujemo s potaknjenci iz poganjkov, ki jih odbiramo iz matičnih rastlin v različnih obdobjih rasti. Ločimo jih glede na olesenelost stebela in najprimernejši čas za uspešno koreninjenje:

- **Zeleni potaknjenci** - režemo jih od spomladi do konca poletja, priporoča se dodatek hormona za ukoreninjanje. Potaknjence mini vrtnic režemo pogosto od sredine poletja do začetka jeseni, prav tako je priporočljivo dodati hormon za ukoreninjanje.
- **Lesnati potaknjenci** - režemo jih od konca jeseni do začetku zime, ko vrtnice izgubijo liste, do potika jih hranimo v vlažnem substratu na pribl. 4 °C (Gošnjak, 2010).

Vrtnice se lahko ukoreninijo kadarkoli v letu, najlažje pa poleti in jeseni. V poletnem času je zaradi visokih temperatur priporočljiva uporaba megljenja. Najlažje se ukoreninijo vršički takoj po cvetenju. Pred potikom z nožem najprej odstranimo cvet in steblo do prvega zdravega lista. Dolžina potaknjenca naj bi bila od 6 do 8 cm. Do potika potaknjence shranjujemo na hladnem mestu (v hladilniku) in ne pustimo, da se izsušijo. Priporočljiva je uporaba hormonov. Spodnji del potaknjenca lahko postrgamo, s čimer pospešimo rast korenin. Potaknemo ga tako, da sta 1-2 brsta pod zemljo in 2-3 brsti nad zemljo. Pri brstih nad zemljo listov ne odstranjujemo, saj so potrebni za fotosintezo. Namakamo jih redno, a ne preveč. Za razvoj potrebujejo svetlobo (vendar ne smejo biti direktno izpostavljeni sončni svetlobi) in vlago (namakanje oz megljenje). Lahko jih pokrijemo s plastično vrečko ali steklenico in pri tem preverjamo temperaturo, ki ne sme preseči mejnih vrednosti. Konec jeseni ali v začetku zime so sadike pripravljene za sajenje na stalno mesto (Introduction to growing and enjoying roses, 2015).

Cepljenje

Cepljenje je postopek spajanje cepiča s podlago. Uporabljamo ga, kadar želimo razmnožiti točno določeno sorto, pri rastlinah, ki se sicer težko ukoreninijo ter za izboljšanje lastnosti rastlin (odpornost na bolezni in škodljivce, rast na težjih tleh ...). Kot podlago lahko uporabimo sejanec, vegetativno razmnoženo podlago ali rastlino, ki jo želimo precepiti. S podlago rastlino prilagajamo okoljskim razmeram. Podlage, ki se največ uporabljajo so:

- *Rosa laxa* – skoraj brez trnov, enostavno cepljenje,
- *Rosa canina* – trdne rastline, primerna za težka tla,
- *Rosa multiflora* - občasno kratka življenjska doba rastlin, zahtevno cepljenje,

- *Rosa rugosa* - primerna za debelne vrtnice, neprimerna za težka tla.

Cepimo jih lahko na budno (spomladi) ali speče oko (poleti) (Gošnjak, 2010).

To naredimo tako, da najprej zarežemo v podlago v obliki črke T in na zgornji strani odgrnemo lub za vstavljanje očesa. Cepiče režemo tik preden zacvetijo, jim odstranimo trne, odrežemo okoli 2 cm stran od očesa, odstranimo lesnati del in vstavimo oko v zarezo. Oko mora biti obrnjeno navzgor. Sledi povezovanje cepilnega mesta s cepilno gumo (slika 16). Pomembno je, da je podlaga v soku, v nasprotnem primeru pomeni, da ne raste (Gošnjak, 2010).

Prednosti cepljenja so, da lahko dobimo novo obliko rastlin, ohranijo se sortne značilnosti, spodbudi se cvetenje v začetku rasti, pridobimo lahko nove rastline, na katerih je več kot ena sorta, z njim lahko ugotovimo ali je določena rastlina okužena z virusom. Slabosti pa se kažejo v visokih stroških (predvsem zaradi nakupa podlage), problem pa je lahko tudi inkompatibilnost podlage in cepiča.



Slika 16: Cepljenje vrtnic z okulacijo (Pinterest ..., 2015)

Grobanice

Na ta način razmnožujemo predvsem rožne grme in vzpenjalke, ki se pogosto grobajo že same (nekateri imajo namreč plazeče poganjke, ki se ob stiku z zemljo radi ukoreninijo), saj se na ta način najhitreje razmnožijo, uporabljamo pa ga tudi za sorte, ki se težje razmnožujejo. Julija ali avgusta pripravimo substrat (mešanico šote in peska). Na steblu naredimo zarezo (8 cm), poganjek učvrstimo s sponkami, ga zasujemo z zemljo in vršiček privežemo ob oporo. Grobanico namakamo in odstranjujemo plevel. Čez leto dni dobimo mlade rastline, ki jih presadimo in jim odstranimo popke, da ne cvetijo že prvo leto (Gošnjak, 2010).

Mikropropagacija

Na ta način lahko rastlino razmnožimo že iz zelo majhnih delčkov, saj je v vsaki celici zapis za razvoj v celo rastlino. To lastnost imenujemo totipotentnost. Za dober uspeh je pomembna fiziološka starost in izbira matične rastline.

Jaskani Jafar in sod. (2005) so ugotovili, da mladi poganjki dajejo boljše rezultate kot starejši.

Postopek je tak, da najprej izrežemo primerno tkivo in ga razkužimo. Nato ga damo v gojišče, ki vsebuje makro in mikroelemente ter organske snovi med katerimi so tudi hormoni. Po določenem času se tkivo ukorenini in razvije nadzemne dele. Sledi aklimatizacija, ki lahko poteka v rastni ali meglilni komori. Pomemben je tudi izbor primerne substrata (Gošnjak, 2010).

Tako Sepanati in Rout (2008) kot Kanchanapoom in sod. (2009) poročajo o zelo uspešni aklimatizaciji hibridnih vrtnic. Iz tega lahko sklepamo, da je aklimatizacija hibridnih vrtnic tudi na splošno dobra in pogosto uspešna.

2.2.2.2 Razvoj korenin pri vegetativnem razmnoževanju

Koreninski sistem sestavlja glavna korenina iz katere izraščajo stranske korenine. Glavna korenina se razvije iz koreničice kalčka, stranske pa iz pericikla. Poznamo tudi nadomestne (adventivne) korenine, ki se razvijejo iz stebela. Korenine gradijo žile, sestavljene iz floema in ksilema, pericikel (plast okoli žil), koreninska skorja (parenhim) in koreninska povrhnjica na površini korenine (Podobnik in Devetak, 2000).

Korenine se lahko razvijejo samo pri osnovi potaknjenca (bazalno) ali pa pri osnovi in višje od nje (akrobazalno). Hkrati se lahko tvori tudi kalus ali pa tega ni. Tvorijo se različno dolgo, odvisno od vrste in sorte rastlin, tudi več mesecev ali let, pri določenih rastlinah pa se razvijejo dokaj hitro. Po tem času ostane število korenin nespremenjeno.

Kalus se razvija neodvisno od korenin, le-te ga lahko prerastejo ali poženejo skozenj. Nastanek kalusa in razvoj korenin sta zelo odvisna od substrata. Kalus zapre rano potaknjenca, iz in okoli njega pa nato zrastejo korenine. Poznamo dve vrsti kalusa: kalus ran in močan kalus. Kalus ran je pozitiven, saj le-te celi, medtem ko je močan in debel kalus znak neugodnih razmer, kot so prestar sadilni material, neprimeren čas rezi, neprimerno oroševanje ... Pri omenjenem kalusu se lahko razvijejo tudi korenine, vendar je teh manj, so šibke in slabo rastejo (Orlčnik, 2007).

2.2.2.3 Pomen rastnih regulatorjev v procesu razmnoževanja

Ločimo več skupin rastnih regulatorjev ali hormonov, najpomembnejši za vegetativno razmnoževanje so avksini in citokinini. Avksini spodbujajo nastanek kalusa in pospešujejo koreninjenje, medtem ko citokinini pospešujejo razvoj brstov, koreninjenje pa preprečujejo. Avksini so lahko naravni (Indol-3-ocetna kislina) ali sintetični (Indol maslena kislina) (Štamic, 2014).

Uporabljamo jih lahko za redčenje cvetov in plodov, z njimi utrjujemo bili in poganjke, da preprečimo poleganje žita, pospešimo dozorevanje sadja, preprečujemo kaljenje, ter reguliramo cvetenje in cvetni nastavek (Šterbenc, 2010).

Prav tako lahko z uporabo le-rastnih regulatorjev povečajmo delež ukoreninjenih potaknjencev in število korenin. Kot rastne regulatorje lahko uporabimo hormone, ki so dobavljivi v obliki praška oz. pufra. Potaknjence lahko namakamo tudi v vodi, v kateri smo čez noč namočili vrbove veje. Raziskave so namreč pokazale, da snovi v vrbi pospešijo razvoj korenin (Welch, 2015).

Akhad in sod. (2002) so v svoji raziskavi ugotovili, da med vsemi hormoni daje najboljše rezultate hormon Indol maslena kislina. To so kasneje z svojo raziskavo potrdili tudi Khan Aslam in sod. (2004).

3 MATERIALI IN METODE

3.1 MATERIAL

Poskus smo opravili s šestimi različnimi sortami vrtnic. Izbrali smo 2 sorti pokrovnih vrtnic ('Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland'), 3 sorte vzpenjalk ('Rosanna', 'Golden Gate' in 'New Dawn'), 1 sorto grmastih vrtnic ('Centifolia Variegata') ter podlago *Rosa multiflora* (slike od 17 do 29).

3.1.1 Opis sort in vrste

Besedilo v nadaljevanju je povzeto po Help me find..., 2015:

3.1.1.1 'Centifolia Variegata'

Spada med grmaste vrtnice, cvetovi so progasti, srednje veliki, bele in roza barve. Ima močan vonj in cveti enkrat spomladi ali poleti. Je dobro razvejana in zraste 1-2 m visoko. Požlahtnil jo je Jean-Pierre Vibert v Franciji leta 1839 (slike 17 in 18).



Slika 17 (levo) in 18 (desno): Sorta 'Centifolia Variegata', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Hisakoroses ..., 2015)

3.1.1.2 'New Dawn'

Spada med vzpenjalke. Cvetovi so srednje veliki, v manjših skupinah in svetlo roza barve. Vonj cvetov je zmerno močan, listi so temno zeleni. Zraste tudi do 6 m v višino, lahko se uporablja kot rezano cvetje. Odporna je na sušo in bolezni ter občutljiva na mraz, zaradi česar jo je potrebno pozimi zaščititi. Lahko jo gojimo na prostem ali v loncih, med cvetenjem odstranjujemo odcvetele cvetove. Cveti na starem lesu. Požlahtnil jo je Henry A. Dreer Archive leta 1930 v Ameriki (slike 19 in 20).



Slika 19 (levo) in 20 (desno): Sorta 'New Dawn', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Finch ..., 2015)

3.1.1.3 'Rosanna'

Spada med plezalke, cvetovi so veliki in oranžno roza barve. V višino zraste 2,5 - 4,5 m in močno diši. Požlahtnil jo je Reimer Kordes leta 1982 v Nemčiji (sliki 21 in 22).



Slika 21 (levo) in 22 (desno): Sorta 'Rosanna', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Gartner Potschke ..., 2015)

3.1.1.4 'Golden Gate'

Spada me vzpenjalke. Cveti celo poletje. Požlahtnil jo je William A. Warriner leta 1972 v Ameriki.

Zraste do 3 m, cvetovi so živo rumene barve, premera 10 cm in imajo vonj po citrusih (sliki 23 in 24). (Virag, 2013/2014).



Slika 23 (levo) in 24 (desno): Sorta 'Golden Gate', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Saftro ..., 2015)

3.1.1.5 'Alba Meidiland'

Spada med pokrovne vrtnice. Cvetovi so brez vonja, bele barve, v manjših skupinah. Listi so gosti in temno zelene barve. V višino zraste do 1,5 m, lahko se uporablja kot rezano cvetje, na vrtu, kot meja, odporna je na bolezni ter dobro uspeva tudi v senci. Požlahtnila jo je Marie-Louise Meilland leta 1986 v Franciji (sliki 25 in 26).



Slika 25 (levo) in 26 (desno): Sorta 'Alba Meidiland', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Agel Rosen ..., 2015)

3.1.1.6 'Colossal Meidiland'

Spada med pokrovne vrtnice. Cvetovi so srednje rdeče barve. Cveti celo poletje. Požlahtnili so jo pri Meilland International leta 1999 v Franciji (sliki 27 in 28).



Slika 27 (levo) in 28 (desno): Sorta 'Colossal Meidiland', potaknjenci (foto: V. Schmitzer) in cvet (Van sante rozenkwekerij ..., 2015)

3.1.1.7 *Rosa multiflora*

Cepljenje z njo je precej zahtevno, v Evropi kot podlaga ni preveč priljubljena. Rastline imajo bujno rast in kratko življenjsko dobo (Gošnjak, 2010). Da sorte rastejo na njej le kratek čas potrjuje tudi Vardjan (1989).

Enostavno se razmnožuje s potaknjenci, rastline cepljene na njo so velike, primerna je za floribunde. Rada se ukoreninja bolj pri površini, zaradi česar se v suhem vremenu ne

počuti dobro in posledično slabše brsti. Rasti začne zgodaj, zato je podvržena poškodbam na izpostavljenih mestih. Poleg tega ne mara alkalnih tal (Grice, 1965).



Slika 29: Podlaga *Rosa multiflora* (Shri Swami Roses ..., 2015)

3.1.2 Hormon

3.1.2.1 IBA

Pripravili smo 0,5% raztopino hormona IBA(slika 30) in dodali 10% fungicida Captan na osnovi smukca.



Slika 30: Hormon IBA (Zelena ..., 2015)

3.1.3 Meglenje

To je sistem, s katerim vodo razpršimo v drobne kapljice, velikosti do 10 mikronov. Kapljice so lahke, zato ostanejo v zraku, kar vidimo kot meglo. Ta ohranja tanko plast vode nad površino rastline. Omenjena plast hladi zrak in omogoča optimalno in enakomerno vlažnost substrata. Potaknjenec je tako navlažen ves čas in ne oveni. S tem sistemom lahko vlažnost povečamo na 93-100 %. Ker so kapljice lahke, jih rado odnaša, kar lahko povzroči neenakomerno vlažnost, problem je lahko tudi neenakomerna porazdelitev kapljic (Smodek, 2009)

3.1.3.1 Visokotlačni sistem meglenja

V poskusu smo uporabili visokotlačni sistem meglenja, ki smo ga upravljali ročno v intervalih. Ob sončnih dneh so bili intervali meglenja dolgi 1 min, intervali med megljenjem

pa 35 s. Ob oblačnih dneh smo pavzo podaljšali. Meglili smo od potika do konca septembra. Ponoči meglenja ni bilo.

3.2 METODE DELA

3.2.1 Zasnova in izvedba poskusa

Poskus smo izvedli konec meseca avgusta na površini veliki 1m×2m. Razdelili smo jo na 49 parcel, velikih 20 cm×20 cm, in jih označili s številkami. V štiri parcelice smo potaknili potaknjence ene sorte brez hormonske aplikacije in v štiri parcelice potaknjence, ki smo jih predhodno tretirali z avksinskim pripravkom. Vsaki sorti smo torej namenili 8 parcel, ki smo jih izbrali povsem naključno. Na vsako parcelo smo potaknili 12 potaknjencev, dolgih približno 10 cm. Poleg omenjene površine smo potaknili še 30 potaknjencev podlage brez uporabe hormona(slika 31).



Slika 31: Zasnova poskusa, 2014 (foto: T. Zore)

3.2.2 Nabiranje potaknjencev

Poganjke smo nabrali isti dan, nekaj ur pred zasnovo poskusa v rozariju hortikulturnega centra v Biljah pri Novi Gorici. Nato smo jih pripeljali na Biotehniško fakulteto, prenesli v rastlinjak in jih tam narezali na 10 cm dolge potaknjence. Za potaknjence smo uporabili različne dele poganjkov, ki smo jih po debelini razvrstili v več skupin.

3.2.3 Potik potaknjencev

Najprej smo potaknili potaknjence brez hormona, nato s hormonom (slika 32). Potaknjence smo potaknili približno 1cm globoko v substrat.



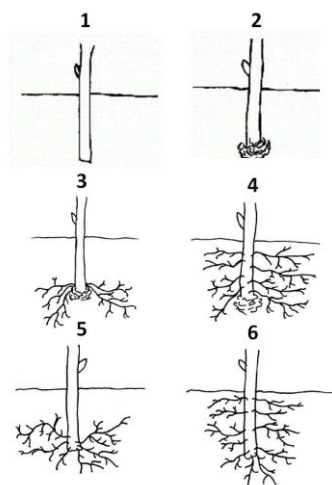
Slika 32: Potaknjenci pomočeni v hormon IBA, 2014 (foto: V. Schmitzer)

3.2.4 Spremljanje koreninjenja

Potaknjence smo pustili v gredi za koreninjenje 105 dni. Med spremljanjem poskusa smo ugotovili, da se koreninjenje pri različnih vrstah in sortah razlikuje. Nekatere se koreninijo lažje in hitreje (vzpenjalke, plezalke, floribunde, rožni grmi), druge težje in počasneje (hibridne čajevke).

V petek, 5. decembra 2014 smo potaknjence ocenili. Način koreninjenja smo ocenjevali s številkami od 1 do 5, povzete po shemi prikazani na sliki 33:

- 1 - neukoreninjenost,
- 2 - kalus,
- 3 - bazalne korenine in kalus,
- 4 - akrobazalne korenine in kalus,
- 5 - bazalne korenine brez kalusa,
- 6 - akrobazalne korenine brez kalusa.



Slika 33: Shema koreninjenja (Osterc in Rusjan, 2013)

Poleg načina koreninjenja smo prešteli število glavnih korenin in število poganjkov pri vsakem potaknjencu in izmerili njihovo dolžino (pri koreninah smo izmerili najdaljšo korenino, poganjek pa smo merili od zasnove do izraščanja listov).

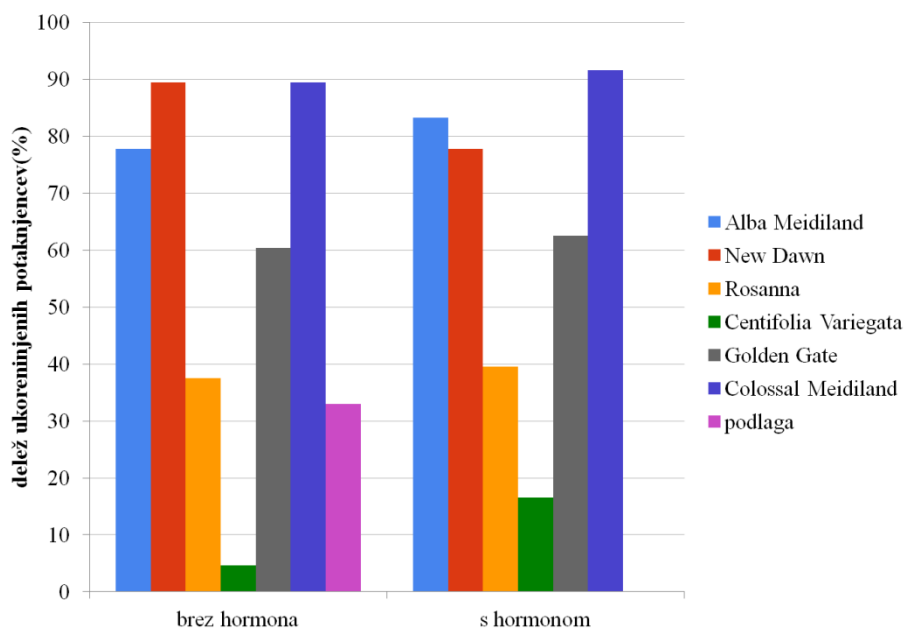
3.2.5 Vrednotenje in statistična analiza podatkov

Najprej smo preverili enakost varianc z Levenovim testom, nato smo preverili hipoteze z analizo variance (ANOVA) s programom R commander. Na koncu smo naredili še test mnogoterih primerjav z Duncanovim testom, s katerimi smo ugotovili, med katerimi sortami in načini koreninjenja obstajajo statistično značilne razlike. Za omenjene razlike in deleže smo v programu Excel izdelali slike, v katerih smo poleg razlik prikazali še standardni odklon ter izdelali preglednice. Razlike smo prikazali z različnimi črkami, kjer razlik ni bilo, smo črke izpustili.

4 REZULTATI

4.1 DELEŽ UKORENINJENIH POTAKNJENCEV

Največ potaknjencev (90 %) se je ukoreninilo pri sorti 'Colossal Meidiland' v primeru, ko so bili potaknjenci tretirani s hormonskim pripravkom in pri sorti 'New Dawn', če potaknjenci niso prejeli hormonskega tretmana. Najmanj se jih je ukoreninilo pri sorti 'Centifolia Variegata' (19 %). Pri sortah 'Alba Meidiland' in 'New Dawn' se je ukoreninilo približno enak delež potaknjencev. Pri podlagi se je ukoreninilo 33 % potaknjencev. Dodatek hormona je na koreninjenje najbolj vplival pri sorti 'Centifolia variegata' (10 % več ukoreninjenih potaknjencev) (slika 35). Manjša razlika v uspešnosti koreninjenja pri uporabi hormona se je pokazala tudi pri sortah 'Golden Gate' in 'Rosanna'.



Slika 35: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri posameznih sortah vrtnic (*Rosa* sp.) brez in z dodatkom hormona, 2014

Glede hormonske aplikacije se je 53 % potaknjencev ukoreninilo brez uporabe hormona in 47 % z dodatkom hormona. Razlika ni bila statistično značilna (Preglednica 1).

Preglednica 1: Delež ukoreninjenih potaknjencev vrtnic (*Rosa* sp.) glede na uporabo hormona, 2014

Obravnavanje	Koreninjenje (%)
brez hormona	53,2
z hormonom	46,7

Kot kaže preglednica 2 se sorte 'Alba Meidiland', 'New Dawn' in 'Colossal Meidiland' glede uspešnosti koreninjenja statistično značilno razlikujejo od ostalih sort, prav tako se od vseh ostalih sort razlikuje sorta 'Golden Gate'.

Preglednica 2: Delež ukoreninjenih potaknjencev pri posameznih sortah vrtnic (*Rosa* sp.) ne glede na uporabo hormona, 2014

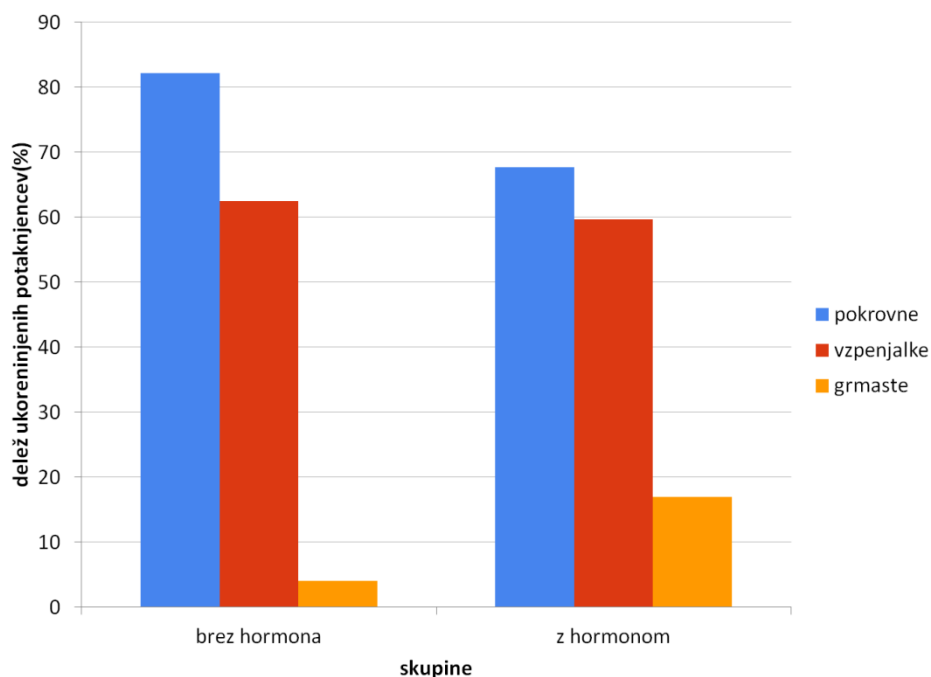
Sorta	Koreninjenje (%)
'Alba Meidiland'	77,1 c
'New Dawn'	83,4 c
'Rosanna'	29, a
'Centifolia Variegata'	13,9 a
'Golden Gate'	53,1 b
'Colossal Meidiland'	80,2 c

Gledano po skupinah, se je največ potaknjencev ukoreninilo pri pokrovnih (78,7 %), najmanj pa pri vzpenjalkah (16,5 %) (preglednica 3).

Preglednica 3: Delež ukoreninjenih potaknjencev vrtnic (*Rosa* sp.) pri posameznih skupinah ne glede na uporabo hormona, 2014

Skupina	Koreninjenje (%)
pokrovne	78,7 b
grmaste	55,2 b
vzpenjalke	16,5 a

Kot kaže slika 36, je dodatek hormona najmočnejše vplival na sposobnost koreninjenja pri grmastih vrtnicah, saj se je po uporabi hormona ukoreninilo 14 % več potaknjencev, medtem ko pri vzpenjalkah in pokrovnih vrtnicah ni bilo tolikšnih razlik. Razlike kljub temu niso bile statistično značilne (slika 36).



Slika 36: Delež ukoreninjenih potaknjencev vrtnic (*Rosa* sp.) pri posameznih skupinah glede na dodatek hormona, 2014

4.2 NAČIN KORENINJENJA(PO SHEMI)

Kot kaže preglednica 4 so se največje razlike v kakovosti koreninjenja pokazale pri potaknjencih sort 'Centifolia Variegata' in 'Rosanna'. Potaknjenci sorte 'Centifolia Variegata' so se v večini primerov uspešno koreninili brez razvoja kalusa, medtem ko so potaknjenci sorte 'Rosanna' poleg korenin večinoma tvorili tudi izrazito kalusno tkivo. Tudi potaknjenci sorte 'New Dawn' tvorijo veliko kalusa poleg korenin, medtem ko so se potaknjenci sorte 'Alba Meidiland' koreninili večinoma brez razvoja kalusa.

Preglednica 4: Delež ukoreninjenih potaknjencev z razvojem kalusa pri posameznih sortah vrtnic (*Rosa* sp.), 2014

Sorta	Korenine + kalus (%)	Korenine brez kalusa (%)
'Alba Meidiland'	16,8 ab	83,2 cd
'New Dawn'	56,1 cd	43,9 ab
'Rosanna'	79,2 d	20,8 a
'Centifolia Variegata'	8,3 a	91,7 d
'Golden Gate'	37,2 bc	62,8 bc
'Colossal Meidiland'	50 c	50 b

Iz preglednice 5 je razvidno, da je delež ukoreninjenih potaknjencev s koreninami in kalusom večji brez uporabe hormona, medtem ko je delež ukoreninjenih potaknjencev s koreninami brez kalusa večji pri predhodni aplikaciji hormona na potaknjencih.

Preglednica 5: Delež ukoreninjenih potaknjencev z razvojem kalusa glede na hormonsko aplikacijo pri vrtnici (*Rosa* sp.), 2014

Obravnavanje	Korenine + kalus (%)	Korenine brez kalusa (%)
brez hormona	26,6 b	22,2 a
z hormonom	15,6 a	33,9 b

Na splošno se je pri sortah največ potaknjencev ukoreninilo bazalno (slika 33, shemi 3 in 5), najmanj je bilo takih brez korenin (1) in takih s kalusom (2) (rezultatov ne prikazujemo). Opazno je tudi, da dodatek hormona potaknjencem pred potikom poveča delež akrobazalnega načina koreninjenja. Kot kaže preglednica 6, so se največje razlike pokazale pri potaknjencih sorte 'Alba Meidiland' (tu so bile razlike statistično značilne). Poudariti je treba, da so potaknjenci pri sorti 'Alba Meiland' že brez dodatka hormona razvili največ akrobazalno razvitih korenin.

Preglednica 6: Primerjava bazalnega in akrobazalnega načina koreninjenja med sortami vrtnic (*Rosa* sp.) glede na dodatek hormona, 2014

Sorta	Obravnavanje	Način koreninjenja (%)	
		bazalno	akrobazalno
'Alba Meidiland'	brez hormona	90,6 b	9,4 a
'New Dawn'		100 b	0 a
'Rosanna'		100 b	0 a
'Centifolia Variegata'		100 b	0 a
'Golden Gate'		100 b	0 a
'Colossal Meidiland'		100 b	0 a
'Alba Meidiland'	s hormonom	43,2 a	56,8 b
'New Dawn'		100 b	0 a
'Rosanna'		91,7 b	8,3 a
'Centifolia Variegata'		100 b	0 a
'Golden Gate'		93,8 b	6,2 a
'Colossal Meidiland'		82,8 b	7,2 a

Kot kaže preglednica 7, so pri skupinah na splošno največ korenin brez kalusa razvili potaknjenci vzpenjalk, največ kalusa poleg korenin pa potaknjenci grmastih vrtnic. Razlike so bile statistično značilne. Nekateri potaknjenci vzpenjalk so razvili zgolj kalus (slika 33, shema 2). Rezultatov ne prikazujemo.

Preglednica 7: Delež ukoreninjenih potaknjencev z razvojem kalusa pri posameznih skupinah vrtnic (*Rosa* sp.), 2014

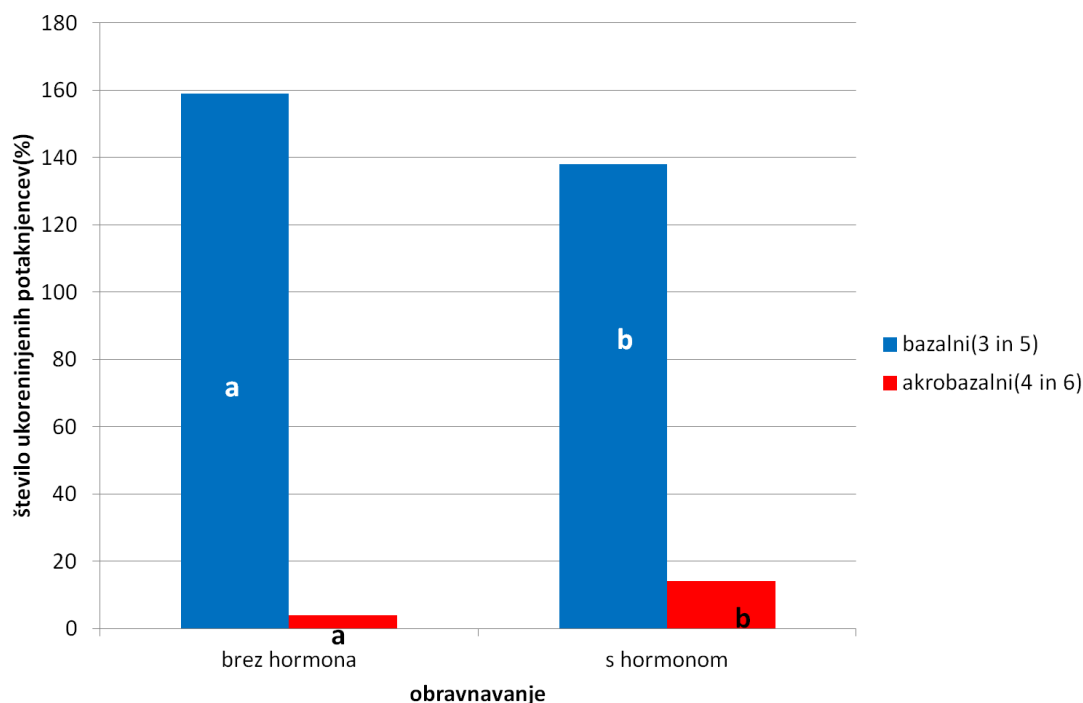
skupina	Korenine + kalus (%)	Korenine brez kalusa (%)
pokrovne	33,4 ab	66,6 ab
grmaste	57,5 b	42,5 b
vzpenjalke	18,3 a	81,7 a

Pri vseh skupinah se je največ potaknjencev ukoreninilo bazalno. Kot kaže preglednica 8, je dodatek hormona najmočnejše vplival na potaknjence grmastih vrtnic, saj se je pri njih ob dodatku hormona najmočnejše povečal delež potaknjencev z akrobazalnim načinom koreninjenja.

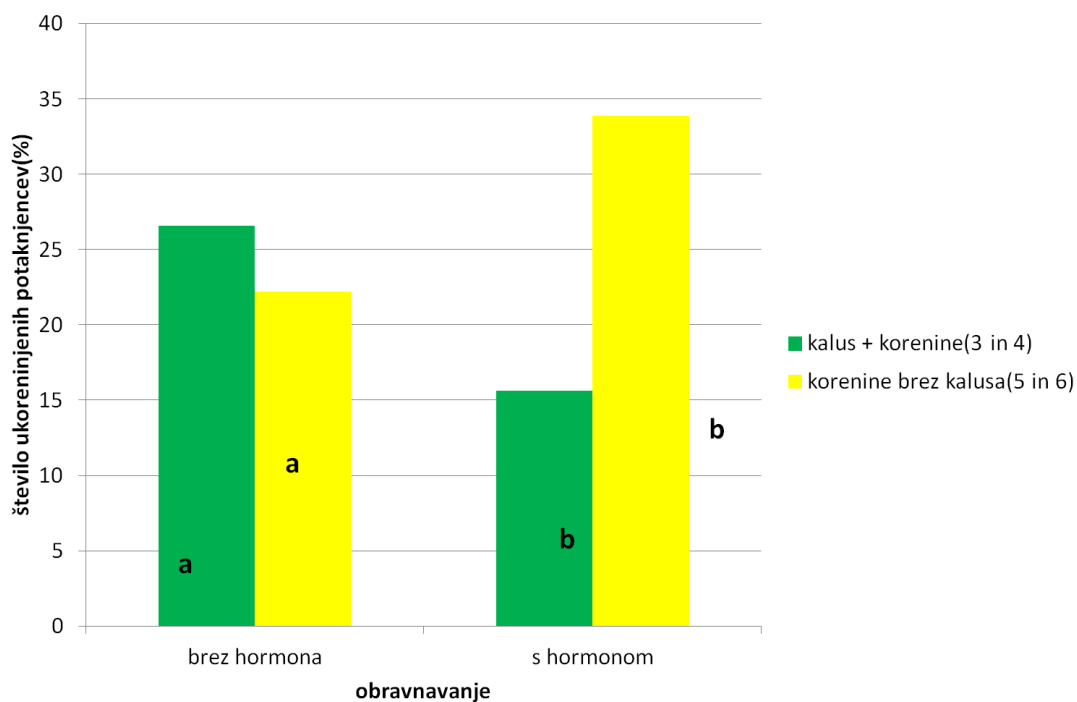
Preglednica 8: Primerjava bazalnega in akrobazalnega načina koreninjenja med skupinami vrtnic (*Rosa* sp.) glede na dodatek hormona, 2014

Skupina	Obravnavanje	Način koreninjenja (%)	
		bazalno	akrobazalno
pokrovne	brez hormona	95,3 b	4,7 a
vzpenjalke		100 b	0 a
grmaste		100 b	0 a
pokrovne	s hormonom	63 a	37 b
vzpenjalke		95,1 b	4,9 a
grmaste		100 b	0 a

Dodatek hormona potaknjencem pred potikom je ne glede na sorto vrtnic statistično značilno zmanjšal delež bazalno ukoreninjenih in povečal delež akrobazalno ukoreninjenih potaknjencev. Prav tako je značilno zmanjšal delež ukoreninjenih potaknjencev s kalusom in povečal delež potaknjencev, ki so razvili zgolj korenine brez kalusa (sliki 37 in 38).



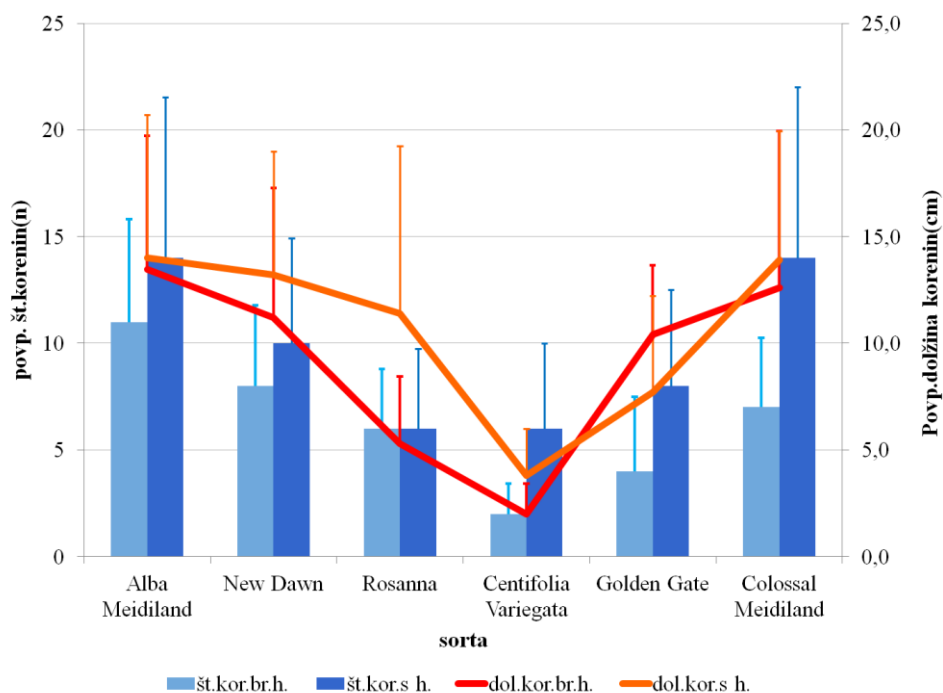
Slika 37: Primerjava načina koreninjenja brez hormona ne glede na sorte in posamezne skupine vrtnic (*Rosa* sp.), 2014



Slika 38: Primerjava načina koreninjenja z dodatkom hormona ne glede na sorte in posamezne skupine vrtnic (*Rosa* sp.), 2014

4.3 ŠTEVILO IN DOLŽINA GLAVNIH KORENIN

Kot prikazuje slika 39 je dodatek močno vplival na razvoj korenin pri potaknjencih vseh sort. Po dodatku hormona se je povečalo število in dolžina korenin pri sortah 'Alba Meidiland', 'New Dawn', 'Centifolia Variegata' in 'Colossal Meidiland'. Pri sorti 'Rosanna' hormon na število korenin ni vplival, medtem ko so bile te dvakrat daljše kot brez hormona. Pri sorti 'Golden Gate' pa je bilo ravno obratno. Korenin je bilo dvakrat več, a so bile krajše, kot brez uporabe hormona. Razvidno je tudi, da se po številu korenin sorta 'Alba Meidiland' statistično razlikuje od sort 'Rosanna', 'Centifolia Variegata' in 'Golden Gate', pri dolžini korenin pa se sorti 'Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland' statistično razlikujeta od sort 'Centifolia Variegata' in 'Golden Gate'. Opazen je tudi večji odklon pri potaknjencih tretiranih s hormonom, prav tako tudi pri sortah 'Alba Meidiland', 'New Dawn' in 'Colossal Meidiland' v primerjavi z ostalimi sortami.



Okrajšave: **št.kor.br.h** (število korenin brez hormona), **št.kor.s.h** (število korenin s hormonom), **dol.kor.br.h** (dolžina korenin brez hormona), **dol.kor.s.h** (dolžina korenin s hormonom), **povp.št.korenin** (povprečno število korenin), **povp.dolžina korenin** (povprečna dolžina korenin)

Slika 39: Primerjava razvoja korenin med sortami vrtnic (*Rosa* sp.) glede na dodatek hormona, 2014

Pri številu korenin se potaknjenci sort 'Alba Meidiland' in 'New Dawn' statistično razlikujejo od sort 'Rosanna', 'Golden Gate' in 'Centifolia Variegata', medtem ko so pri dolžini korenin statistično značilne razlike pri sorti 'Centifolia Variegata' v primerjavi z ostalimi sortami. Na splošno je imela najdaljše in najštevilčnejše korenine sorta 'Alba Meidiland', sledita ji sorti 'Colossal Meidiland' in 'New Dawn'. Za njimi so se uvrstile sorte 'Golden Gate' in 'Rosanna' in 'Centifolia Variegata'. Podlaga je korenine razvila srednje dobro, povprečno je imela 5 glavnih korenin dolgih 11,7 cm (rezultatov ne prikazujemo) (preglednica 9).

Preglednica 9: Število glavnih korenin ter dolžina koreninskega šopa pri potaknjencih različnih sort vrtnic, 2014

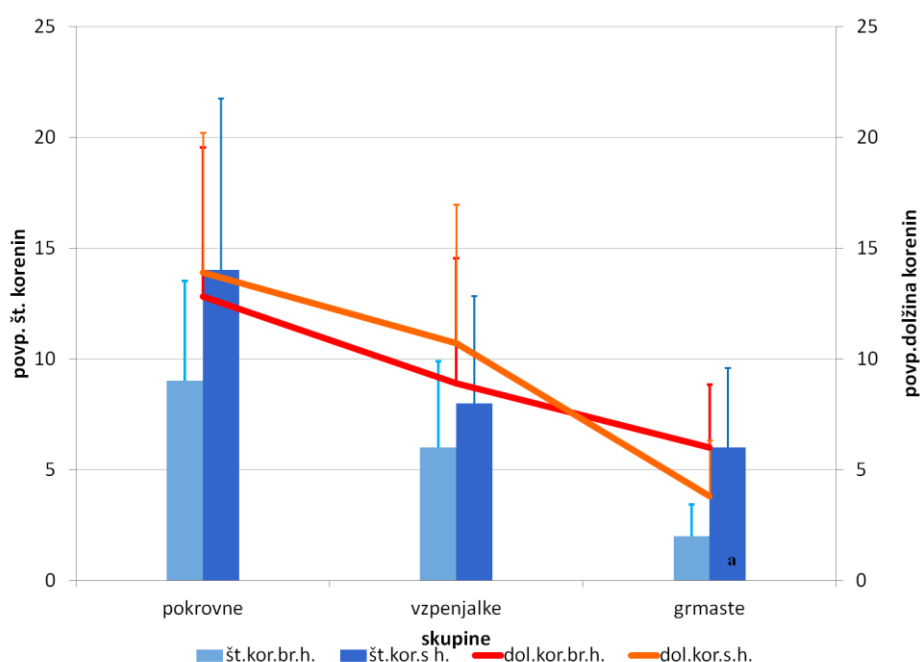
Sorta	Število korenin (n)	Dolžina korenin (cm)
'Alba Meidiland'	12,4 c	13,5 c
'New Dawn'	9,0 b	12,2 c
'Rosanna'	5,8 a	8,4 b
'Centifolia Variegata'	3,8 a	2,9 a
'Golden Gate'	5,8 a	6,4 b
'Colossal Meidiland'	10,5 bc	11,3 c

Ne glede na sorto je jasno, da je dodatek hormona potaknjencem pred potikom statistično značilno vplival na število glavnih korenin ter na dolžino koreninskega šopa (preglednica 10).

Preglednica 10: Število glavnih korenin ter dolžina koreninskega šopa glede na hormonsko aplikacijo potaknjencev pred potikom, 2014

Obravnavanje	Število korenin (n)	Dolžina korenin (cm)
brez hormona	6,2 a	8,2 a
z hormonom	9,7 b	10,7 b

Kot prikazano na sliki 40 je hormon pri vzpenjalkah in pokrovnih vrtnicah vplival na povečano število in dolžino korenin, pri grmastih pa le na število korenin. Razvidno je tudi, da se po številu korenin pokrovnne vrtnice statistično razlikujejo od vzpenjalk in grmastih vrtnic. Opazen je tudi manjši odklon pri številu korenin pri netretiranih potaknjencih v primerjavi z ostalimi parametri.



Okrajšave: **št.kor.br.h** (število korenin brez hormona), **št.kor.s h** (število korenin s hormonom), **dol.kor.br.h** (dolžina korenin brez hormona), **dol.kor.s h** (dolžina korenin s hormonom), **povp.št.korenin** (povprečno število korenin), **povp.dolžina korenin** (povprečna dolžina korenin)

Slika 40: Primerjava razvoja koreninskega sistema pri različnih skupinah vrtnic (*Rosa* sp.) glede na dodatek hormona, 2014

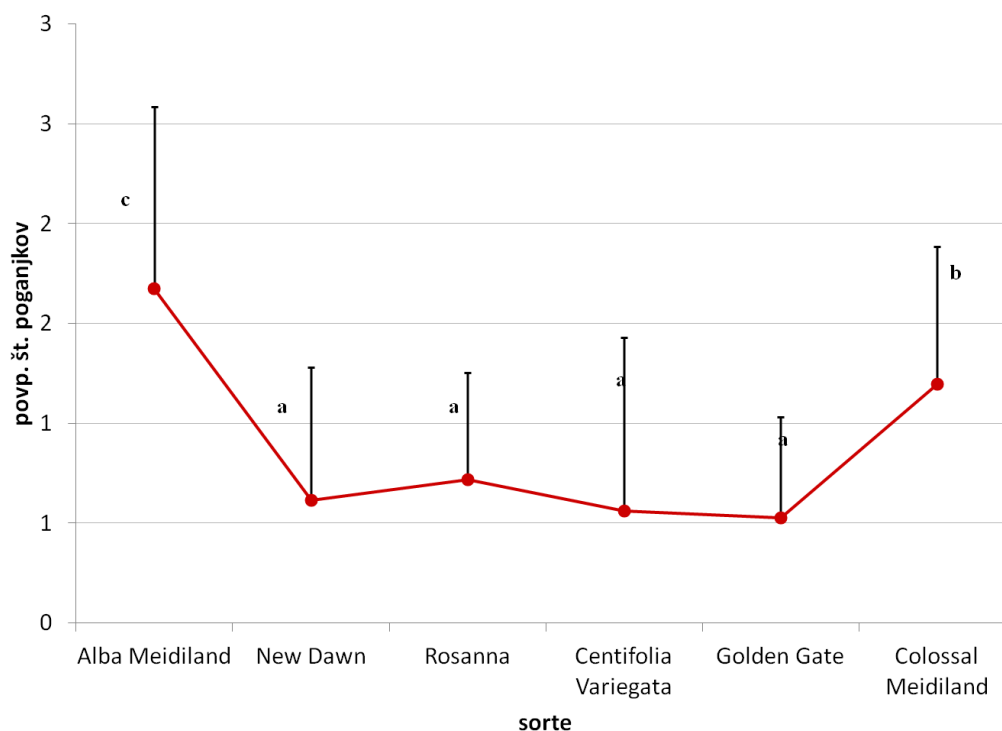
Pri številu korenin in dolžini korenin se vrtnice vseh tipov statistično razlikujejo med seboj. Najštevilčnejše in najdaljše korenine so imele pokrovne vrtnice, najkrajše in najmanj številčne pa grmaste vrtnice (preglednica 11).

Preglednica 11: Število glavnih korenin in dolžina koreninskega šopa pri različnih skupinah vrtnic (*Rosa* sp.) ne glede na dodatek hormona, 2014

Sorta	Število korenin (n)	Dolžina korenin (cm)
pokrovne	11,5 c	13,4 c
grmaste	7,4 b	9,5 b
vzpenjalke	3,8 a	2,9 a

4.4 ŠTEVILO IN DOLŽINA POGANJKOV

Pri številu poganjkov se sorti 'Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland' statistično razlikujeta od preostalih sort, medtem ko so potaknjenci sort 'Alba Meidiland' in 'New Dawn' razvili statistično značilno daljše poganjke kot potaknjenci sorte 'Centifolia Variegata' (slika 41, preglednica 12)..

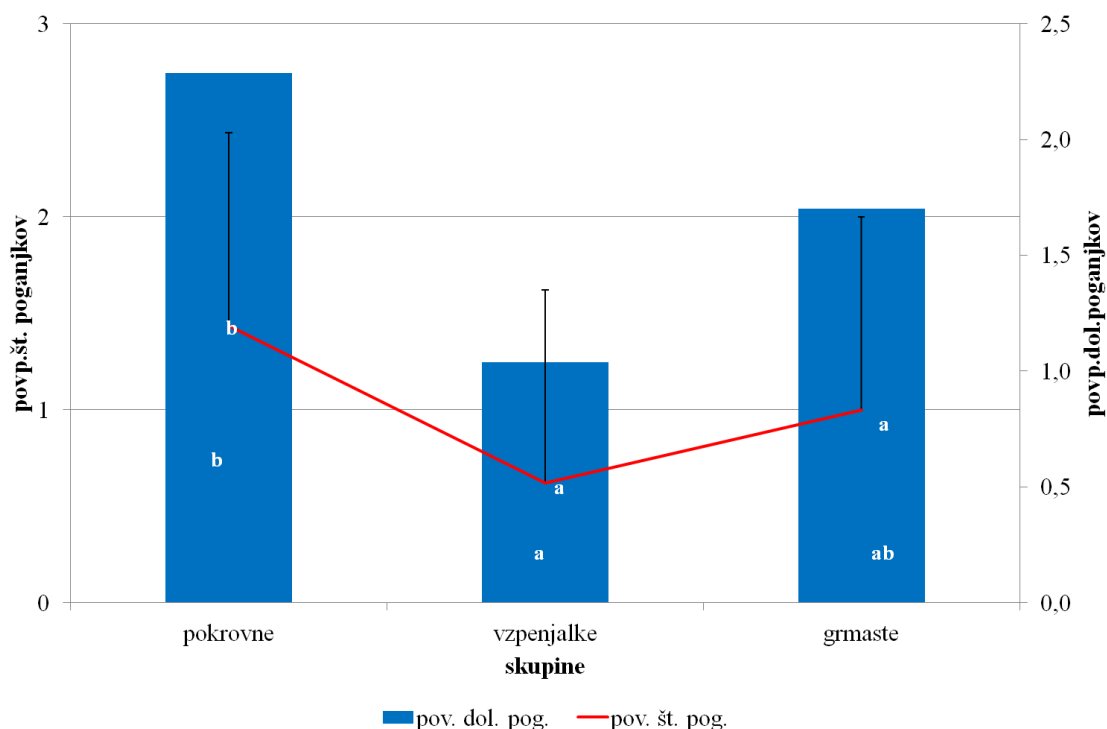


Slika 41: Primerjava števila poganjkov med sortami ne glede na hormonsko aplikacijo, 2014

Preglednica 12: Primerjava dolžine poganjkov med sortami ne glede na dodatek hormona, 2014

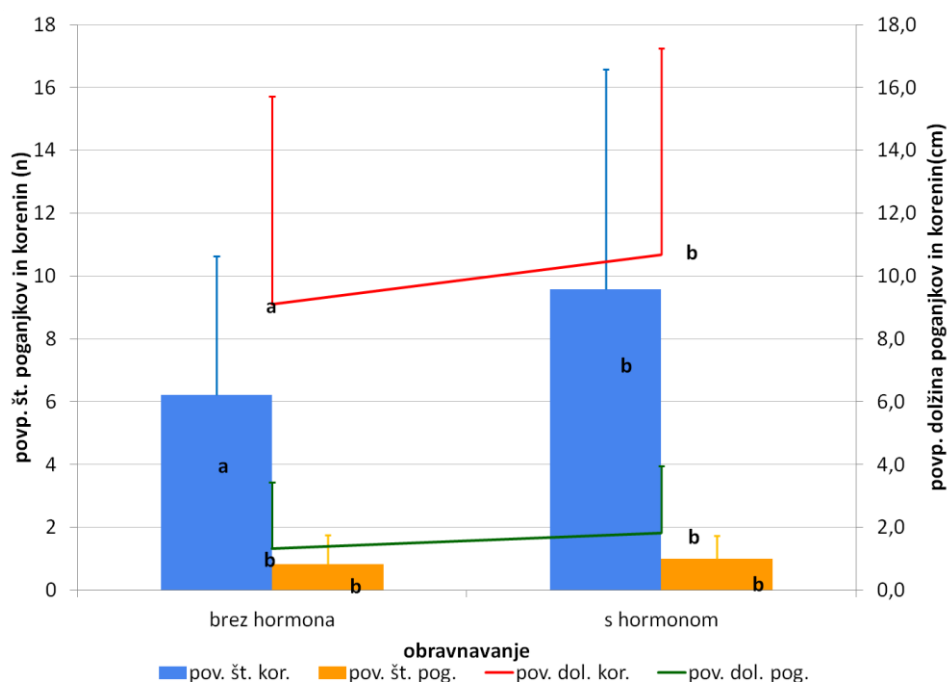
Sorta	Dolžina poganjkov (cm)
'Alba Meidiland'	2,8 c
'New Dawn'	2,1 bc
'Rosanna'	1,0 ab
'Centifolia Variegata'	0,8 a
'Golden Gate'	1,1 ab
'Colossal Meidiland'	1,7 abc

Pri številu poganjkov se pokrovne vrtnice statistično razlikujejo od preostalih dveh skupin, medtem ko se pri dolžini poganjkov pokrovne vrtnice statistično razlikujejo le od vzpenjalke. Pri skupinah so razvile največ poganjkov in najdaljše poganjke pokrovne vrtnice, najmanj poganjkov in najkrajše poganjke pa vzpenjalke (slika 42).



Slika 42: Primerjava razvoja nadzemnih delov potaknjencev med posameznimi skupinami vrtnic ne glede na dodatek hormona, 2014

Pri nadzemnih in podzemnih delih je dodatek hormona najbolj vplival na število korenin in manj na število poganjkov (slika 43). Potaknjenci, tretirani s hormonom, so razvili večje število korenin in manjše število poganjkov. Korenine so bile pri tretiranih potaknjencih nekoliko daljše, dolžina poganjkov pa se ob hormonski aplikaciji ni bistveno spremenila. Opazne so statistično značilne razlike pri podzemnih delih, pri nadzemnih delih ni statistično značilnih razlik.



Okrajšave: **povp. št. korenin** (povprečno število korenin), **povp. št. pog.** (povprečno število poganjkov), **povp. dol. kor.** (povprečna dolžina korenin), **povp. dol. pog.** (povprečna dolžina poganjkov)

Slika 43: Primerjava nadzemnih in podzemnih delov ne glede na sorte in skupine glede na dodatek hormona, 2014

Če povzamemo, lahko ugotovimo, da imajo potaknjenci tretirani s hormonom več korenin, te pa so tudi številčnejše. Enako velja za poganjke. Opazne so razlike med sortami. Npr. 'Centifolia variegata' nima skoraj nič korenin, te pa so tudi krajše v primerjavi s sortami 'Alba Meidiland', 'Colossal Meidiland' in 'Rosanna' (imajo precej korenin in le-te so daljše). Prav tako lahko vidimo razlike med skupinami. Pokrovni vrtnici imata dolge korenine, medtem ko imajo vzpenjalke krajše. Tudi poganjki so pri pokrovnih vrtnicah lepše razviti in jih je več, medtem ko imajo vzpenjalke manj slabše razvitih korenin (slika 44).



Slika 44: Primerjava nadzemnih in podzemnih delov potaknjencev brez in z dodatkom hormona (h) pri posameznih sortah: 'Alba Meidiland' (A), 'Rosanna' (B), 'Golden Gate' (C), 'Centifolia Variegata' (D), 'Colossal Meidiland' (E) in 'New Dawn' (F) po končanem poskusu. Vidne so tudi razlike med skupinami (pokrovne-A in E, vzpenjalke-B, C in F ter grmaste-D)(foto: T.Zore)

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V rastlinjaku Biotehniške fakultete smo zasnovali poskus, v katerega je bilo vključenih 6 sort vrtnic treh različnih skupin, in sicer pokrovni vrtnici 'Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland', vzpenjalke 'New Dawn', 'Golden Gate', 'Rosanna' in grmasta vrtnica 'Centifolia Variegata' ter podlaga *Rosa multiflora*. V poskusu smo uporabili hormon IBA. Po končanem koreninjenju smo ovrednotili število in dolžino korenin in poganjkov, način koreninjenja po shemi (slika 33), delež ukoreninjenih potaknjencev in vpliv hormona na koreninjenje.

Pri koreninjenju potaknjencev so bile ugotovljene velike razlike med različnimi skupinami in sortami vrtnic, delno so se pokazale razlike tudi zaradi uporabe hormona. Potaknjenci so se koreninili srednje dobro, ukoreninila se jih je namreč slaba polovica. Razlog za to bi lahko bila fiziološka starost rastlin, čas razmnoževanja (potaknjence smo rezali konec avgusta, kar ni najbolj optimalno) ter ne najbolj optimalne razmere v rastlinjaku, kot navajata tudi Trobec in Osterc (2004). Največ potaknjencev se je ukoreninilo pri sortah 'Colossal Meidiland' in 'New Dawn', nekoliko manj pri sortah 'Alba Meidiland' in 'Golden Gate', še manj pri sorti 'Rosanna', najmanj (le nekaj), pa pri sorti 'Centifolia Variegata'. Tudi podlaga ni bila ravno uspešna, saj se je ukoreninila le tretjina vseh potaknjencev. Pri skupinah se jih je največ ukoreninilo pri pokrovnih vrtnicah, najmanj pa pri grmastih.

Pri nadzemnih in podzemnih delih je imela med sortami najdaljše in najštevilčnejše podzemne in nadzemne dele sorta 'Alba Meidiland', sledita ji sorti 'New Dawn' in 'Colossal Meidiland', za njima sta se uvrstili sorti 'Golden Gate' in 'Rosanna', najkrajše in najmanj številčne dele pa je imela sorta 'Centifolia Variegata'. Med skupinami pa so bile tako pri razvoju nadzemnih kot tudi podzemnih delov najbolj uspešne pokrovne vrtnice, najslabše pa so se izkazale grmaste vrtnice. Rezultati pri nadzemnih in podzemnih delih so zelo raznoliki, kar je posledica sortnih in skupinskih značilnosti. To so s svojo raziskavo ugotovili tudi Akhad in sod. (2002).

Večina potaknjencev se je koreninila bazalno (razvoj korenin na bazi potaknjenca), zelo malo akrobazalno (razvoj korenin na bazi potaknjenca in višje od nje), precej potaknjencev pa je imelo tudi kalus. Pri sortah sta največ potaknjencev s kalusom imeli sorti 'New Dawn' in 'Rosanna', najmanj pa 'Alba Meidiland'. Med skupinami pa smo največ potaknjencev s kalusom zabeležili v skupini vzpenjalk, najmanj pa pri grmastih vrtnicah. Velik del, dobra polovica potaknjencev, je propadla. Najslabše se je odrezala sorta 'Centifolia Variegata', pri kateri je propadla večina potaknjencev. To je najverjetneje posledica lastnosti same sorte. Pri skupinah jih je največ propadlo pri grmastih vrtnicah. Tudi na splošno se sorte in skupine vrtnic po lastnostih razlikujejo med sabo kar se odraža tudi pri koreninjenju. Tudi to so s svojo raziskavo potrdili Akhad in sod. (2002).

Dodatek hormona je najbolj vplival na razvoj podzemnih delov. Kot je v svoji raziskavi ugotovil tudi Welch (2015), se je pri potaknjencih tretiranih s hormonom pokazal pozitiven vpliv na koreninjenje: korenine so bile bolj številčne in daljše in koreninjenje je bilo bolj raznoliko, ugotovili pa smo tudi, da ima uporaba hormona tudi negativni vpliv, saj so bili tretirani potaknjenci bolj neizenačeni (večji odklon) v primerjavi z netretiranimi.

5.2 SKLEPI

S poskusom smo ugotovili, da lahko vrtnice uspešno razmnožujemo s potaknjenci. Analizirali smo 6 različnih sort vrtnic iz treh različnih skupin. Težje oziroma slabše koreninjenje je posledica sortnih lastnosti, na katere nimamo vpliva in zato težko pri koreninjenju dosežemo boljši uspeh. Glede na to je pri našem poskusu uspeh koreninjenja zadovoljiv.

Na razmnoževanje seveda vplivajo tudi drugi dejavniki, kot so substrat, gnojenje, osvetlitev, čas rezi, oroševanje ...

Glede na rezultate menimo, da je uporaba hormona priporočljiva, saj se ukorenini več potaknjencev, le-ti pa se ukoreninijo tudi bolje in hitreje.

Za razmnoževanje s potaknjenci bi najbolj priporočali pokrovne vrtnice, saj se je pri njih ukoreninilo največ potaknjencev, med njimi sorto 'Colossal Meidiland', ki je bila pri koreninjenju najbolj uspešna. Ne bi pa tak način razmnoževanja priporočali pri grmastih vrtnicah, saj se je pri njih ukoreninilo zelo malo potaknjencev, ti pa so imeli tudi slabo razvite nadzemne in podzemne dele. Podlaga *Rosa multiflora* se je v našem poskusu dobro izkazala, zato menimo, da je ta metoda razmnoževanja za njo uporabna.

Glede na to, da čas nabiranja potaknjencev ni bil najbolj optimalen (nabirali smo jih konec avgusta) lahko iz tega sklepamo, da bi bili rezultati boljši, če bi potaknjence nabrali prej.

6 POVZETEK

V rastlinjaku Biotehniške fakultete smo leta 2014 zasnovali poskus, v katerega je bilo vključenih 6 sort vrtnic treh različnih skupin in sicer pokrovni vrtnici 'Alba Meidiland' in 'Colossal Meidiland', vzpenjalke 'New Dawn', 'Golden Gate' in 'Rosanna' in grmasta vrtnica 'Centifolia Variegata' ter podlaga *Rosa multiflora*. V poskusu smo uporabili tudi hormon IBA. Ugotavljali smo kakšen je uspeh razmnoževanja s potaknjenci pri vrtnicah ter kakšen je učinek hormona.

Poganjke smo nabrali isti dan, nekaj ur pred zasnovo poskusa v rozariju hortikulturnega centra v Biljah pri Novi Gorici. Nato smo jih pripeljali na Biotehniško fakulteto, prenesli v rastlinjak in jih tam narezali na 10 cm dolge potaknjence. Za potaknjence smo uporabili različne dele poganjkov, ki smo jih po debelini razvrstili v več skupin.

Poskus smo izvedli konec meseca avgusta na površini veliki 1 m×2 m. Razdelili smo jo na 49 parcel, velikih 20 cm×20 cm, in jih označili s številkami. Potaknjence smo potaknili v mešanico šote, peska, gnojila in zemlje. Vsaki sorti smo namenili 8 parcel, od tega 4 brez in 4 z hormonom. V vsako parcelo smo potaknili 12 potaknjencev. Zraven smo potaknili še 30 potaknjencev podlage. Koreninjenje je trajalo 3 mesece in pol, po končanem koreninjenju smo ovrednotili število in dolžino korenin in poganjkov, način koreninjenja po shemi (slika 33), delež ukoreninjenih potaknjencev in vpliv hormona na koreninjenje.

Ugotovili smo, da se je večina potaknjencev korenila bazalno (razvoj korenin pri bazi potaknjenca), zelo malo pa akrobazalno (razvoj korenin pri bazi potaknjenca in višje od nje).

Največji uspeh je bil dosežen pri sorti 'Colossal Meidiland', sledili sta ji sorti 'New Dawn' in 'Alba Meidiland', za njima sta se uvrstili sorti 'Golden Gate' in 'Rosanna', najmanj uspešna pa je bila sorta 'Centifolia Variegata'. Najdaljše in najbolj številčne nadzemne in podzemne dele je imela sorta 'Alba Meidiland' (12 korenin dolgih 13,5 cm in 2 poganjka, dolga 2,8 cm), najkrajše in najmanj pa jih je imela sorta 'Centifolia Variegata' (v povprečju 4 korenine, dolge 2,9 cm in 1 poganjek, dolg 0,8 cm). Podlaga je bila srednje uspešna (v povprečju je razvila 5 korenin, dolgih 11,7 cm). Pri skupinah so bile tako pri koreninjenju kot pri razvoju pozemnih in nadzemnih delov najbolj uspešne pokrovne vrtnice (v povprečju so razvile 11 korenin, dolgih 13,4 cm in 1 poganjek dolg 2,3 cm), najmanj pa grmaste vrtnice. Slednje so v povprečju oblikovale 4 korenine, dolge 2,9 cm in 1 poganjek dolg 1,7 cm.

Dodatek hormona je pozitivno vplival na tvorbo podzemnih delov, korenine so bile bolj številčne in daljše, vendar pa so bili tretirani potaknjenci bolj neizenačeni (večji odklon) v primerjavi z netretiranimi.

7 VIRI

Akhad Shahzad M., Khan Aslam M., Riaz A., Younis A. 2002. Response of different rose species to different root promoting hormones. Pakistan Journal of Agricultural Sciences. 39. 4: 297-299

Agel rosen seit 1890 online shop.
<https://www.agel-rosen.de/> (marec, 2015)

Alamy.
<http://www.alamy.com/> (maj, 2015)

All things plants Dash works
<http://allthingsplants.com/> (maj, 2015)

American rose society our national floral emblem
<http://www.rose.org/> (maj, 2015)

Arboretum Volčji potok
<http://www.arboretum.si/> (april, 2015)

Baumschule horstmann GmbH & Co. KG
<https://www.baumschule-horstmann.de/> (maj, 2015)

Bid buy sold. 2006-2016.
<http://www.bidbuysold.com.au/> (junij, 2015)

Finch
<http://www.finchhudson.com/> (marec, 2015)

Dawa S., Tamchos T., Hussain A. 2012. Studies on rhizogenesis in some commercial cut flower cultivars of rose through stem cuttings, Indian Horticulture Journal 2, 3-4: 78-82

Gartlc forum.
<http://gartlc.mojforum.si/> (maj, 2015)

Garden express Australia's largest online nursery 2000-2014
<http://www.gardenexpress.com.au/> (maj, 2015)

Gartner poetschke
<https://www.poetschke.de/> (marec, 2015)

Gošnjak S. 2010. Razmnoževanje vrtnic (*Rosa* spp.) v in vitro razmerah. Diplomsko delo. Maribor. Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede: 56 str.

Grice L. Burton E. 1965. Rose growing complete, London: Faber n Faber : 296 str.

Grnović B. 2010. Nekateri problemi, povezani z oblikovanjem in karakterizacijo križancev vrtnic. Diplomsko delo. Maribor. Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede: 37 str

Hello, hello plants & garden supplies, 2015
<http://www.thetutuguru.com.au/> (maj, 2015)

Help me find-roses, clematis and peonies and everything gardening related, 2016
<http://www.helpmefind.com/rose/index.php> (marec, 2015)

Hessayon D.G. 1997. Vrtnice. Ljubljana, Mladinska knjiga: 144 str

Hisako's rosegarden, 2006-2007
<http://www.hisakoroses.com/> (marec, 2015)

Houzz.
<http://www.houzz.com/> (maj, 2015)

Introduction to growing and enjoying roses: Rose propagation. 2015

Il cercapiante.
<http://dbiodbs.units.it/carso/cercapiante01> (maj, 2015)

Jaskani Jafar M., Qasim M, Sherani J., Hussain Z., Abbas H. 2005. Effect of grow hormone on shoot proliferation of rose cultivars. Pakistan Journal of Botany, 37, 4: 875-881

J.Parkers.
<http://www.jparkers.co.uk/> (maj, 2015)

Kanchanapoom K., Posayapisit N., Kanchapapoom K. 2009. In vitro flowering from cultured nodal explants of Rose (*Rosa hybrida* L.). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj 37, 2: 261-263

Khan Aslam M., Ziaf K., Ahmad I. 2004. Effect of various hormones and different rootstock on rose propagation. Pakistan Journal of Biological Sciences, 7, 10: 1643-1646

Kocjančič J. 2008. Analiza sortimenta vrtnic v rozariju Arboretum Volčji Potok. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 46 str.

Mastnak M. 2008. Vrtnice. Ljubljana, Kmečki glas: 184 str.

Moosey's country garden.
<http://www.mooseyscountrygarden.com/> (maj, 2015)

Orlčnik M. 2007. Optimizacija razmnoževanja z zelenimi potaknjenci pri različnih drevorednih vrstah lipe. Diplomsko delo. Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 30 str.

Osterc G., Rusjan D. 2013. Drevesničarstvo in trsničarstvo. Ljubljana, Kmečki glas: 24 cm

Pinterest.

<https://www.pinterest.com/> (junij, 2015)

Plant points, 1999-2014.

<http://www.plantpoints.com/en/Default.aspx> (maj, 2015)

Podobnik A., Devetak D. 2000. Raznolikost živih bitij. Ljubljana, DZS: 273 str.

Safro Milan Havlis-Garden centre Zahradnictvi.

<http://www.havlis.cz/> (marec, 2015)

Shri Swami roses. 2012.

<http://www.shriswamiroses.com/> (marec, 2015)

Senapati K. S., Rout R. G. 2008. Study of culture conditions for improved micropropagation of hybrid rose. *Horticultural Science*, 35: 27-34

Smodek B. 2009. Razmnoževanje medvejk(*Spiraea* L.) s potaknjenci v poletno-jesenskem obdobju. Diplomsko delo. Maribor. Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede: 60 str.

Štamic D. 2014. Vpliv uporabe rastlinskih hormonov na uspešnost cepilne zveze med podlago in cepičem jablane (*Malus domestica*). Raziskovalna naloga. Celje, Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti: 24 str.

Šterbenc M. 2010. Varstvo rastlin: ukrepi varstva rastlin. Ptuj. Šolski center Ptuj: 49 str.

The tasty gardener a budding gourmet. 2010-2013.

<http://www.tastygardener.com/> (maj, 2015)

Trobec M., Osterc G. 2004. Vloga razmnoževanja s potaknjenci pri razmnoževanju sadnih rastlin. V: Zbornik referatov 1. slovenskega sadjarskega kongresa z mednarodno udeležbo, Krško, 24 – 26 mar. 2004, Ljubljana, Univerza v Ljubljani: Biotehniška fakulteta: 695 - 700

Vardjan F. 1989. Rezano cvetje. Ljubljana, Kmečki glas: 345 str.

Van sante rozenkwekerij. 2011.

<http://www.vansante.be/> (marec, 2015)

Virag I. 2013/2014. Rasadnik ruža-katalog. Novo Selo Podravsko, Založba Tiva: 35 str.

Welch C. W. 2015. Rose propagation from cuttings. Texas: 3 str.
<http://aggie-horticulture.tamu.edu/southerngarden/roseprop.html> (marec, 2015)

Zelena burza. 2006.
<http://www.zelenaburza.com/> (junij, 2015)

Zgonec S. 1992. Vrtnice. Ljubljana, Kmečki glas: 86 str.

Zoonar GmbH, 2006-2016. Hamburg.
<https://www.zoonar.com/> (maj, 2015)

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. Valentini SCHMITZER za strokovno usmerjanje, pomoč, potrpežljivost ter nasvete pri snovanju magistrskega dela.

Prav tako se zahvaljujem recenzentu izr. prof. dr. Gregorju OSTERCU za strokovno pomoč, potrpežljivost, nasvete in komentarje.

Zahvaliti se želim tudi družini, ki mi je ves čas mag. študija stala ob strani in me podpirala.

Posebna zahvala gre staršem za vzpodbudo, potrpežljivost in nasvete.

Zahvaljujem pa se tudi vsem ostalim, ki so kakorkoli prispevali k dokončanju magistrskega dela in magisterija.