

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Peter ZUODER

**POMEN MESTA ODVZEMA POTAKNJENCEV ZA  
USPEH RAZMNOŽEVANJA PRI ŠPANSKEM BEZGU  
(*Syringa vulgaris* L.)**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

Ljubljana, 2007

UNIVERZA V LJUBLJANI  
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA  
ODDELEK ZA AGRONOMIJO

Peter ZUODER

**POMEN MESTA ODVZEMA POTAKNJENCEV ZA USPEH  
RAZMNOŽEVANJA PRI ŠPANSKEM BEZGU ( *Syringa vulgaris* L. )**

DIPLOMSKO DELO  
Visokošolski strokovni študij

**THE IMPORTANCE OF PLACE OF CUTTINGS SEVERANCE FOR  
THE SUCCESSFULLY PROPAGATION OF COMMON LILAC (*Syringa  
vulgaris* L.)**

GRADUATION THESIS  
Higher professional studies

Ljubljana, 2007

Diplomsko delo je zaključek Visokošolskega strokovnega študija agronomije. Opravljeno je bilo na Katedri za sadjarstvo, Oddelka za agronomijo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani. Poskus je bil izvajan v tunelu vrtnarstva Flora v Selnici ob Dravi.

Študijska komisija Oddelka za agronomijo je za mentorja diplomskega dela imenoval doc. dr. Gregorja OSTERCA.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Katja VADNAL  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

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

Član: doc. dr. Robert VEBERIČ  
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Diditalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki sem jo oddal v elektronski obliki, identična tiskani verziji

Peter ZUODER

## KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠK	Vs
DK	UDK 635.9:582.916.16:631.535 (043.2)
KG	okrasne rastline / španski bezeg / <i>Syringa vulgaris</i> / vegetativno razmnoževanje / zeleni potaknjenci / vršni potaknjenci / potaknjenci s `peto` / vrsta potaknjenca
KK	AGRIS F02
AV	ZUODER, Peter
SA	OSTERC, Gregor (mentor)
KZ	SI – 1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo
LI	2007
IN	POMEN MESTA ODVZEMA POTAKNJENCEV ZA USPEH RAZMNOŽEVANJA PRI ŠPANSKEM BEZKU ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)
TD	Diplomsko delo (visokošolski strokovni študij)
OP	IX, 37, [5] str., 4 pregl., 25 sl., 3 pril., 18 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Leta 2006 smo v tunelu v vrtnariji Flora v Selnici ob Dravi izvajali poskus razmnoževanja zelenih potaknjencev pri španskem bezgu ( <i>Syringa vulgaris</i> L.). Proučevali smo pomen mesta odzema potaknjenca. Rezali smo dve vrsti potaknjencev, vršne potaknjence in potaknjence s `peto`. Zasnovali smo enofaktorski poskus. Potaknjence smo potikali v substrat substrat šote in peska (1:1) in mu dodali še 2,4 g/l počasi delujočega gnojila Plantacote. Pred potikom smo potaknjence tretirali s komercialnim rastnim regulatorjem Seradix B1. Potaknjenci so ostali v substratu od začetka maja do začetka junija. Po koreninjenju smo jih presadili in utrjevali. Ovrednotili smo delež ukoreninjenih potaknjencev, način koreninjenja, število preživelih potaknjencev po utrjevanju in povprečen prirast glavnih in stranskih poganjkov. Poskus je pokazal, da so se zadovoljivo ukoreninili potaknjenci s `peto` (43,7 %), vršni potaknjenci so koreninili le v 3,7 %. Prav tako so potaknjenci s `peto` bolje preživel kot vršni. Povprečen prirast potaknjencev s `peto` je znašal 3,8 cm.

#### KEY WORDS DOCUMENTATION

- DN Vs
- DC UDC 635.9:582.916.16:631.535 (043.2)
- CX ornamental plants / common lilac / *Syringa vulgaris* / vegetative propagation / leafy cuttings / terminal cuttings / cuttings with `heel` / type of cuttings
- CC AGRIS F02
- AU ZUODER, Peter
- AA OSTERC, Gregor (supervisor)
- PP SI – Ljubljana, Jamnikarjeva 101
- PB Univerity of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Agronomy
- PY 2007
- TI THE IMPORTANCE OF PLACE OF CUTTINGS SEVERANCE FOR THE SUCCESSFULLY PROPAGATION OF COMMON LILAC (*Syringa vulgaris* L.)
- DT Graduation Thesis (higher professional studies)
- NO IX, 37, [5] p., 4 tab., 25 fig., 3 ann., 18 ref.
- LA sl
- AL sl/en
- AB The experiment on liliac green cuttings was carried out in year 2006. We examined the importance of the cutting severance. We prepared two types of cuttings terminal cuttings and cuttings with `heel`. We designed one factor experiment. Cuttings were put in the peat/sand substrate mixture (1:1), adding 2,4 g/l of slow reliase fertilizer Plantacote (15-10-15). Cuttings were treated with the commercial growth regulator Seradix before putting in the substrate. The cuttings remained in substrat from begin of May to begin of June. After rooting, we planted the plants and harden them. We evaluated the type of rooting, the number of survived cuttings and the cutting growth after planting. The results clearly showed that the cuttings with `heel` rooted with 43,7 % much better than the terminal cuttings (3,7 %). The survival of the cuttings with `heel` was also better then that of terminal cuttings. The average growth of cuttings with heel `heel` in the propagation season was 3,8 cm.

	KAZALO VSEBINE	str.
	Ključna dokumentacijska informacija	II
	Key words documentation	III
	Kazalo vsebine	IV
	Kazalo preglednic	VI
	Kazalo slik	VII
	Kazalo prilog	VIII
<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>1</b>
1.1	VZROK ZA RAZISKAVO	1
1.2	NAMEN RAZISKAVE	1
1.3	DELOVNA HIPOTEZA	2
<b>2</b>	<b>PREGLED OBJAV</b>	<b>3</b>
2.1	GRMOVNICE KOT OKRASNE RASTLINE	3
2.2	BOTANIČNE ZNAČILNOSTI IN IZVOR ŠPANSKEGA BEZKA	3
2.3	RAZMNOŽEVANJE OKRASNIH RASTLIN	4
<b>2.3.1</b>	<b>Generativno razmnoževanje</b>	<b>4</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Vegetativno razmnoževanje</b>	<b>5</b>
2.3.2.1	Delitev grma	5
2.3.2.2	Grebeničenje grma	5
2.3.2.3	Grobanje grma	6
2.3.2.4	Razmnoževanje z vlačenicami oz. položenicami	7
2.3.2.5	Razmnoževanje s potaknjenci	8
2.3.2.5.1	Zeleni potaknjenci	8
2.3.2.5.2	Oleseneli potaknjenci	9
2.3.2.6	Cepljenje	10
2.3.2.7	Mikropropagacija	11
2.4	DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA USPEH RAZMNOŽEVANJA ŠPANSKEGA BEZKA Z ZELENI MI POTAKNJENCI	12
<b>2.4.1</b>	<b>Matična rastlina</b>	<b>12</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Čas rezi</b>	<b>13</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Oroševalni sistem</b>	<b>14</b>
<b>2.4.4</b>	<b>Temperatura</b>	<b>15</b>
<b>2.4.5</b>	<b>Rastni regulatorji</b>	<b>15</b>
<b>2.4.6</b>	<b>Substrat</b>	<b>16</b>
<b>2.4.7</b>	<b>Utrjevanje</b>	<b>16</b>
<b>2.4.8</b>	<b>Razvoj korenin in kalusa pri potaknjencih</b>	<b>17</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL IN METODE DELA</b>	<b>19</b>
3.1	SORTE	19
3.2	ZASNOVA POSKUSA	19
<b>3.2.1</b>	<b>Matične rastline in priprava potaknjencev</b>	<b>21</b>
<b>3.2.2</b>	<b>Rastne razmere</b>	<b>23</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Utrjevanje</b>	<b>25</b>
3.3	VREDNOTENJE REZULTATOV	25

<b>3.3.1</b>	<b>Vrednotenje rezultatov razmnoževanja</b>	25
<b>3.3.4</b>	<b>Vrednotenje rezultatov utrjevanja</b>	26
3.4	STATISTIČNA ANALIZA	28
<b>4</b>	<b>REZULTATI</b>	29
4.1	RAZMNOŽEVANJE	29
4.2	UTRJEVANJE	30
<b>5</b>	<b>RAZPRAVA IN SKLEPI</b>	32
5.1	RAZPRAVA	32
5.2	SKLEPI	33
<b>6</b>	<b>POVZETEK</b>	34
<b>7</b>	<b>VIRI</b>	35
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC		str.
Preglednica 1	Razvoj kalusa pri potaknjencih španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)	30
Preglednica 2:	Razvoj kalusa in korenin pri potaknjencih španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.)	30
Predlednica 3:	Preživetje španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.) v fazi utrjevanja, Selnica ob Dravi 2006.	31
Preglednica 4:	Prirast potaknjencev španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.) v fazi utrjevanja, Selnica ob Dravi 2006.	31



KAZALO SLIK		str.
Slika 1:	Shematski prikaz razmnoževanja z grebeničenjem (Osterc, 2005).	6
Slika 2:	Shematski prikaz razmnoževanja z grobanjem (Smole in Črnko, 2000).	7
Slika 3:	Shematski prikaz razmnoževanja z vlačenicami oz. položenicami (Osterc 2005).	8
Slika 4:	Načini koreninjenja lesnatih potaknjencev pri različnih vrstah (Bärtels, 1995).	10
Slika 5:	Shematski prikaz okulacije (Smole in Črnko, 2000).	10
Slika 6:	Shematski prikaz poteka del pri mikropropagaciji (Bärtels, 1995).	12
Slika 7:	Vpliv fiziološko starih matičnih rastlin (Osterc, 2005 ).	13
Slika 8:	Shema za določitev oblike koreninjenja (Osterc, 2005).	18
Slika 9:	Gojitveni prostor razdeljen na parcele, Selnica ob Dravi, 2006.	20
Slika 10:	Gojitveni prostor s potaknjenimi potaknjenci, Selnica ob Dravi, 2006.	20
Slika 11:	Gojitveni prostor pokrit s UV folijo in mrežo proti toči, Selnica ob Dravi, 2006.	21
Slika 12:	Matična rastlina, Selnica ob Dravi, 2006.	22
Slika 13:	Vršni potaknjeneč, Selnica ob Dravi, 2006.	22
Slika 14:	Potaknjeneč s `peto`, Selnica ob Dravi, 2006.	23
Slika 15:	Vršni potaknjeneč tik pred potikom, Selnica ob Dravi, 2006.	24
Slika 16:	Potaknjeneč s `peto` tik pred potikom, Selnica ob Dravi, 2006.	25
Slika 17:	Uspešno ukoreninjen potaknjeneč španskega bezga, Selnica ob Dravi, 2006.	27
Slika 18:	Prirast stranskega poganjka med ukoreninjanjem, Selnica ob Dravi, 2006.	27
Slika 19:	Prirast sadike španskega bezga na koncu vegetacijske dobe, Selnica ob Dravi, 2006.	28
Slika 20:	Preživetje potaknjencev pri španskem bezgu ( <i>Syringa vulgaris</i> L.), Selnica ob Dravi 2006.	29
Slika 21:	Koreninjenje potaknjencev španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.), Selnica ob Dravi 2006.	30
Slika 22:	Bazalno in akrobazalno ukoreninjeni potaknjenci španskega bezga ( <i>Syringa vulgaris</i> L.) v %, Selnica ob Dravi 2006.	31

## KAZALO PRILOG

- Priloga A: Shema zasnove poskusa.
- Priloga B: Osnovni podatki o rastnem regulatorju Seradix B1.
- Priloga C: Osnovni podatki o fungicidu Previcur 607 SL.
- Priloga D: Osnovni podatki o počasi topnem gnojilu Plantacote

## 1 UVOD

### 1.1 VZROK ZA RAZISKAVO

Španski bezeg (*Syringa vulgaris* L.) je grmovnica, ki krasi vrtove, parke in podobno. Drevesa in grmi so rastlinski oblikovni elementi, ki dajejo vrtu pečat. Že eno samo drevo ali grm lahko spremeni podobo in značaj vrta (Simon, 2006).

Rastline so sposobne, da iz različnih že formiranih delov regenerirajo ostale dele rastline. Že iz tega spoznamo, da lahko za razmnoževanje uporabimo različne rastlinske dele. Kateri rastlinski del uporabimo, pa je odvisno zlasti od tega, kateri se ob čim preprostejšem postopku najlažje ukorenini in odžene nadzemni del, da dobimo novo rastlino (Smole in Črnko, 2000).

Španski bezeg lahko razmnožujemo vegetativno in generativno. Vegetativno ga razmnožujemo s potaknjenci s koreninskimi izrastki in s cepljenjem. S potaknjenci razmnožujemo večinoma osnovne vrste, sorte pa s cepljenjem, saj le-te slabše koreninijo. Generativno razmnožujemo predvsem podlage. V zadnjih letih se tudi pri španskem bezgu uveljavljajo metode mikropropagacije, ki pa so zelo drage.

V praksi nekatere sorte španskega bezga razmnožujemo večinoma s zelenimi in lesnimi potaknjenci. Zelene potaknjence potikamo v rastlinjake s tehniko pršenja. Ta tehnika omogoča izenačen sadilni material, hitrejšo rast in omogoči znižanje cene sadike zaradi hitrejše pridelave. Sorte, ki pa ne koreninijo razmnožujemo z okulacijo, kar zaradi daljše pridelave zviša ceno.

Če se vrsta ali sorta težko ukorenini moramo izpolniti določene parametre, ki vplivajo na čim večji odstotek ukoreninjenja. K tem parametrom prištevamo juvenilno starost matičnih rastlin, čas rezi potaknjencev, sestavo substrata, uporabo rastnih regulatorjev, temperaturo v času koreninjenja in način oroševanja (Bärtels, 1995).

### 1.2 NAMEN RAZISKAVE

Metode razmnoževanja rastlin z zelenimi potaknjenci so pri številnih lesnatih rastlinah v zadnjih letih močno napredovale. Ugotovljeno je bilo, da je uspeh razmnoževanja pri večini vrst odvisen predvsem od fiziološke starosti matičnih rastlin, od časa rezi potaknjencev ter sistema oroševanja. V praksi se pojavljajo velikokrat nasprotujoča si mnenja o pomenu nekaterih drugih dejavnikov, kot je način priprave potaknjencev, aplikacija hormonov ipd., za uspeh razmnoževanja. Pri španskem bezgu se v praksi velikokrat uporablja metoda priprave zelenih potaknjencev, ki jim pri osnovi pustimo košček starega lesa ('peta').

Naš končni cilj je bil dobiti čim večje število kakovostnih sadik. Zato smo v poskusu poleg koreninjenja spremljali tudi delež preživelih sadik in njihovo rast.

Dobljeni rezultati bodo dobrodošli pri nadaljnjem raziskovalnem delu in pri svetovanju drevesničarjem.

### 1.3 CILJ

Naš cilj je bil ugotoviti, ali bodo potaknjenci s `peto` ukoreninili bolje in uspešneje nadaljevali z rastjo kot pa vršni potaknjenci.

## 2 PREGLED OBJAV

### 2.1 GRMOVNICE KOT OKRASNE RASTLINE

Okrasni grmi se vse bolj uveljavljajo v okrasnem vrtnarstvu. Postali so nepogrešljiva sestavina obhišnih vrtov in parkov. Eden glavnih razlogov je ponudba rastlin v kontejnerjih in s tem možnost, da jih lahko sadimo čez vse leto, če tla le niso zmrznjena.

Okrasne grmovnice cenijo vrtnarji zaradi arhitektonskih oblik, celoletne zanimivosti in ker so v vrtu odlično ogrodje za zasaditveno zasnovo. Na mešani gredi so dobrodošle zaradi trajnosti in vsebine, ki dopolnjuje nežnejše, a bolj minljivo razkošje zelnatih rastlin. Če premišljeno zasadimo skupaj zimzelene in listopadne grme, ustvarimo lepo podobo, ki nas bo razveseljevala vse leto; tudi z vzdrževanjem ne bomo imeli posebnih težav. Ne samo raznolikost oblik in načinov rasti, tudi pestrost posameznih delov je pri grmih veličastna. Primeren grm se najde za vsakršen vrt, za vsak njegov kotiček in za vsakršen okus (Kindersley, 1992).

Okrasni grmi se uveljavljajo s posebej bujnim cvetenjem ali se okrasijo z večbarvnim listjem. Pogosto imajo posebno obliko rasti. Oblika rasti določenega grma – njegov habitus – določa o tem, ali učinkuje kot solitarna ali kot skupinska drevnina. Grmi s pozornost zbujajočimi oblikami ali takšni, ki tvorijo nenavadno oblikovane veje, se lahko v vrtu uporabijo kot posamezni. Drugi komajda zbudijo pozornost, če rastejo posamezno, do veljave pridejo najbolje, če rastejo v manjših skupinah, primerni so tudi za žive meje. Sadimo jih posamezno, v skupine, v kombinaciji s trajnicami, pokrovne oblike grmovnic pa imajo poleg estetske funkcije še funkcijo zastirke (Simon, 2006).

### 2.2 BOTANIČNE ZNAČILNOSTI IN IZVOR ŠPANSKEGA BEZGA

Španski bezeg je pri nas ena najbolj razširjenih vrst, uporabljenih kot grmovnica.

Prvotna domovina španskega bezga ali lipovke je jugovzhodna Evropa, bližnji vzhod in Balkan, od koder se je razširila kot okrasna rastlina okoli leta 1550 po Evropi in nato po svetu v vse parke in vrtove (Bianchini in Carrara Pantano, 1974).

Ime rodu *Syringa* izhaja iz besede "syrinx" in pomeni prazno cev ali pa flavto. Rod zajema okoli 20 vrst cvetočih rastlin iz družine *Oleaceae* (oljčnice). V svetu je poznanih več kot 800 kultivarjev španskega bezga. Poleg španskega bezga spadajo v družino *Oleaceae* tudi jesen (*Fraxinus*), jasmín (*Jasminum*), oljka (*Olea*), forsítija (*Forsythia*) in kalina (*Ligustrum*) (common lilac, 2007).

Španski bezeg je nizko drevo ali grm z jajčastimi ali srčastimi, priostrenimi listi, ki so na veji nameščeni nasprotno in jeseni odpadejo. Cvetni venec je štirišteven z dolgo venčno cevjo in cveti aprila oz. maja. Cvetovi so združeni v mnogocvetna, pokončna in grozdasta socvetja. Spada v skupino fanerofitov, kar pomeni, da so cvetni brsti zaščiteni pred neugodnimi življenjskimi pogoji z luskolisti (Martinčič in sod., 1999).

Vijolični španski bezeg simbolizira prvo ljubezen, beli pa mladostno nedolžnost. Les španskega bezga je vlaknat, luknjičast, zelo trden in eden najbolj čvrstih nasploh. Mlad les ima značilno kremno barvo, starejši les pa različne odtenke rjave in vijolične barve (common lilac, 2007).

Les španskega bezga se tradicionalno uporablja za izdelavo glazbenih instrumentov (predvsem flaut) in nožnih ročajev (common lilac, 2007).

Španski bezeg je tudi zdravilna rastlina. Listi, plodovi in lubje španskega bezga vsebujejo grenko snov siringopikrin, prav tako vsebujejo glikozid siringin in malo manitola. Cvetovi vsebujejo eterično olje s farnezolom. Zdravilna sta predvsem lubje in plodovi. V ljudski medicini se uporablja kot tonik pri boleznih prebavil, kot antipiretik in kot antimalarik. Eterično olje iz cvetov uporablja industrija parfumov (Petauer, 1993).

## 2.3 RAZMNOŽEVANJE OKRASNIH RASTLIN

### 2.3.1. Generativno razmnoževanje

Z izrazom generativno razmnoževanje mislimo na razmnoževanje s semenom. Seme in plod se pri rastlinah razvijeta iz cveta. Seme je osnovni organ za razmnoževanje nekaterih enoletnic, dvoletnic, trajnic in vrtnin, pri razmnoževanju drevnine pa se le redko uporablja. Generativno razmnoževanje se v praksi zaradi heterogenosti pridobljenih rastlin ne uporablja, razen za namene cepljenja.

Seme večine rastlinskih vrst ne vzkali takoj po obiranju. Vzrok le tega so različni ekološki dejavniki, v katerih so se rastline razvijale, kjer si sledijo vremenske ciklične spremembe s toplega na hladno in se zato zamenjavata rastna doba in počitek. Zaradi tega so se v rastlinah razvili določeni mehanizmi, ki uravnavajo rast in počitek v semenu (Smole in Črnko, 2000).

Semena jeseni, ko dozori poberemo in očistimo primesi. Shranjujemo jih v klimatiziranih prostorih pri temperaturi, ki je tik nad lediščem. S takšnim shranjevanjem prekinemo dormanco in istočasno shranjujemo seme tako dolgo, dokler ne nastopijo primerne razmere za setev na prosto (Bärtels, 1995).

Pri večini rastlin iz zmernege pasu so se razvile potrebe, da mora seme določen čas pred začetkom kalitve preživeti v hladu in vlagi. V naravi se to zgodi čez zimo v zemlji. V drevesničarstvu pa mora seme pred setvijo spomladi določen čas preživeti v hladnih in vlažnih razmerah (Smole in Črnko, 2000).

Pomotehnični izraz za ta postopek je stratifikacija. Med stratifikacijo se pri določeni nizki temperaturi in ob primerni vlagi razgradijo določene kemične snovi, ki zavirajo rast. To so hormoni inhibitorji, v tem primeru abscizinska kislina (ABA), za katero vemo, da je prisotna v semenu, bodisi v ovojih, bodisi v ovoju in embriju. Med stratifikacijo se zlasti proti koncu začnejo povečevati koncentracije drugih hormonov – promotorjev, v tem primeru giberelinov, ki semenu omogočijo prehod iz latentnega stanja v kalitev. Poleg hormonsko pogojenega mirovanja semena poznamo še druge vzroke, zaradi katerih seme

ne more takoj vzkaliti. Lahko gre za otrdelost lupine, za različne snovi, ki preprečujejo kalitev ali za nerazvit embrijo. Med hladno - vlažnim shranjevanjem se seme ustrezno pripravi in je sposobno za kalitev (Smole in Črnko, 2000).

### 2.3.2 Vegetativno razmnoževanje

V primerjavi z generativnim razmnoževanjem dobimo pri vegetativnem razmnoževanju rastlino, ki je genotipsko in fenotipsko popolnoma enaka matični rastlini. Rastline pridobljene na takšen način imenujemo kloni.

Razlikujemo dve skupini vegetativnega razmnoževanja. Prva so avtovegetativne (neposredne) metode razmnoževanja h katerim prištevamo delitev rastlin, razmnoževanje z 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).

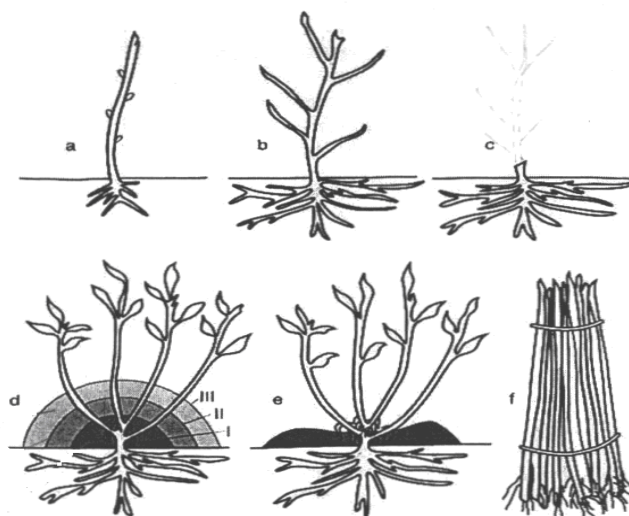
Vegetativno razmnoževanje označujemo tudi kot nespolno razmnoževanje. Novo rastlino lahko gojimo iz vegetativnega dela rastline, npr. poganjka, dela poganjka, dela korenine ali lista, včasih iz le nekaj milimetrov velikega ravnega vršička ali celo ene same celice. Pomembno je dobro poznavanje rastline, da vemo, iz katerih delov lahko nastane nova rastlina. Ob enem pa moramo vedeti tudi, v kakšnih razmerah se to lahko zgodi in kdaj moramo uporabiti posebna sredstva – rastne regulatorje (Smole in Črnko, 2000).

#### 2.3.2.1 Delitev grma

Delitev grma je najenostavnejši način razmnoževanja, ki se danes ne uporablja več. Ta način zahteva velike nasade matičnih rastlin iz katerih se dobi le majhna količina sadik. Danes se ta način razmnoževanja uporablja le pri bambusu (Bärtels, 1995).

#### 2.3.2.2 Grebeničenje grma

Osnova te metode je dobro ukoreninjen matični nasad (zarodišče – 0,8 m x 3 m narazen). Shematski prikaz razmnoževanja z grebeničenjem je prikazan na sliki 1. Sadike, ki jih sadimo v tak matični nasad, imenujemo korenjaki (a,b). Razmnoževalna sezona se začne spomladi, ko matične grme močno režemo nazaj (c, na 3 cm, kar imenujemo rez na glavo). Iz takih grmov poženejo močni poganjki, ki jih med sezono večkrat (do 3x) osipamo z zemljo (d, prvič, ko zrastejo 15 cm, drugič, ko zrastejo 30 cm in tretjič po potrebi). V tako oblikovanih grebenih se iz brstov na osnovi poganjkov tvorijo adventivne korenine. Jeseni grebene odgrnemo ter s škarjami ukoreninjene rastline ločimo od matičnega grma (e, f). Naslednje leto lahko razmnoževalni cikel ponovimo. Zaradi pojava fiziološkega staranja je potrebno kljub stalni rezi nazaj matične grme občasno obnavljati s fiziološko juvenilnim (*in-vitro*) materialom (Osterc, 2005).

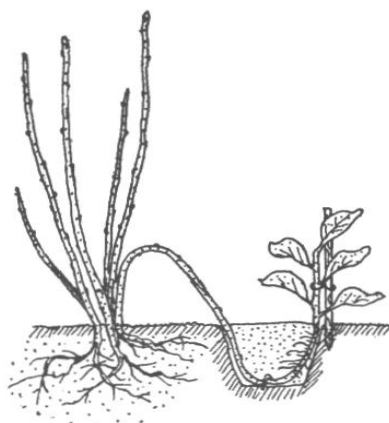


Slika 1: Shematski prikaz razmnoževanja z grebeničenjem (Osterc, 2005).

### 2.3.2.3 Grobanje grma

Lesnate rastline, navadno grme in polgrme, lahko razmnožujemo z grobanicami. Pri tem lanskoletno mladiko – lanski (enoletni) poganjek ukrivimo v izkopen jarek ali vsaj tik do zemlje, ga pričvrstimo v tem položaju in zasujemo z zemljo (slika 2). Zgornji del – vrh poganjka gleda iz zemlje, ki ga zravnamo v pokončni položaj, za to uporabimo oporo. Tisti del poganjka, ki je v zemlji, najprej zasujemo bodisi z zelo dobrim kompostom bodisi z mešanico vlažne šote in zemlje, nato pa še z navadno zemljo. Taka grobanica se čez sezono ukorenini in jo jeseni lahko izkopljemo kot novo rastlino. Iz enega grma lahko napravimo več grobanic, odvisno od tega, koliko primernih enoletnih mladik ima grm in kako so matični grmi posajeni. V vrsti navadno naredimo le eno do dve grobanici v vsako smer. Če je prostor, lahko napravimo grobanice okrog grma, kar je odvisno tudi od same moči grma (Smole in Črnko, 2000).



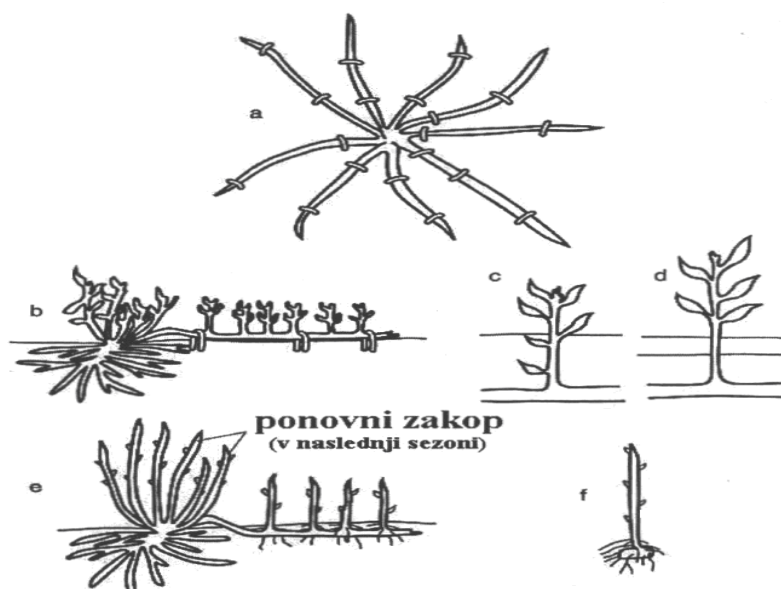


Slika 2: Shematski prikaz razmnoževanja z grobanjem (Smole in Črnko, 2000).

#### 2.3.2.4 Razmnoževanje z vlačenicami oz. položenicami

Bistvo tega načina razmnoževanja je, da iz enega poganjka dobimo več rastlin. Matični nasad za razmnoževanje s to metodo posadimo na razdalji 1,5 m x 3 m.

Vlačenice so poleg razmnoževanja z grobanicami ena najstarejših, klasičnih razmnoževalnih metod. Ponovno je osnova razmnoževalne metode dobro ukoreninjen matični nasad, v katerem ohranjamo matične grme fiziološko mlade s stalno rezjo nazaj. Zgodaj spomladi, na začetku razmnoževalnega cikla vse primerne, močne enoletne poganjke upognemo ob matični grm ter jih v celoti vodoravno pritrdimo v tla oz. plitvo zakopljemo v zemljo (slika 3, a, b). Nove poganjke, ki se razvijejo iz stranskih brstov položenega poganjka, med sezono pri osnovi zagrinjamo z zemljo (c, d). Pri osnovi teh poganjkov se v zemlji iz adventivnih brstov razvijejo korenine (e). Tako razmnožene poganjke nato na koncu rastne sezone s škarjami ločimo od matične rastline. Ločitev poteka navadno tako, da ob rezi pri osnovi nove rastline pustimo košček starega lesa (f) (Osterc, 2005).



Slika 3: Shematski prikaz razmnoževanja z vlačenicami oz. položenicami (Osterc 2005).

### 2.3.2.5. Razmnoževanje s potaknjenci

Mnoge celice, celo pri starejših rastlinah, imajo možnost, da si povrnejo meristemsko aktivnost (remeristemizacija) in proizvedejo korenine in poganjke. Vsaka rastlinska totipotentna celica vsebuje vse pomembne podatke, da proizvede novo rastlino, kar uporabljamo pri razmnoževanju s potaknjenci (Hartmann in sod., 1997).

#### 2.3.2.5.1 Zeleni potaknjenci

Zeleni potaknjenci so vsi tisti potaknjenci, pri katerih uporabljamo za razmnoževanje toletne poganjke. Fenofaze, v katerih režemo poganjke, se močno razlikujejo predvsem glede na vrsto, ki jo razmnožujemo. Tako lahko pod izrazom 'zeleni potaknjenci' razumemo poganjke, ki šele pričenjajo z brstenjem ali pa toletne poganjke, ki že pričenjajo rahlo leseneti. Ob upoštevanju specifičnih dejavnikov (fiziološka starost matičnih rastlin, pravi čas rezi potaknjencev, oroševanje) lahko z zelenimi potaknjenci zelo uspešno razmnožujemo tudi vrste, ki so z vidika razmnoževanja izrazito problematične (Osterc, 2005).

Zelene potaknjence režemo pogosto v bujni vegetaciji, to je sredi sezone, ko ima rastlina liste. Rastline v tem razvojnem stadiju lahko razmnožujemo samo v rastlinjakih in gredah, kjer jim omogočimo ustrezno vlažnost in toploto. Ta način razmnoževanja zahteva dodajanje rastnih regulatorjev – avksinov, ki vplivajo na kakovostnejši koreninski sistem. Različne vrste rastlin zahtevajo različne koncentracije in različno sestavo teh regulatorjev. Pri večini lesnatih rastlin sta učinkoviti IBA (indol 3-maslina kislina) in NAA (naftil 3-ocetna kislina), včasih vsaka samostojno ali tudi v mešanici. Hkrati je potrebno v rastlinjaku poskrbeti za visoko vlažnost, ki zagotavlja, da so listi na potaknjencu stalno vlažni, kar znižuje temperaturo lista in s tem preprečuje transpiracijo. List ostaja na ta način

turgiden. Vlažnost v prostoru zagotavljamo z oroševalnim sistemom, uporabljamo sistem pršenja oz. sistem meglenja (Smole in Črnko, 2000).

V praksi se je pri nekaterih vrstah oz. rodovih (npr. *Cydonia*, *Syringa*) uveljavila uporaba zelenih potaknjencev s koščkom starejšega lesa pri osnovi (potaknjenci s `peto`). Ustreznost takšnega načina priprave potaknjenca še ni povsem raziskana. Potaknjenci s `peto`, ki jih lahko jemljemo z zelenih, neolesenelih ali olesenelih poganjkov, so krepki stranski poganjki, zrasli v tekoči rastni dobi. Vsak potaknjeneec mora imeti ob osnovi `peto` iz starega lesa; v njej so zbrani rastni hormoni, ki pomagajo pri ukoreninjanju. Izberemo zdrave stranske poganjke, ki so značilni za starševsko rastlino. Odčesnemo poganjek od stranske veje, tako da ostane na njem majhen košček lesa starševske veje. Lubja ne smemo odtrgati s silo, ker to lahko povzroči okužbo. `Peto` odrežemo s ostrim nožem (Kindersley, 1992a).

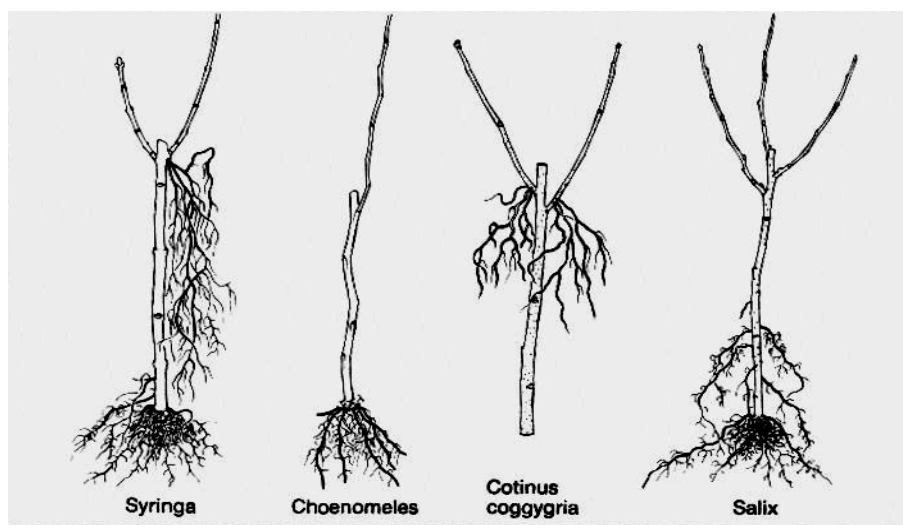
#### 2.3.2.5.2 Oleseneli potaknjenci

Za olesenele potaknjence uporabimo poganjke, ki so zrasli v tem letu in jih režemo po odpadanju listja. Razmnoževanje z olesenelimi potaknjenci je zelo enostavno. Ta način je primeren za masovno razmnoževanje rastlin, ki močno odganjajo oz. rastline, ki jih na ta način lahko razmnožujemo. Primerne potaknjence pridobimo iz močnih poganjkov, katere po njihovi celotni dolžini narežemo na potaknjence. Slabo dozorelih in tankih poganjkov ne uporabljamo. Ponavadi režemo poganjke po prvi zmrzali in sicer zato, da preprečimo odganjanje cvetnih in listnih brstov (Bärtels, 1995).

Dolžina potaknjenca je odvisna od dolžine internodijev. Potaknjeneec naj ima 2 – 5 nodije, zato se dolžina potaknjenca giblje med 15 – 30 cm. Narezane potaknjence zvežemo v šope po 25 ali 50 kom., etiketiramo in shranimo, po možnosti pri temperaturi nad lediščem in sicer pakirane v plastičnih vrečkah pri 0 - 1 °C. priporočljivo je, da v vrečke poleg potaknjencev damo tudi vlažen pesek ali mah, kar povzroči, da se do spomladi razvije kalus. Potaknjence spomladi potikamo na prosto v vrste ali povprek v grede (Bärtels, 1995).

Kneipp (1963, cit. po Bärtels, 1995) priporoča, da se grede pred potikanjem pokrijejo s črno folijo in nato potaknjence potaknemo skozi folijo. Poizkusi kažejo, da so poganjki, ki so zrasli iz potaknjencev na takšni gredi daljši. Prav tako so listi temnejši in bolj odporni na bolezni. Končni rezultati poizkusa so pokazali dobro ukoreninjanje potaknjencev pod folijo.

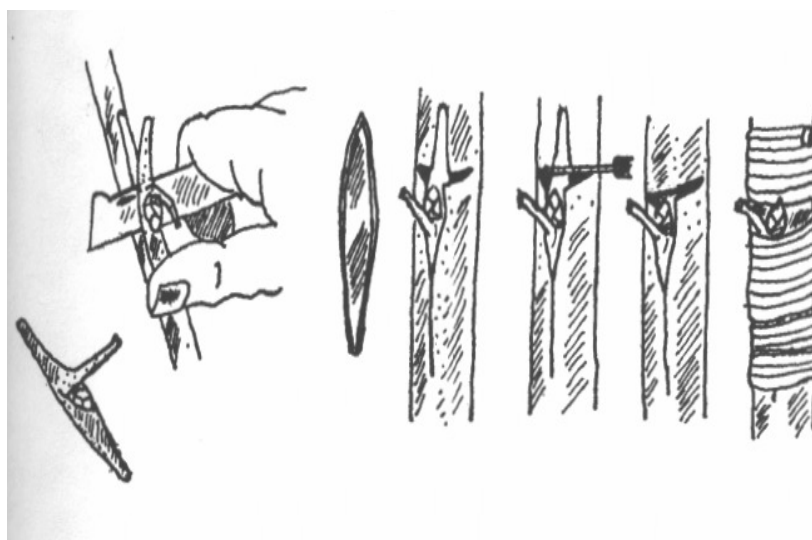
Na sliki 4 je viden način koreninjenja različnih drevnin razmnoženih z olesenelimi potaknjenci. Španski bezeg (*Syringa*) korenini bazalno in akrobazalno, prav tako kot vrba (*Salix*). Med tem kot japonska kutina (*Chaenomeles*) korenini bazalno, ruj (*Cotinus coggygria*) pa izključno akrobazalno.



Slika 4: Načini koreninjenja lesnatih potaknjencev pri različnih vrstah (Bärtels, 1995).

### 2.3.2.6 Cepljenje

Cepljenje pomeni, da razmnožimo sorto, ki ne bo rasla na svojih koreninah, pač pa ob pomoči in na koreninah podlage. Cepljena sadika je v bistvu sestavljena iz dveh genetsko različnih delov, ki zaradi uspešne cepilne zveze rastejo kot ena rastlinska celota. Sorta je prispevala svoj nadzemni del, podlaga pa predvsem korenine in koreninski vrat, pri višjem cepljenju pa še del debla do cepljenega mesta. Čas cepljenja določa kambijska aktivnost na drevesu, zlasti podlagi. Zato poznamo cepljenje na 'živo' oko in cepljenje na 'speče' oko (slika 5). (Smole in Črnko, 2000).



Slika 5: Shematski prikaz okulacije (Smole in Črnko, 2000).

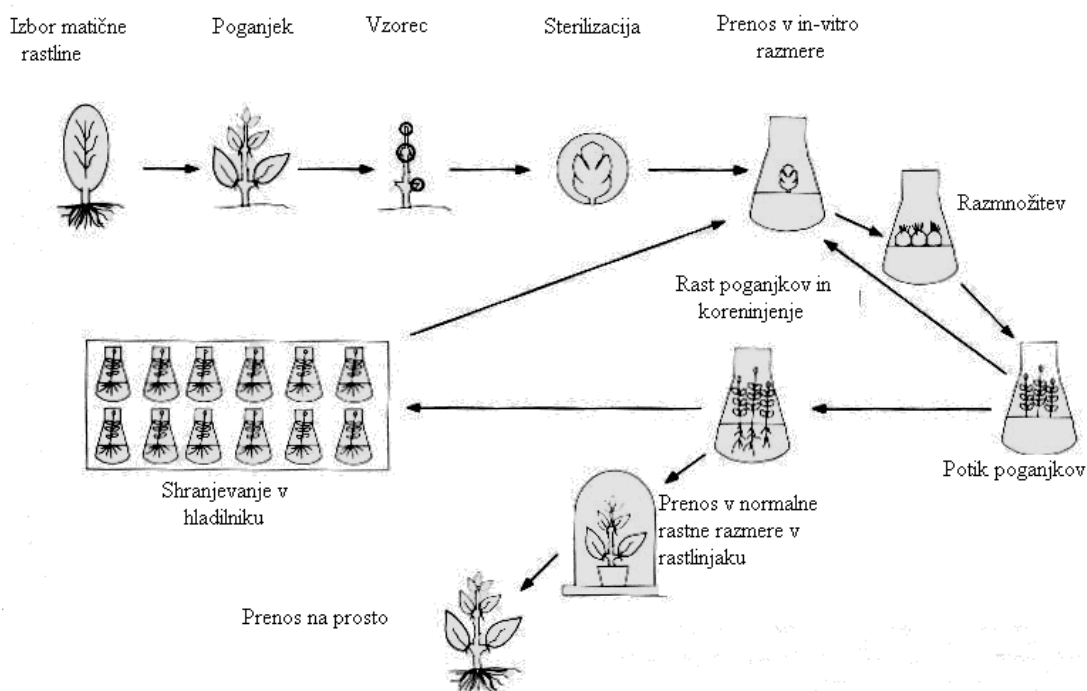
### 2.3.2.7 Mikropropagacija

*In-vitro*-kultura se od 80 – let dalje vedno bolj uporablja za avtovegetativno razmnoževanje lesnatih rastlin. Vrste, ki se težko razmnožujejo tudi v *in-vitro* razmerah povzročajo probleme. Potek *in-vitro* razmnoževanja lahko na grobo razdelimo v 4 faze (slika 6) (Bärtels, 1995):

- prenos v *in-vitro* razmere,
- razmnoževanje in ukoreninjanje v *in-vitro* razmerah,
- prenos v nesterilne razmere (prenosna faza I),
- prenos v normalne rastne razmere (prenosna faza II).

Pri *in-vitro* razmnoževanju uporabljamo kot osnovni razmnoževalni material zelo majhne rastlinske dele – skupino meristemov, rastni vršiček, ki je v brstu ali pa eno samo celico, pri nekaterih rastlinah celo cvetni prah. Lahko uporabimo tudi embrij (tudi če ni povsem razvit, npr. pri zgodaj zorečih sortah) iz njega lahko na posebnih hranilnih raztopinah vzgojimo novo rastlino. Poglavitne zahteve za mikrorazmnoževanje so naslednje (Smole in Črnko, 2000):

- ustrezen prostor, v katerem lahko vzdržujemo ustrezno svetlobo in toploto,
- ustrezen prostor, lahko tudi samo del, v katerem je mogoče delati tako, da ostane rastlinski material še naprej neokužen,
- orodje in priprave, ki jih uporabljamo za delo, morajo biti primerni za razkuževanje,
- imeti moramo epruvete in posode, v katere lahko damo pripravljen rastlinski material s hranilnimi substrati,
- pogosto potrebujemo za tako delo ustrezen mikroskop in izurjenega delavca,
- poznati in imeti moramo hranilne substrate ustrezne sestave za posamezna tkiva, ki jih uporabljamo.



Slika 6: Shematski prikaz poteka del pri mikropropagaciji (Bärtels, 1995).

## 2.4 DEJAVNIKI, KI VPLIVAJO NA USPEH RAZMNOŽEVANJA Z ZELENIMI POTAKNJENCI

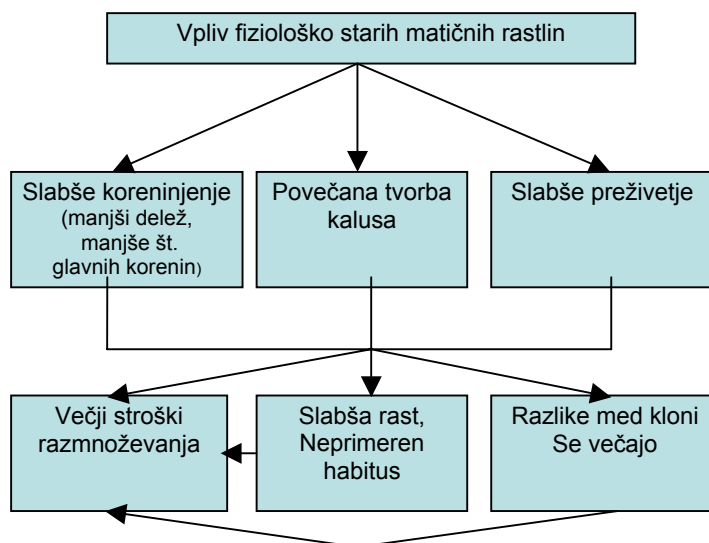
Zeleni potaknjenci so metoda razmnoževanja s katero lahko ob natančnem upoštevanju določenih dejavnikov dosežemo zelo dobre rezultate tudi pri lesnatih vrstah, ki jih sicer zelo težko razmnožujemo. Šele v zadnjih 15 letih se je izkristaliziralo pravo mnenje o najpomembnejših razmnoževalnih dejavnikih (Spethmann, 1997).

### 2.4.1 Matična rastlina

Najpomembnejši dejavnik, odgovoren za uspeh razmnoževanja, je ustrezna fiziološka starost matičnih rastlin. Potaknjenci, odvzeti od fiziološko mladih (juvenilnih) rastlin, zlahka koreninijo. S starostjo matične rastline delež ukoreninjanja upada, kar je povezano z naraščanjem inhibitorjev ukoreninjanja (Hartmann in sod., 1997).

Mnenje o velikem pomenu fiziološke starosti matičnih rastlin za uspeh razmnoževanja je predvsem posledica poskusov v zadnjih 20 letih. Glede na delež ukoreninjenih potaknjencev odvzetih iz enoletne rastline se delež ukoreninjenih potaknjencev iz dvoletne rastline zniža za eno tretjino. Ne samo, da se zmanjša delež ukoreninjenih potaknjencev odvzetih iz fiziološko starih rastlin, temveč se zmanjša tudi uspeh pri nadaljnem gojenju. Dokazano je, da se pri ukoreninjenih potaknjencih, odvzetih iz fiziološko starih rastlin, znatno zmanjša tudi delež preživetja teh potaknjencev, pri čemer ni opaznih morfoloških sprememb na koreninah (Bärtels, 1995).

Vpliv fiziološko prestarega matičnega materiala je torej večplasten in se v končni fazi kaže predvsem v večjih stroških razmnoževanja (slika 7).



Slika 7: Vpliv fiziološko starih matičnih rastlin (Osterc, 2005).

#### 2.4.2 Čas rezi

Čas rezi potaknjencev je po pomenu za uspešno koreninjenje takoj za fiziološko starostjo matične rastline. Pri nekaterih vrstah lahko jemljemo potaknjence skoraj vse leto, po drugi strani dobimo dobro ukoreninjene zelene potaknjence npr. španskega bezga, če jih režemo tik pred polnim cvetenjem (sredi pomladi) (Hartmann in sod., 1997).

Čas rezi in potika se ravna po vrsti rastline, njeni razvojni fazi in načinu potika. Čas rezi pogosto določa tudi preživetje sadike v naslednji zimi. Vrste, ki jih težje razmnožujemo in ki ne predstavljajo problema za prezimitev režemo zgodaj iz siljenih matičnih rastlin. Spellerberg (1985, cit. po Bärtels) je pri sedmih različnih vrstah, ki jih težko razmnožujemo ugotovil, da je zgodnja rez iz siljenih matičnih rastlin vplivala na boljše ukoreninjenje. Zaradi hitrega koreninjenja in nadaljnega gojenja v času dolgega dne in ob zadostni količini svetlobe se je prav tako pokazalo, da je bila rast poganjkov iz zgodaj razmnoženih rastlin močnejša, kot pri tistih sadikah, ki so bile razmnožene kasneje. Zgodnja rez omogoča mladim sadikam, da še pred koncem rastne dobe proizvedejo rezervne snovi, kar je pogoj za odganjanje v naslednji pomladi.

Zelene potaknjence režemo navadno spomladi, seveda pa je od rastlinske vrste odvisno, ali jih režemo zgodaj spomladi, ko se brsti komaj odpirajo, ali takrat, ko so poganjki že začeli z lesenitvijo. K zelenim potaknjencem prištevamo tudi pololesenele potaknjence, ki jih režemo od sredine do konca poletja. Olesenele potaknjence režemo navadno takoj po odpadanju listja, prav tako obstajajo izjeme, ki jih režemo npr. skoraj pred koncem zime.

### 2.4.3 Oroševalni sistem

Potaknjenci so po odstranitvi od matične rastline močno podvrženi transpiraciji in s tem izsuševanju. Zelo hitro propadejo, če jim oddane vode ne povrnemo oz. transpiracije ne zmanjšamo. Vse metode razmnoževanja z zelenimi potaknjenci so zato združene s takšno ali drugačno metodo oroševanja, s katero skušamo zmanjšati transpiracijo potaknjencev. Pri uporabi oroševalnih sistemov se okoli listov pri potaknjencu ustvari vodni film, ki zniža njihovo temperaturo in transpiracijo, tako da se proces razvoja adventivnih korenin lahko hitreje in kakovostneje začne (Hartmann in sod., 1997).

Vodni film znižuje temperaturo lista tudi za 5,5 do 8,5 °C (Smole in Črnko, 2000).

Potaknjencev vodo, ki jo potrebuje do koreninjenja, pridobiva iz zraka, zato mora relativna zračna vlaga v razmnoževalnem prostoru (rastlinjak, grede) znašati skoraj 100 %. Pogoji za tolikšno zračno vlažnost je tesnenje prostorov, v katerih razmnožujemo, prav tako pa je v sončnem vremenu potrebno te prostore senčiti. V toplim in sončnem vremenu moramo potaknjence večkrat dnevno pršiti z vodo (Bärtels, 1995).

Bärtels (1995) za sisteme meglenja definira tiste, ki imajo velikost vodnih kapljic med 10 – 100 µm. Še boljše je natančnejša delitev. Smole in Črnko (2000) navajata, da je z vidika kakovostnega meglenja koristno razlikovati sisteme pršenja od sistemov meglenja, pri čemer sistemi pršenja delujejo na osnovi večjih vodnih kapljic kot sistemi meglenja. Sistemi delujejo optimalno, če liste vlažimo takrat, ko iz njih začne izhlapevati voda. Uporaba meglilnikov nam omogoča, da liste ob majhni porabi vode obdržimo vlažne, kar je osnovni pogoj za razmnoževanje vrst, ki se težje ukoreninijo.

#### Pršenje (Mist system)

O sistemih pršenja govorimo, če je velikost vodnih kapljic okrog 100 µm. Pršilni sistem omogoča, da je list navlažen praktično ves čas, predvsem pa podnevi ob visoki vročini. Vendar ne zadošča, da je le vlažen, prekrit, obdan mora biti s tankim vodnim filmom, ki ga omogočajo in zagotavljajo drobno razpršene vodne kapljice iz posebnih šob. Zato se zniža transpiracija in respiracija, potaknjencev zaradi tega ne uvene (Smole in Črnko, 2000).

#### Meglenje (Fog system)

Pri sistemih meglenja uporabljamo vodne kapljice velikosti do 50 µm. Glede na način delovanja ločimo dva osnovna sistema meglenja:

##### *Air – fogging*

Voda priteka in udarja ob vrtečo se ploščo. Na ta način se tok vode razbije v zelo drobne kapljice, ki ustvarjajo meglo (Osterc, 2005).

##### *Visokotlačni sistemi meglenja (fog system)*



V zadnjem času so razvili poseben način megljenja, ki skrajša postopek ukoreninjenja, saj potaknjenec požene korenine in tudi nadzemni del v isti rastni dobi. Pri tem megljenju je vključena posebna tlačilka, ki v sistemu za megljenje zviša pritisk vode na 30 do 60 barov. Meglilne šobe imajo zelo majhne odprtine (okrog 10 mikronov, pretok skozi eno šobo je 6,5 l na uro), zato je vsa voda razpršena v fino meglo, ki se razporedi po prostoru. Rastlinjaki, plastenjaki v katerih poteka to razmnoževanje, se ne smejo zračiti, da se listi ne bi osušili. V vročih dneh temperatura v teh rastlinjaki naraste tudi do 50 °C (Smole in Črnko, 2000).

#### 2.4.4. Temperatura

Temperatura vpliva na snovi, ki povzročajo koreninjanje, zato ima temperatura velik vpliv na uspeh razmnoževanja. Pri razmnoževalnih sistemih v rastlinjaki je potrebno razlikovati zračno temperaturo in temperaturo substrata. Za razmnoževanje je pomembna predvsem slednja. Optimalno temperaturo je zelo težko določiti saj je odvisna od načina rezi potaknjenca, razvojne faze potaknjenca, časa potika in predvsem od količine svetlobe. Dokazano je, da se potaknjenci pri temperaturi 25 °C boljše ukoreninjajo kot pri manjših temperaturah. Pri razmnoževanju v zimskem času je ta temperatura absolutno previsoka, v tem primeru so primerne temperature od 10 do 20 °C. Pri poletnem razmnoževanju v rastlinjaki se ustvarjajo zelo velike zračne temperature, ki pa ob prisotnosti visoke zračne vlage ne povzročajo problemov (fog system) (Bärtels, 1995).

#### 2.4.5 Rastni regulatorji

Hormon je snov, ki prenaša sporočila v rastlini. Fitohormoni delujejo v zelo majhnih koncentracijah (od  $\mu\text{mol}$  do največ  $\text{mmol}$  na liter) in vplivajo na rast in razvoj ali diferenciacijo (Sinkovič, 2000).

V zadnjih desetletjih je raziskovalcem uspelo ugotoviti, kje nastajajo rastlinski hormoni, kako delujejo, obenem pa so določili njihovo kemijsko sestavo, zato je mogoče te snovi izdelati tudi sintetično in jih uporabiti za indukcijo nekaterih procesov. Tako sintetizirane snovi povzročajo enake učinke kot hormoni, ki nastajajo v rastlinskih tkivih. Ker so laboratorijsko sintetizirani, jim ne rečemo hormoni, pač pa rastni regulatorji (Smole in Črnko, 2000).

Uporaba sintetičnih regulatorjev oz. koreninskih hormonov pri razmnoževanju rastlin temelji na spoznanju, da celično delitev in koreninjenje povzročajo avksini. Avksini (indol-3-ocetna kislina) se tvorijo v mladih listih, brstih, mladih poganjkih in se prenašajo po floemu od zgoraj navzdol (bazipetalno). Sezonske spremembe avksinov določajo čas razmnoževanja s potaknjenci. V praksi določitev idealnega trenutka ni možna. Po delovanju so avksini in njihove soli enaki (Bärtels, 1995).

Rastlinske hormone lahko mešamo tudi z drugimi snovmi. Tako na primer namakanje baze potaknjenca v mešanico IBA in fungicida, kot sta npr. Captan in Benomyl, pogosto daje boljše rezultate kot uporabe same IBA (Hartmann in sod., 1997).

#### 2.4.6 Substrat

Potaknjence vlagamo v substrat, ki omogoča ustrezno zračnost in primerno zadržuje vlago. Običajno je to mešanica (Smole in Črnko, 2000):

- 2:1 – pesek, šota,
- 1:1:1 – pesek, šota, perlit.

Substrat, ki je namenjen razmnoževanju mora zagotavljati naslednje razmere (Bärtels, 1995):

##### 1. fizikalne lastnosti:

- toplota se mora enakomerno porazdeljevati od njenega vira,
- imeti mora dobre prevodne in prevajalne lastnosti, ne sme prihajati do pojava vodnih žepov,
- imeti mora primerno teksturo, ki omogoča, da pride zadostna količina kisika na korenine,
- biti mora obstojen;

##### 2. kemične lastnosti:

substrat ne sme vsebovati snovi, ki škodujejo rastlinam, prav tako velja to tudi, če pride do njegovega razpada:

##### 3. fitosanitarne lastnosti:

za uspešno ukoreninjanje mora biti substrat razkužen, saj uporaba rastlinskih fitofarmaceutskih sredstev vpliva na ukoreninjanje;

##### 4. hranila:

na pozitivne lastnosti substrata vplivajo tudi snovi, ki vzpodbujajo koreninjanje. Te snovi se nahajajo v beli šoti, predvsem pa v črni šoti.

Novejši avtorji trdijo, da je bolj kot sama sestava substrata, pomembno gnojenje in pH vrednost substrata (Spethmann, 1997).

#### 2.4.7 Utrjevanje

Razmnoževanje je uspešno, če potaknjenelec poleg tega, da razvije dober koreninski sistem, tudi preživi in uspešno raste. Starejši avtorji so spremljali zgolj koreninjenje – uspeh koreninjenja, nadaljne rasti pa niso upoštevali (Osterc, 1998).

Utrjevanje je proces postopnega prilagajanja ukoreninjenih potaknjencev na novo okolje. Potaknjence navajamo na črpanje hranil in vode preko koreninskega sistema, na fotosintezo, novonastale liste in poganjke na toleriranje nižje zračne vlage, večjo temperaturo in sončno obsevanje (Hartmann in sod., 1997).

Pri presajanju ukoreninjenih potaknjencev iz razmnoževalnega substrata v lončke, z namenom utrjevanja, je treba paziti, da se zemlja ne osuje s korenin. Brž ko se to zgodi, je

potaknjeneec prizadet. Zato je v takšnih primerih nadaljna rast zelo problematična (Smole in Črnko, 2000).

Rast poganjka se začne po končanem razvoju korenin. To je pomembno, ker take rastline lažje gojimo naprej, obenem je tudi prezimitev takšnih rastlin boljša (Osterc, 2005).

Bärtels (1995) celo navaja, da je razmnoževanje uspešno, če sadika preživi prvo zimo in v naslednji pomladi odžene.

#### **2.4.8 Razvoj korenin in kalusa pri potaknjencih**

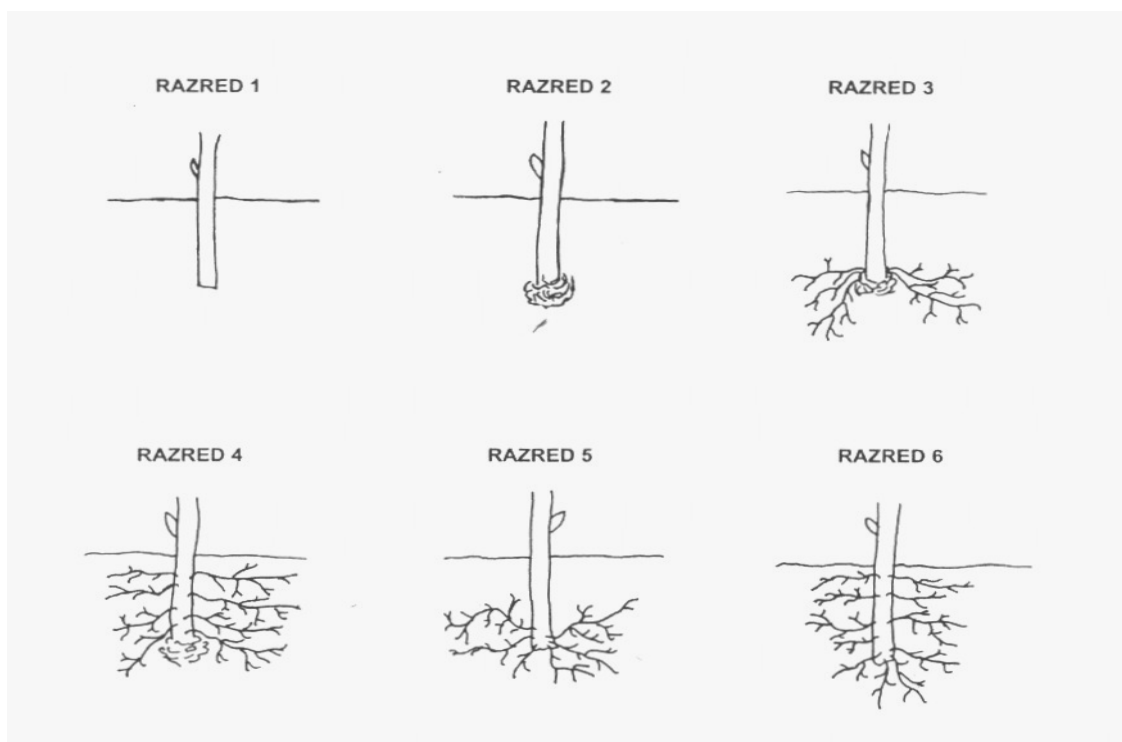
Rastline tvorijo ob poškodbah na rani maso nediferenciranih celic, imenovano kalus. Kalus nastane iz različnih celic, najhitreje iz kambija in felogena. Celice okrog rane se začnejo večati in hitro deliti. Najhitreje se tvorijo kalusi stebela in korenin. S tvorbo kalusa rana zaraste. Kalus se tvori tudi pri cepljenju. Pri tkivnih kulturah lahko sprožimo nastanek kalusa s hormoni, avksini in citokinini (Sinkovič, 2000).

Včasih, čeprav redko, je potrebno, da potaknjeneec pred vznikom korenin kalusira. Pri številnih rastlinah se to ne zgodi (Smole in Črnko, 2000).

V splošnem ločimo dve vrsti kalusa: kalus rane in močan, debel kalus. Kalus rane je pozitiven pojav, saj nastane kot naravna reakcija na poškodbo rastline oz. na ločitev rastlinskega dela od matične rastline. Pojav nekaj centimetrov debelega kalusa je izjemen oz. negativen pojav. Povzročajo ga neustrezne razmere za koreninjenje, kot so fiziološko star matičen material, neustrezen termin rezi potaknjencev ali neustrezno oroševanje. Vzrok nastanka debelega kalusa je lahko tudi problematičnost določene vrste za razmnoževanje. Neustrezne razmnoževalne razmere lahko povzročijo tvorbo kalusa tudi v primeru, ko se poleg kalusa razvijejo korenine. Te korenine so navadno manj kvalitetne: manj jih je, lažje se odtrgajo in tudi rast takšnih rastlin je slabša (Osterc, 2005).

Kalus se razvije vzporedno z razvojem korenin. Tako se korenine lahko tvorijo pri osnovi potaknjenca (bazalno), pri osnovi potaknjenca in višje (akrobazalno), s tvorbo kalusa ali brez tvorbe kalusa.

V splošnem ločimo več načinov tvorbe korenin pri potaknjencih (slika 8).



legenda:

- razred 1 – neukoreninjen potaknjeneč (potaknjeneč brez kalusa in korenin)
- razred 2 – kalus (potaknjeneč samo s kalusom)
- razred 3 – bazalno koreninjenje s kalusom (potaknjeneč s kalusom in z razvitimi koreninami samo na bazi potaknjena)
- razred 4 – akrobazalno koreninjenje s kalusom (potaknjeneč s kalusom in z razvitimi koreninami na bazi potaknjena in višje po potaknjencu)
- razred 5 – bazalno koreninjenje brez kalusa (potaknjeneč brez kalusa in z razvitimi koreninami samo na bazi potaknjena)
- razred 6 – akrobazalno koreninjenje brez kalusa (potaknjeneč brez kalusa in z razvitimi koreninami na bazi in višje na potaknjencu)

Slika 8: Shema za določitev oblike koreninjenja ( Osterc, 2005).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

#### 3.1 VRSTA

V poskus smo vključili španski bezeg (*Syringa vulgaris* L.). To je grm ali do 7 m visoko drevo. Liste ima jajčast ali srčaste, 5 do 12 cm dolge. Dišeči vijolični cvetovi so v latastih socvetjih. Plod je glavica, ki se odpre z 2 loputama. Semena so močno sploščena in krilata, zato jih raznaša veter (Mlakar, 1990).

#### 3.2 ZASNOVA POSKUSA

Postavili smo enofaktorski poskus s štirimi ponovitvami. Proučevali smo dva načina rezi potaknjenca:

- potaknjenec odvzet iz terminalnega (vršička) dela poganjka
- potaknjenec odvzet iz bazalnega (osnova) dela poganjka s koščkom starejšega lesa pri osnovi (potaknjenec s `peto`).

Vse potaknjence smo potikali v istem terminu, maja 2006.

Praktični del diplomske naloge je potekal od maja do oktobra 2006 v tunelu na vrtnariji Flora v Selnici ob Dravi. Tunel je stal na prostem in bil sestavljena iz lesenega okvirja (slika 9) ter pokrit z UV folijo. Na dnu tunela je bila položena vrtnarska folija. Za zaščito pred premočno osvetlitvijo smo tunel prekrili z mrežo proti toči (slika 11). V lesenem okvirju smo pripravili gojitveni prostor. Razdelili smo ga na 8 parcel, in sicer 4 parcele za posamezno vrsto potaknjenca. Razpored parcel smo določili naključno po metodi naključnih števil. Shema poskusa je prikazana v prilogi A.

Velikost osnovne gojitvene parcele je bila 1m x 1m v vsako ponovitev smo potaknili 40 potaknjencev (slika 10). En potaknjenec je imel na razpolago približno 25 cm<sup>2</sup>.



Slika 9: Gojitveni prostor razdeljen na parcele, Selnica ob Dravi, 2006.



Slika 10: Gojitveni prostor s potaknjenimi potaknjenci, Selnica ob Dravi, 2006.





Slika 11: Gojitveni prostor pokrit s UV folijo in mrežo proti toči, Selnica ob Dravi, 2006.

### 3.2.1 Matične rastline in priprava potaknjencev

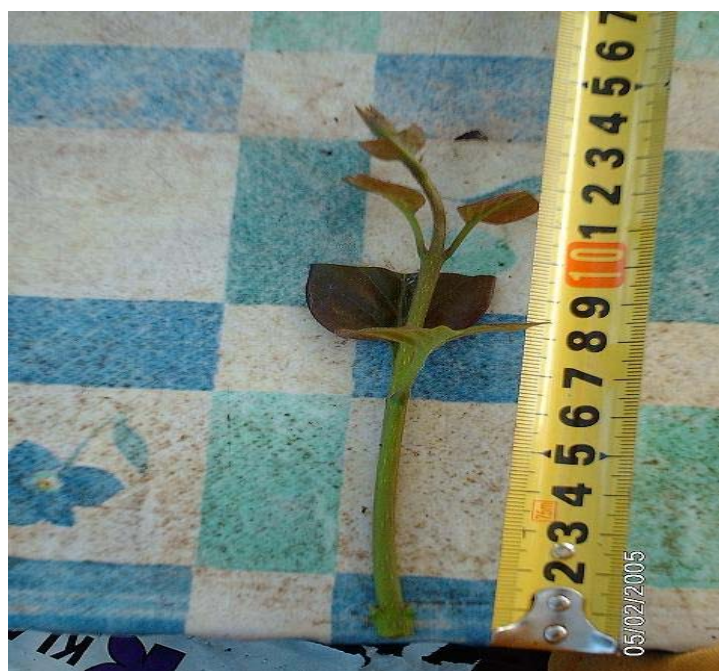
Potaknjence smo narezali na odraslih rastlinah v bližnjem parku. Rastlin, s katerih smo rezali potaknjence, nismo pomlajevali, kar pomeni, da smo delali s fiziološko starim materialom (slika 12).

Potaknjence smo rezali iz močnih, necvetočih poganjkov. Rezali smo vršne potaknjence (slika 13) in potaknjence s `peto` (slika 14). Za vršne potaknjence smo uporabili vrh poganjka in ga na primernem mestu odrezali (tik pod nodijem). Potaknjence s `peto` smo pripravili tako, da smo uporabili bazalni del poganjka in pri osnovi pustili še majhen košček dvoletnega lesa (`peta`).

Obe vrsti potaknjencev smo narezali na dolžino 13 - 14 cm. Prav tako smo obema vrstama potaknjencev odstranili spodnje liste, tako da so imeli samo še tri do štiri zgornje liste, katerim smo listno površino zmanjšali na polovico.

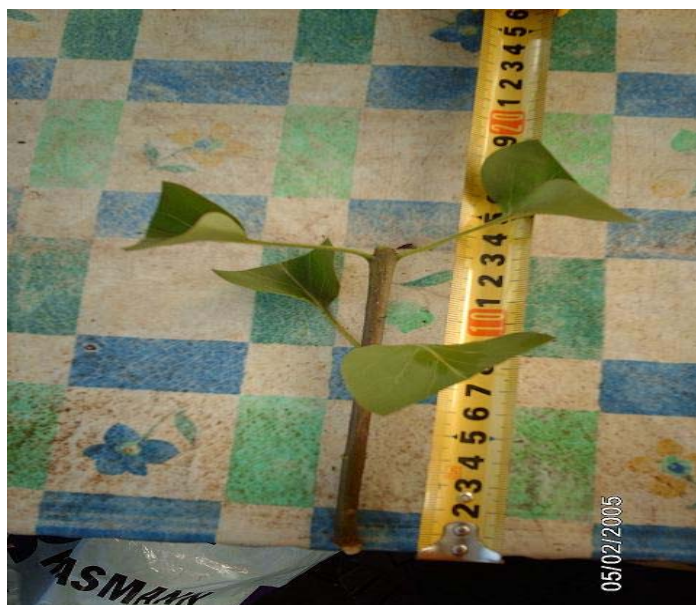


Slika 12: Matična rastlina, Selnica ob Dravi, 2006.



Slika 13: Vršni potaknjeneček, Selnica ob Dravi, 2006.





Slika 14: Potaknjencev s 'peto', Selnica ob Dravi 2006.

### 3.2.2 Rastne razmere

V poskusu razmnoževanja španskega bezga smo potaknjence pršili ročno. Oroševali smo glede na vremenske razmere. V vročih in sončnih dneh smo oroševali pogosteje, v hladnejših in oblačnih dneh pa redkeje ali pa sploh nismo oroševali.

#### Temperatura

Potik je potekal sredi pomladi, ko temperature še niso dosegle velikih vrednosti. Ker je bil gojitveni prostor zaprt so se temperature večkrat povzpele do maksimalne temperature 47,5 °C. Povprečna dnevna temperatura je znašala 39,8 °C (temperaturo smo odčitali preden smo pričeli z oroševanjem). Ponoči je temperatura padla na 15 do 20 °C.

#### Vlaga

Potaknjence smo oroševali ročno, zato se je zračna vlaga gibala med 40 do 100 %.

#### Substrat

V poskusu smo uporabili dve vrsti substrata: substrat za ukoreninjanje potaknjencev in substrat za gojenje sadik (Klasmann Tonsubstrat).

Za ukoreninjanje potaknjencev smo substrat pripravili. Sestavljen je bil iz enega volumenskega dela šote (Novobalt) in enega volumenskega dela kremenčevega peska, granulacije 0,7 do 2 mm. V substrat smo vmešali še 2,5 g/l počasi delujočega gnojila plantacote (15-10-15). Substrat smo pred potikom močno navlažili in tako preprečili izsušitev potaknjencev.

Ukoreninjene potaknjence smo presadili v lončke premera 10 cm, ki smo jih napolnili z komercialnim substratom Klasmann Tonsubstrat.

### Rastni regulatorji

Preden smo potaknjence potaknili v substrat smo bazalne dele za približno pet sekund ('quick - dipp' metoda) pomočili v pripravek Seradix B1 (slika 15 in 16), osnovne lastnosti pripravka za koreninjenje so opisane v prilogi B.



Slika 15: Vršni potaknjencev tik pred potikom, Selnica ob Dravi, 2006.



Slika 16: Potaknjencev s 'peto' tik pred potikom, Selnica ob Dravi, 2006.

### Zaščita pred boleznimi in škodljivci

Potaknjence smo preventivno tretirali s Previcurjem 607 SL, in sicer prvič po desetih dneh po potiku. Prav tako smo tretirali potaknjence po vsakih nadaljnjih desetih dneh. Veliko avtorjev navaja, da bolezn pri visoki temperaturi (50 °C) in visoki zračni vlagi ni. To velja za razmnoževanje z uporabo visoko tlačnih sistemov meglenja. Naše potaknjence smo samo pršili z vodo, zato je prišlo do pojava bolezn kljub tretiranju s fungicidi.

#### **3.2.3 Utrjevanje**

30 dni po potiku, ko so potaknjenci pognali korenine, smo jih posadili v plastične lončke napolnjene s substratom za gojenje sadik.

Lončke smo postavili na senčno mesto, da ni prišlo do ožigov in po potrebi ročno zalivali.

### **3.3 VREDNOTENJE REZULTATOV**

#### **3.3.1 Vrednotenje rezultatov razmnoževanja**

Štiri mesece po potiku oz. po razvoju korenin smo poskus ocenili. Izvedli smo naslednje štiri meritve:

##### - Preživetje

Prešteli smo potaknjence, ki so preživeli. Delež preživelih potaknjencev smo izračunali tako, da smo število preživelih potaknjencev delili s številom vseh potaknjencev.

##### - Kalusiranje

Prešteli smo potaknjence, ki so kalusirali. Delež potaknjencev, ki so razvili samo kalus, smo izračunali tako, da smo število potaknjencev, ki so razvili kalus, delili s številom vseh potaknjencev.

##### - Koreninjenje

Prešteli smo potaknjence, ki so se ukoreninili. Delež ukoreninjenih potaknjencev smo izračunali tako, da smo število ukoreninjenih potaknjencev (boniturni razredi 3 do 6) delili s številom vseh potaknjenih potaknjencev. Na sliki 17 je viden primer uspešno ukoreninjenega potaknjenca.

#### - Način koreninjenja

S pomočjo slike 9 smo določili delež potaknjencev z bazalnim (3 in 5) razvojem korenin, delež potaknjencev z akrobazalnim (4 in 6) razvojem korenin, ter delež potaknjencev, ki so poleg kalusa razvili tudi korenine (3 in 4).

Delež potaknjencev z bazalnim razvojem korenin smo izračunali tako, da smo število potaknjencev z bazalnim razvojem korenin delili s številom ukoreninjenih potaknjencev.

Delež potaknjencev z akrobazalnim razvojem korenin smo izračunali tako, da smo število potaknjencev z akrobazalnim razvojem korenin delili s številom ukoreninjenih potaknjencev.

Delež potaknjencev, ki so poleg kalusa razvili tudi korenine, smo izračunali tako, da smo število potaknjencev, ki so poleg kalusa razvili tudi korenine delili s številom ukoreninjenih potaknjencev.

### **3.3.2 Vrednotenje rezultatov utrjevanja**

Zanimala nas je tudi nadaljna rast potaknjencev v času utrjevanja (štiri mesece po ukoreninjenju). Spremljali smo:

#### - Preživetje

Prešteli smo sadike, ki so uspešno preživele utrjevanje. Delež preživelih sadik po utrjevanju smo izračunali tako, da smo število preživelih sadik delili s številom vseh sadik.

#### - Prirast sadik

Z ravnilom smo izmerili dolžino glavnega poganjka in dolžino stranskih poganjkov. Za izračun povprečne dolžine prirasta smo sešteli prirast glavnega in stranskih poganjkov. Na sliki 18 je prikazana prirast stranskega poganjka potaknjencev med ukoreninjanjem. Na sliki 19 je prikazana prirast sadike španskega bezga na koncu vegetacijske dobe.



Slika 17: Uspešno ukoreninjen potaknjeneč španskega bezga, Selnica ob Dravi, 2006.



Slika 18: Prirast stranskega poganjka med ukoreninjanjem, Selnica ob Dravi, 2006.





Slika 19: Prirast sadike španskega bezga na koncu vegetacijske dobe, Selnica ob Dravi, 2006.

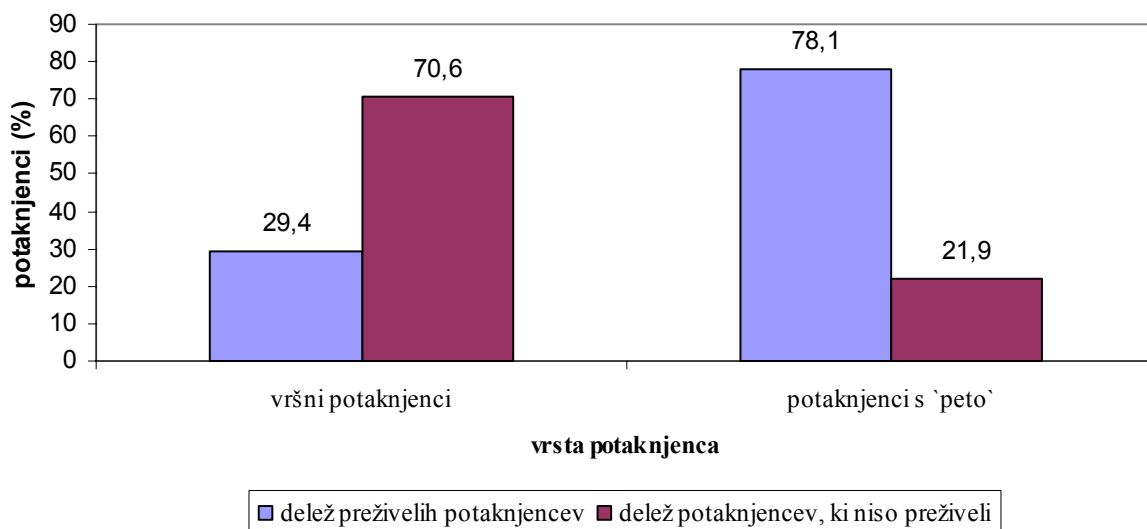
### 3.4 STATISTIČNA ANALIZA

Dobljene rezultate smo predstavili s preglednicami in slikami. Izmerjene rezultate smo obdelali z metodami opisne statistike.

## 4 REZULTATI

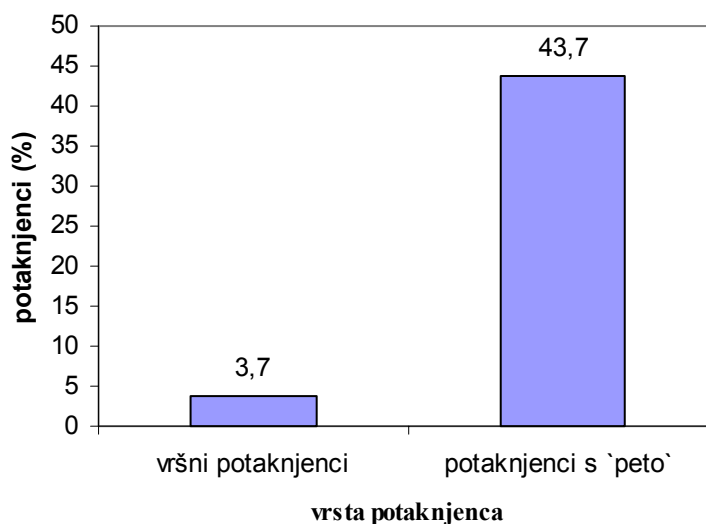
### 4.1 RAZMNOŽEVANJE

V poskusu smo potaknili po 160 potaknjencev pri vsakem tipu potaknjenca. Skupno smo potaknili 320 potaknjencev in sicer 160 vršnih potaknjencev in 160 potaknjencev s `peto`. Delež preživelih in odmrlih potaknjencev je razviden iz slike 20.



Slika 20: Preživetje potaknjencev pri španskem bezgu (*Syringa vulgaris* L.), Selnica ob Dravi, 2006.

Iz slike 21 je razvidno, da so potaknjenci s `peto` v 43,7 % razvili korenine, medtem ko so se vršnih potaknjencev ukoreninilo le 3,7%.



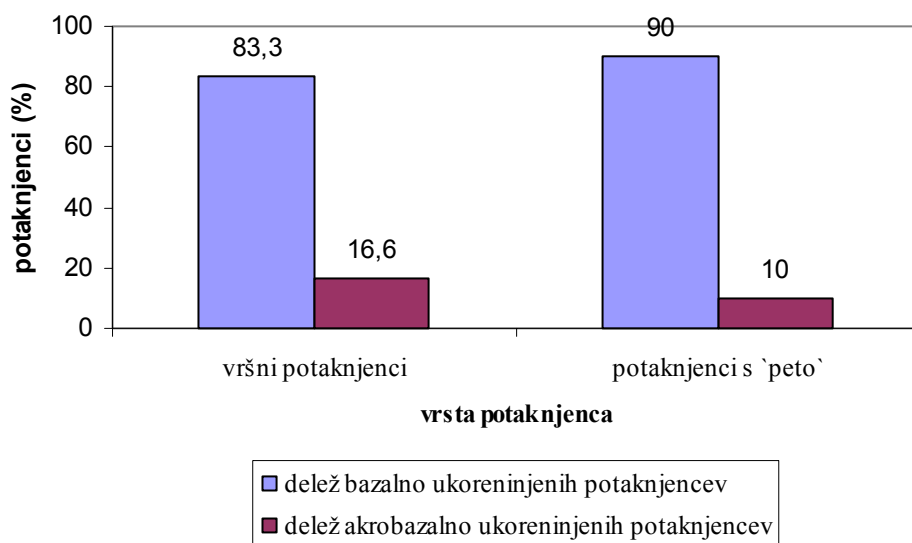
Slika 21: Koreninjenje potaknjencev španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.), Selnica ob Dravi, 2006.

Največji delež potaknjencev samo s kalusom (10,6 %) so imeli potaknjenci s `peto`. Pri vršnih potaknjencih se je samo kalus razvil le na 1,9 % potaknjencev (preglednica 1).

Preglednica 1: Razvoj kalusa pri potaknjencih španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.), Selnica ob Dravi, 2006.

Vrsta potaknjenca	Kalus (%)
Vršni potaknjenc	1,9
Potaknjenc s `peto`	10,6

Korenine se razvijajo bazalno in akrobazalno. Pri španskem bezgu so se korenine razvijale večinoma bazalno in v manjšem številu akrobazalno. Količina bazalno in akrobazalno ukoreninjenih potaknjencev je razvidna iz slike 22.



Slika 22: Bazalno in akrobazalno ukoreninjeni potaknjenci španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.) v %, Selnica ob Dravi, 2006.

Iz preglednice 2 je razvidno, da je bil pri vršnih potaknjencih zelo majhen delež ukoreninjenih potaknjencev tako s kalusom kot brez njega. V nasprotju pa so se potaknjenci s `peto` ukoreninili tako, da so tvorili kalus in korenine (41,8 %), le 5 % potaknjencev se je ukoreninilo brez kalusa.

Preglednica 2: Razvoj kalusa in korenin pri potaknjencih španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.), Selnica ob Dravi, 2006.

Vrsta potaknjenca	Razvoj korenin s kalusom	Razvoj korenin brez kalusa
Vršni potaknjenci (%)	8,5	4,2
Potaknjenci s `peto` (%)	53,6	6,4

#### 4.2 UTRJEVANJE

Potaknjence španskega bezga smo po ukoreninjanju (4 tedni) presadili v lončke in začelo se je obdobje utrjevanja. Sadike sadimo po navadi na stalno mesto po 3 letih, seveda odvisno od tega, kako veliko sadiko želimo posaditi na stalno mesto.



Razmnoževanje je uspešno, če potaknjenelec, poleg tega, da razvije dober koreninski sistem, tudi preživi in uspešno raste. Zato smo v našem poskusu opazovali preživetje in rast potaknjencev v prvih tednih utrjevanja.

Zanimiv je podatek, da so potaknjenci s `peto` dobro preživeli utrjevanje, vršni potaknjenci utrjevanja niso preživeli. Delež preživelih sadik je razviden iz preglednice 3.

Preglednica 3: Preživetje sadik španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.) v fazi utrjevanja, Selnica ob Dravi, 2006.

Vrsta potaknjenca	Delež preživelih sadik (%)
Vršni potaknjenci	0
Potaknjenci s `peto`	88,8

Zanimala nas je tudi povprečna dolžina prirasta glavnega poganjka, kot tudi povprečna dolžina prirasta stranskih poganjkov. Iz preglednice 4 je razvidno, da so potaknjenci s `peto` uspešno nadaljevali rast po koreninjenju.

Preglednica 4: Prirast potaknjencev španskega bezga (*Syringa vulgaris* L.) v fazi utrjevanja, Selnica ob Dravi, 2006.

Vrsta potaknjenca	Povprečna prirast glavnega poganjka (cm)	Povprečna prirast stranskih poganjkov (cm)
Vršni potaknjenci	0	0
Potaknjenci s `peto`	3,85	3,46

## 5 RAZPRAVA IN SKLEPI

### 5.1 RAZPRAVA

Z raziskavo smo želeli ugotoviti, kako mesto odvzema vpliva na razmnoževanje španskega bezga z zelenimi potaknjenci. Predvsem nas je zanimal uspeh koreninjenja in nadaljna rast poganjkov.

Španski bezeg (*Syringa vulgaris* L.) štejemo k tistim lesnatim rastlinam, ki jih vegetativno težje razmnožujemo. Kot najprimernejša metoda se v praksi uporablja razmnoževanje z olesenelimi potaknjenci, razmnoževanje s cepljenjem in razmnoževanje z zelenimi potaknjenci. Večina avtorjev meni, da so za razmnoževanje z zelenimi potaknjenci primerni vršni potaknjenci.

V diplomskem delu smo proučevali pomen mesta odvzema potaknjenca za uspeh razmnoževanja in rast potaknjencev. Uporabili smo komercialni rastni regulator Seradix B1, potaknjenci so bili rezani v začetku meseca maja, poskrbeli smo za ustrezne razmere: pršenje, ustrezn substrat.

Na koreninjenje oz. kakovost koreninskega sistema lahko vpliva tudi sestava substrata. Iz rezultatov je razvidno, da se je ukoreninilo 43,7 % potaknjencev s `peto` in le 3,7 % vršnih potaknjencev. Zanimivo je, da so korenine potaknjencev s `peto` zrasle v dolžino 15 cm, medtem ko vršni potaknjenci še niti niso tvorili kalusa, kar potrjuje našo delovno hipotezo.

Adventivne korenine potaknjencev so se razvile v 30 dneh po potiku, kar nakazuje dobre razmere za koreninjenje, ki so bile v našem poskusu.

Osterc (2001) navaja, da je potrebno pri razmnoževanju problematičnih vrst in sort upoštevati tudi fiziološko starost rastlin. Takšne vrste in sorte je možno razmnoževati samo s fiziološko mladim materialom. Možna razlaga za slabo koreninjenje vršnih potaknjencev je lahko starost matičnih rastlin, saj smo v našem poskusu rezali potaknjence na starih drevesih. Možno je tudi, da je na ukoreninjanje vplivala zračna vlaga, ki se v poskusu ni konstantno gibala okoli 100 %. Potaknjence smo oroševali ročno po potrebi, s čimer ne moremo zagotoviti stalne relativne zračne vlage. Kmalu po zalivanju se je vlaga v prostoru močno dvignila, potem pa spet padla.

V starejših raziskavah smo zasledili, da avtorji spremljajo zgolj koreninjenje. Pri rezultatih razmnoževanja se nam zdi pomembno, da navedemo tudi podatke o njihovem preživetju in rasti.

Pomemben podatek je, da se rast poganjkov prične po končanem razvoju korenin. Danes izbiramo zdrave in čim lepše rastline z možnostjo, da čim prej postanejo takšne, kot jih želimo. Po podatkih je španski bezeg rastlina, ki lepo prirašča in srednje hitro raste. Pri naših potaknjencih so glavni poganjki zrasli tudi do 12,5 cm.

Zanimiv je podatek, da utrjevanja ni preživel noben ukoreninjen vršni potaknjeneč, medtem ko so ukoreninjeni potaknjenci s `peto` utrjevanje preživeli v večjem številu (88,8 %).

V zadnjih desetletjih se pri razmnoževanju španskega bezga uporabljajo tudi metode mikropropagacije, ki so zelo drage. Cena sadik, pridobljenih z razmnoževanjem s potaknjenci, je nižja. Zato je v praksi ta način razmnoževanja bolj uporaben.

Seveda pa naši rezultati niso čisto prepričljivi, saj bi lahko z uvedbo drugačnega načina oroševanja, kot je bil uporabljen v našem poskusu, lahko dobili popolnoma drugačne rezultate. Tako bi se npr. lahko izkazalo, da bi se pri uporabi meglenja ukoreninilo več potaknjencev. Metoda razmnoževanja z meglenjem je uspešna posebej pri rastlinah, ki se težje ukoreninijo. Zaradi tega bi bilo priporočljivo optimirati način razmnoževanja z meglenjem.

## 5.2 SKLEPI

Razmnoževanje španskega bezga s potaknjenci s `peto` prinaša dobre rezultate, saj so se v večji meri ukoreninili. Priporočamo, da se v prihodnje razmnoževanje obravnava kot celoten sistem. Poudariti je potrebno, da je razmnoževanje uspešno, če potaknjencev, poleg razvoja kakovostnega koreninskega sistema tudi preživi in uspešno nadaljuje z rastjo.

Razmnoževanje je potekalo v tunelu na prostem brez sistema meglenja. Rezultate bi lahko izboljšali z gojenjem v rastlinjaku in s sistemom meglenja, kar bi nekoliko podražilo proizvodnjo.

Za uspešno pridelovanje sadik španskega bezga ali katere druge grmovnice priporočamo dopolnitev obstoječe metode. Predlagamo, da se ponovno preizkusijo še drugi osnovni parametri, kot so starost matične rastline, rastni regulatorji, tip potaknjenca, gnojenje in vrsta substrata, ki lahko vplivata na uspeh razmnoževanja.

Glede na našo raziskavo sklepamo, da je mesto odvzema potaknjenca zelo pomembno, še posebej v razmerah, ki so manj ugodne. Priporočiti velja odvzem potaknjenca na bazalnem mestu, prav tako potaknjencu pri osnovi pustiti košček dvoletnega lesa (`peto`), še posebej pri slabem sistemu razmnoževanja. V bodoče velja dobljene rezultate pri španskem bezgu preizkusiti tudi na drugih lesnatih vrstah.

## 6 POVZETEK

Španski bezeg v praksi razmnožujemo večinoma z zelenim in olesenelimi potaknjenci ter s cepljenjem. Namen poskusa je bil ugotoviti ali je mesto odvzema potaknjenca za razmnoževanje španskega bezga pomembno in ali lahko s tem izboljšamo uspeh razmnoževanja (koreninjenje, rast).

V tunelu v vrtnariji Flora v Selnici ob Dravi smo leta 2006 opravili poskus razmnoževanja španskega bezga z dvema vrstama zelenih potaknjencev.

Zasnovali smo enofaktorski poskus s štirimi ponovitvami. Matični material smo nabrali v bližnjem parku in sicer iz rastlin, ki niso bile deležne gojitvene rezi. Potaknjence smo narezali na dolžino 13 – 14 cm. Narezali smo dve vrsti potaknjencev, vršne in potaknjence s `peto`. Za vršne potaknjence smo uporabili vrh poganjka in ga na primernem mestu odrezali. Potaknjence s `peto` smo pripravili tako, da smo uporabili bazalni del poganjka in le temu ob osnovi pustili še majhen košček dveletnega lesa ('peta'). Obe vrsti potaknjencev smo pred potikom pomočili v avksinski pripravek (Seradix B1). Potaknjence smo potikali v tunel v katerem smo vlago dvigovali le z ročnim oroševanjem. Potikali smo v substrat, ki je bil sestavljen iz enakih delov šote in peska. Substratu smo tudi dodali gnojila in sicer v veliki meri dušik (4 g/l substrata). Oroševali smo glede na vremenske razmere (od sončnem vremenu pogosteje, v oblačnem vremenu redkeje).

Potaknjenci so razvili korenine 30 dni po potiku. Najbolje so se ukoreninili potaknjenci s `peto` (43,7 %), večina teh ukoreninjenih potaknjencev je v naših razmerah preživela tudi utrjevanje (88,8 %). Sadike so dobro rastle tudi v fazi utrjevanja. Vršni potaknjenci so se ukoreninili samo v 3,7 %. Žal pa ti ukoreninjeni potaknjenci niso preživeli utrjevanja. Povprečen prirast glavnih poganjkov je znašal 3,8 cm, povprečen prirast stranskih poganjkov pa 3,4 cm.

Na osnovi raziskave lahko zaključimo, da je bil v naših razmnoževalnih razmerah način rezi potaknjencev s 'peta' zelo primeren.

## 7 VIRI

- Bärtels A., 1995. Der Baumschul – betrieb. Handbuch des Erwerbsgärtners. Stuttgart, Ulmer: 739 str.
- Bianchini F., Carrara Pantano A. 1974. Vse o cvetju. Ljubljana, Mladinska knjiga: 261 str.
- Common lilac. [http://en.wikipedia.org/wiki/Syringa\\_vulgaris](http://en.wikipedia.org/wiki/Syringa_vulgaris) (maj,2007)
- Greiner K., Dr. Weber A. 2002. Blumen. Stauden. Ziergehoelze. München, Bassermann Verlag: 383 str.
- Hartmann H. T., Kester D. E., Daviesw F. T., Geneve L. R., 1997. Plant propagation. Principles and Practices. New Jersey, Prentice Hall: 770 str.
- Kalamar J., 2005. Pomen načina rezi zelenih potaknjencev pri razmnoževanju ognjenega Trna (*Pyracantha sp.*). Diplomsko delo. Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 28 str.
- Kindersley D., 1992a. Enciklopedija vrtnarjenja. Ljubljana, Slovenska knjiga: 651 str.
- Kindersley D., 1992b. Vrtnarska enciklopedija rastlin in cvetic. Ljubljana, Slovenska knjiga: 688 str.
- Martinčič A., Wraber T., Jogan N., Ravnik V., Podobni A., Turk B., Vreš B. 1999. Mala flora Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba: 845 str.
- Mlakar J., 1990. Dendrologija. Drevesa in grmi Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 164 str.
- Osterc G., 1998. Lastna pridelava češnjevih podlag. Sad, 9, 11: 2 -4
- Osterc G. 2001. Uporaba sistema megljenja (Fog system) pri razmnoževanju s potaknjenci. V: Mednarodni znanstveni posvet Sredozemsko kmetijstvo in oljkarstvo, 8. November 2001, Izola, Slovenija: 14-15
- Osterc G. 2005. Drevesničarstvo: Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo (neobjavljeno, osebni vir zapiski pri predmetu Drevesničarstvo, v študijskem letu 2004/2005)
- Petauer T., 1993. Leksikon rastlinskih bogastev. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 684 str.
- Sinkovič T., 2000. Uvod v botaniko, Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 176 str.

Simon H., 2006. Velika knjiga o vrtnarjenju. Ptuj, In obs medicus: 319 str.

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

Spethmann W., 1997. Avtovegetative Gehölzvermehrung. V: Die Baumschule. Krüssmann G. (ur.). Berlin, Parey Buchverlag : 382 – 449

## ZAHVALA

Najlepše se zahvaljujem mentorju doc. dr. Gregorju OSTERCU za strokovne nasvete pri praktičnem in teoretičnem delu diplomske naloge.

Iskrena hvala staršem in Nataliji.

## PRILOGA A

### Shema zasnove poskusa

1 V	5 V
2 P	6 V
3 P	7 P
4 P	8 V

Legenda:

Potaknjenci s 'peto'	P
Vršni potaknjenci	V



## PRILOGA B

### Osnovni podatki o rastnem regulatorju Seradix B1

Rastni regulator Seradix B1 se po navedbah proizvajalca uporablja za ukoreninjanje zelenih potaknjencev sledečih vrst: *Ageratum*, *Antirrhium*, *Arabis*, *Arctostaphylos*, *Aster*, *Atropa belladonna*, *Aubrietia*, *Lavandula*, *Azalea*, *Begonia*, *Bellis*, *Buddleia*, *Calcelaria*, *Celastus*, *Centaurea*, *Chrysanthemum*, *Cineraria*, *Clentha*, *Coleus*, *Cyperus*, *Dahlia*, *Delphinium*, *Deuzia*, *Diervilla*, *Forsythia*, *Fuchsia*, *Gaillardia*, *Gardenia*, *Gordonia*, *Gypsophila*, *Halesia*, *Helenium*, *Heliotrope*, *Hydrangea*, *Hedera*, *Jasminum*, *Lonicera*, *Magnolia*, *Morus*, *Myosotis*, *Oleander*, *Passiflora*, *Petunia*, *Philadelphus*, *Phlox*, *Potentilla*, *Poinsetia*, *Prunus*, *Rosa*, *Saxifraga*, *Scabiosa*, *Solanum*, *Spirea*, *Styrax*, *Verbena*, *Veronica*, *Viola*.

Glavna učinkovina tega rastnega regulatorja je indol-3-maslena kislina (IBA), ki se v pripravku nahaja v koncentraciji 1 g/kg.

## PRILOGA C

### Osnovni podatki o fungicidu Previcur 607 SL

Previcur 607 SL je pripravek za varstvo rastlin – fungicid. Uporablja se za zatiranje kumarne plesni, paprikine plesni, padavice sadik in paradižnikove koreninske trohnobe.

Kot glavno sestavino vsebuje propamokarb (propil-3-(dimetilamino)propilkarbamat (kot hidroklorid) 607 g/l  $\pm$  4%).

Previcur 607 SL uporabljamo proti padavici (*Phythium sp.*) z zalivanjem v koncentraciji 15 ml v 1 l vode za m<sup>2</sup>, kar pomeni da pripravek deluje do globine 10 – 12 cm.

## PRILOGA D

### Osnovne značilnosti o počasi topnem gnojilu Plantacote

Počasi delujoče gnojilo Plantacote je gnojilo NPK z magnezijem in mikrohranili, ki deluje 5 mesecev.

Sestava:

N (celokupni dušik): 15%

5% v nitratni obliki

6,9% v amonijski obliki

1% v amidni obliki

2,1% v formaldehid-amidni obliki

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (fosforjev pentoksid): 10%

10% topen v nevtralnem amonijevem citratu  
in vodi

7,5% topen v vodi

K<sub>2</sub>O (kalijev oksid): 15%

Sekundarno hranilo

Mikrohranila

MgO (magnezijev oksid): 2%

0,02% B (bor)

0,05% Cu (baker)

0,15% Fe (železo); 0,05% kelatirano EDTA

0,075% Mn (mangan)

0,015% Mo (molibden)

0,015% Zn (cink)