

**Mendelova univerzita v Brně**

**Zahradnická fakulta v Lednici**

**Ústav šlechtění a množení zahradnických rostlin**

**OŠETŘENÍ MATEČNÝCH ROSTLIN FYTOHORMONY JAKO PROSTŘEDEK  
ZVÝŠENÍ KVALITY BYLINNÝCH ŘÍZKŮ**

Diplomová práce

**Vedúci diplomovej práce:**

doc. Dr. Ing. Petr Salaš

**Vypracovala:**

Bc. Alena Hasáková

**Lednice 2011**



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Autorka práce: Bc. Alena Hasáková  
Studijní program: Zahradnické inženýrství  
Obor: Zahradnictví  
Název tématu: **Ošetření matečných rostlin fytohormony jako prostředek zvýšení kvality bylinných řízků**

Rozsah práce: Dle dispozic studijního oddělení Zahradnické fakulty

Zásady pro vypracování:

1. Cílem diplomové práce je ověřit experimentální hypotézu a zvýšit kvalitu sklizených bylinných řízků ošetřením matečných rostlin v době před odběrem množitelského materiálu.
2. V teoretické části práce diplomantka zpracuje literární rešerši na zadané téma. Zvláštní pozornost věnuje problematice růstových látek, využívaných pro stimulaci řízků.
3. V rámci praktických experimentů vytvoří diplomantka po konzultaci s vedoucím práce metodiku aplikace fytohormonů i následného množení. Pro experimenty budou využity matečné rostliny, umístěné na experimentálních plochách ústavu (matečnice Mendeleum).
4. Odebrané bylinné řízky budou umístěny na množárnu a vyhodnocené po zakořenění. Získané výsledky budou statisticky vyhodnoceny. Výstupem práce bude návrh nejvhodnějšího způsobu stimulace řízků.
5. Diplomová práce musí mít náležitosti, odpovídající požadavkům studijního oddělení Zahradnické fakulty (předepsaná struktura a obsah).

Seznam odborné literatury:

1. OBDRŽÁLEK, J. -- PINC, M. *Vegetativní množení listnatých dřevin*. Průhonice: Výzkumný ústav okrasného zahradnictví, 1997. 118 s. ISBN 80-85116-13-8.
2. WALTER, V. *Rozmnožování okrasných stromů a keřů*. 1. vyd. Praha: SZN, 1978. 367 s.
3. BÄRTELS, A. *Rozmnožování dřevin*. Praha: SZN, 1988. 452 s.
4. KOLEK, J. -- KOZINKA, V. *Fyziologie koreňového systému rastlín*. 1. vyd. Bratislava: Veda, 1988. 381 s. Metodické příručky experimentálnej botaniky.
5. Kol. *Hartmann and Kester's plant propagation : principles and practices*. 7. vyd. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. 880 s. ISBN 0-13-679235-9.
6. PROCHÁZKA, S. -- KREKULE, J. -- MACHÁČKOVÁ, I. *Fyziologie rostlin*. Academia, 1998. 484 s. ISBN 80-200-0586-2.

Datum zadání diplomové práce: **listopad 2009**

Termín odevzdání diplomové práce: **květen 2011**

**Bc. Alena Hasáková**  
Autorka práce

**doc. Dr. Ing. Petr Salaš**  
Vedoucí práce

**doc. Dr. Ing. Petr Salaš**  
Vedoucí ústavu

**doc. Ing. Petr Kučera, Ph.D.**  
Děkan ZF MENDELU

### **Prehlásenie**

Prehlasujem, že diplomovú prácu na téma „**Ošetření matečných rostlin fytohormony jako prostředek zvýšení kvality bylinných řízků**“ som vypracovala samostatne a využila len prameňov, ktoré citujem a uvádzam v priloženom zozname literatúry.

Súhlasím, aby práca bola uložená v knižnici Záhradnícke fakulty Mendelovy univerzity v Brně a sprístupnená k študijným účelom.

Lednice, dňa .....

Podpis.....

### **Pod'akovanie**

Touto cestou chcem pod'akovať všetkým, ktorí mi pomohli pri spracovaní diplomovej práce, predovšetkým vedúcemu práce doc. Dr. Ing. Petrovi Salašovi za rady, pripomienky a trpezlivosť a Jitke Chromečkovej za rady a vedenie pri praktickom pokuse.

## **OBSAH**

<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>2 CIEĽ PRÁCE</b> .....	<b>9</b>
<b>3 LITERÁRNY PREHĽAD</b> .....	<b>10</b>
3.1 Rozmnožovanie okrasných drevín.....	10
3.1.1 Generatívne rozmnožovanie drevín.....	10
3.1.2 Vegetatívne rozmnožovanie drevín.....	11
3.2 Faktory ovplyvňujúce zakorenenie rezkov.....	17
3.2.1 Materská rastlina.....	17
3.2.2 Vplyv miesta odberu rezkov na zakorenenie (topofýza).....	19
3.2.3 Vplyv doby odberu rezkov na zakorenenie (cyklofýza).....	19
3.2.4 Zber a skladovanie rezkov.....	20
3.2.5 Množenársky substrát.....	21
3.2.6 Faktory vonkajšieho prostredia.....	22
3.3 Rastové regulátory.....	24
3.3.1 Rastlinné hormóny (fytormóny).....	24
3.3.2 Ďalšie látky s regulačnou aktivitou.....	27
3.3.3 Syntetické rastové regulátory.....	29
3.4 Koreňový systém.....	29
3.4.1 Tvorba adventných koreňov.....	30
3.4.2 Koreňové stimulátory.....	32
<b>4 EXPERIMENTÁLNA ČASŤ</b> .....	<b>36</b>
4.1 Charakteristika pokusného miesta.....	36
4.2 Použití materiál a prípravky .....	37
4.3 Metodika pokusu.....	42
4.4 Metodika vyhodnocovania.....	44
4.5 Metodika štatistického spracovania.....	44
<b>5 VÝSLEDKY</b> .....	<b>45</b>
<b>6 DISKUSIA</b> .....	<b>61</b>
<b>7 ZÁVER</b> .....	<b>65</b>
<b>8 SÚHRN A RESUME</b> .....	<b>66</b>
<b>9 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY</b> .....	<b>67</b>
<b>10 PRÍLOHY</b> .....	<b>71</b>

## ZOZNAM OBRÁZKOV, TABULIEK A GRAFOV

- Obr. č. 1** Všeobecný diagram spôsobov rozmnožovania
- Obr. č. 2** Úprava bylinného rezu
- Obr. č. 3** Úprava drevnateho rezu, jeho výsadba, zakorenenie a rast (VILKUS, 1997)
- Obr. č. 4** Rozdelenie koreňov a vysádzanie koreňových rezkov (VILKUS, 2000)
- Obr. č. 5** Potápanie obyčajné
- Obr. č. 6** Rozmnožovanie delením trsov (OBERTHOVÁ, 1989)
- Obr. č. 7** *Weigela* Thunb.
- Obr. č. 8** *Cornus* L.
- Obr. č. 9** *Berberis* L.
- Obr. č. 10** Sadbovače TEKU JP 3040/54H
- Obr. č. 11** Fóliový tunel s tienidlom
- 
- Tab.č. 1** Klimatické a geografické podmienky Lednice
- Tab. č. 2** Variant pokusu
- Tab. č. 3** Termíny ošetrovania, rezkovania a vyhodnotenia pokusu
- 
- Graf č. 1** Počet uhynutých bylinných rezkov *Weigela* Thunb.
- Graf č. 2** Počet bylinných rezkov *Weigela* Thunb. s vytvoreným kalusom
- Graf č. 3** Počet bylinných rezkov *Weigela* Thunb. s jedným koreňom
- Graf č. 4** Počet bylinných rezkov *Weigela* Thunb. s dvoma koreňmi
- Graf č. 5** Počet bylinných rezkov *Weigela* Thunb. s tromi a viacerými koreňmi
- Graf č. 6** Počet uhynutých bylinných rezkov *Cornus* L.
- Graf č. 7** Počet bylinných rezkov *Cornus* L. s vytvoreným kalusom
- Graf č. 8** Počet bylinných rezkov *Cornus* L. s jedným koreňom
- Graf č. 9** Počet bylinných rezkov *Cornus* L. s dvoma koreňmi
- Graf č. 10** Počet bylinných rezkov *Cornus* L. s tromi a viacerými koreňmi
- Graf č. 11** Počet uhynutých bylinných rezkov *Berberis* L.
- Graf č. 12** Počet bylinných rezkov *Berberis* L. s vytvoreným kalusom
- Graf č. 13** Počet bylinných rezkov *Berberis* L. s jedným koreňom
- Graf č. 14** Počet bylinných rezkov *Berberis* L. s dvoma koreňmi
- Graf č. 15** Počet bylinných rezkov *Berberis* L. s tromi a viacerými koreňmi

**Graf č. 16** Počet bylinných rezkov *Weigela* Thunb. neschopných zakoreniť

**Graf č. 17** Počet zakorenených bylinných rezkov *Weigela* Thunb.

**Graf č. 18** Počet bylinných rezkov *Cornus* L. neschopných zakoreniť

**Graf č. 19** Počet zakorenených bylinných rezkov *Cornus* L.

**Graf č. 20** Počet bylinných rezkov *Berberis* L. neschopných zakoreniť

**Graf č. 21** Počet zakorenených bylinných rezkov *Berberis* L.

**Graf č. 22** Celkový počet uhynutých a zakalusených bylinných rezkov

**Graf č. 23** Celkový počet zakorenených bylinných rezkov

## 1 ÚVOD

V súčasnosti možno pozorovať rastúci dopyt po okrasných drevinách. Napriek tomu, že domáca produkcia má pomerne dlhodobé rastúce tendencie v pestovaní okrasných drevín, je stále nutné pokrývať časť dopytu po okrasných drevinách ich dovozom z okolitých krajín.

V dnešnej dobe však zákazníka nezaujíma množstvo okrasných drevín, ale predovšetkým ich kvalita, ktorú aj zákazník od okrasných drevín vyžaduje. Trendom pestovateľov je teda nielen produkovať čo najväčší počet okrasných drevín, ale ich snahou je, aby pestovali dreviny požadovaného vzhľadu, veľkosti a kvality. Produkcia pestovateľov je preto vo veľkej miere získavaná rezkovaním okrasných drevín, ktoré je považované za najrýchlejší spôsob rozmnožovania drevín. Aby sa dosiahla aj požadovaná kvalita drevín, musia pestovatelia dodržiavať termíny pre odber rezkov, zabezpečiť optimálne podmienky prostredia, používať rastové stimulátory a pod. Avšak jedným z najhlavnejších faktorov je stav matičných rastlín, pretože od nich sa odvíja kvalita a vitalita z nich získaných okrasných drevín. K vypestovaniu kvalitných matičných rastlín je potrebné poznať nielen druh rastliny, ale aj správne hnojenie, spôsoby následného rozmnožovania a predovšetkým fyziologické procesy v rastline. Na základe poznania týchto procesov sa v súčasnosti na zvýšenie kvality bylinných rezkov používajú rôzne typy ošetrovania matičných rastlín. Je potrebné si uvedomiť, že rozmnožovanie bylinných rezkov je pomerne ekonomicky nákladné, a preto sa pestovatelia snažia pomocou rôznych ošetrovaní matičných rastlín dosahovať tak kvalitu ako aj kvantitu bylinných rezkov.



## **2 CIEĽ PRÁCE**

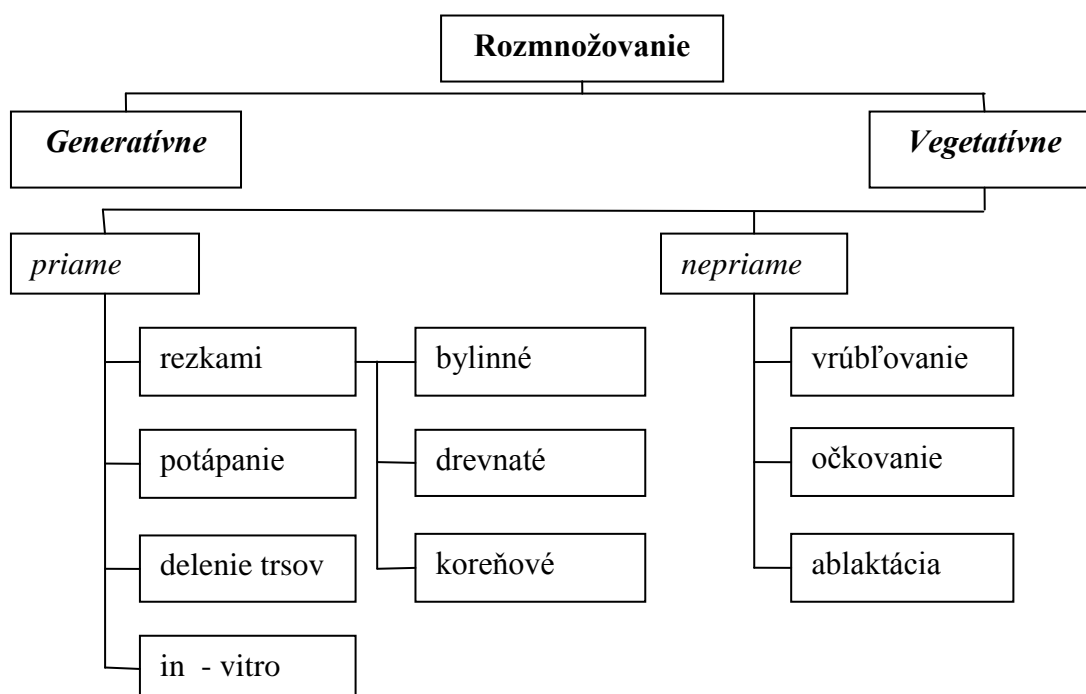
Cieľom bude zhodnotiť vplyv troch rôznych variantov ošetrení matičných rastlín na zvýšenie kvality bylinných rezkov, vyhodnotenie týchto ošetrení na kvalitu zakorenenia bylinných rezkov v porovnaní s neošetreným variantom.

### 3 LITERÁRNY PREHĽAD

#### 3.1 Rozmnožovanie okrasných drevín

Jednou zo základných vlastností živých organizmov je schopnosť reprodukcie čiže rozmnožovania. Rastliny počas svojho života oddeľujú zo svojho tela časti, ktoré sú schopné sa v nepriaznivých podmienkach vyvinúť v novú rastlinu, z jedného jedinca tak vzniká viacej jedincov nových, čo je princíp rozmnožovania (GRDIČ, 1976).

Existujú dva spôsoby rozmnožovania okrasných drevín a to generatívne (semenami) a vegetatívne (orgánmi oddelenými od matičnej rastliny) rozmnožovanie (viď Obr. č. 1).



Obr. č. 1 Všeobecný diagram spôsobov rozmnožovania (KOLTONOVÁ, 2010)

##### 3.1.1 Generatívne rozmnožovanie drevín

Rozmnožovanie zo semien (generatívne) je prirodzený spôsob rozmnožovania všetkých pôvodných druhov a mnohých odrôd. Účelné je len vtedy, keď všetci jedinci potomstva, alebo aspoň takmer všetci, sa navzájom zhodujú v určitej kombinácii relatívne stálych znakov, ktorými sa odlišujú od jedincov populácie každého druhu, prípadne odrody. Genetickou cestou môže prísť k viac menej výrazným variáciám populácie

jednotlivých druhov, ktoré u pôvodného druhu spolu s prirodzenou selekciou sú základom pre ďalšiu evolúciu druhov (WALTER, 1997).

Dreviny rozmnožované týmto spôsobom sa udržia v extrémnych podmienkach lepšie ako dreviny rozmnožované vegetatívne. Rozmnožovanie zo semien sa používa najmä pri masovom rozmnožovaní drevín, kedy predstavuje najlacnejší aj najefektívnejší spôsob rozmnožovania.

### **3.1.2 Vegetatívne rozmnožovanie drevín**

Je spôsob rozmnožovania, pri ktorom sa používajú časti rastlín, majúce schopnosť zakoreniť (stonka, listy, koreň). Tento spôsob rozmnožovania sa využíva tam, kde rastlina vypestovaná zo semena stráca vlastnosti matičnej rastliny, poprípade keď rastlina nevytvorí semeno, alebo tvorí semená špatne klíčiace (VILKUS, 1997).

Vegetatívne rozmnožovanie rozdeľujeme na dva druhy:

1. priamy spôsob rozmnožovania – odrezkami, potápanie, delenie trsov, in – vitro,
2. nepriamy spôsob rozmnožovania – vrúbľovanie, očkovanie, ablaktácia.

#### **Priamy spôsob rozmnožovania**

V súčasnosti sa častejšie využíva vegetatívne priame rozmnožovanie než nepriame. Je to hlavne z dôvodu, že rozmnožované rastliny nepodliehajú nepriaznivým vplyvom podnože a ani sa neobjavuje zlá znášanlivosť (afinita) pri zroste podnože a vrúbľa. Tiež je tento spôsob rozmnožovania ľahší a efektívnejší než nepriamy. Pre tento druh rozmnožovania sú vhodné hlavne tie druhy, ktoré majú schopnosť tvoriť prídavné (adventívne) korene.

#### **Rozmnožovanie rezkami**

Je to najpoužívanejší a najekonomickejší spôsob vegetatívneho rozmnožovania v záhradníctve. Používa sa ako primárna metóda k rozmnožovaniu okrasných drevín ku komerčnej produkcii vo väčšine okrasných škôlok (WALTER, 1997).

Rozlišujeme rozmnožovanie rezkami: - bylinnými,  
- drevnatými,  
- koreňovými.

### ***Bylinné (letné) rezky***

Pod pojmom bylinné rezky sa označujú oddeliteľné časti rastliny, t. j. listia zbavené výhony, kúsok výhonov, pupene (očka) alebo listy, ktoré sa po oddelení nechávajú zakoreniť a ktoré sa ďalej vyvíjajú v samostatné rastliny (BÄRTELS, 1988).

Bylinné rezky sa režu v polovičke júna až začiatkom júla. Je potrebné správne určiť dobu odberu bylinných rezkov, keďže príliš mäkké rezky hnijú a zasa vyzreté rezky majú zľú schopnosť zakoreniť sa. Z tohto dôvodu sa v niektorých literatúrach možno stretnúť s dobou odberu bylinných rezkov v júli až auguste, pričom určenie správnej doby odberu je vecou odbornej znalosti (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997). Bylinné rezky sa odoberajú v skorých ranných hodinách alebo po daždi. Takto odobraté rezky sa musia chrániť hneď po odbere pred zvädnutím, a preto sa ukladajú do polyetylénových vriec alebo košov zakrytých mokrou vrecovinou. Ak rezky ihneď nepicháme do pripravených stanovísk, skladujeme ich v miestnostiach s vysokou vzdušnou vlhkosťou 2 až 3 dni pri teplote 2 až 4 °C (VILKUS, 1997; WALTER, 1997).

Rezky sa upravujú vrúbovacím nožom alebo záhradníckymi nožnicami. Rezky bazálne, osné a vrcholové majú byť 80 – 120 mm a na vrchnej časti rezkov sa ponecháva aspoň jeden pár listov bez skrátenia čepele. Ak majú rezky väčšiu listovú plochu, možno čepeľ skrátiť o  $\frac{1}{4}$  až  $\frac{1}{2}$  (viď Obr. č. 2). Rezky sa odporúča ošetriť stimulátormi rastu, ktoré podporujú schopnosť zakoreniť sa. Tiež sa u mnohých druhoch drevín odporúča bočne poraniť rezky do kambria, čím sa zväčší rezná plocha. Toto poranenie má za následok zvýšenie príjmu stimulantu rastu, tvorbu delivého pletiva a v konečnom dôsledku aj tvorbu adventívnych koreňov. Týmto spôsobom sa zvyšuje celkové percento a kvalita zakorenenia. U nevyzretých rezkoch sa toto poranenie nerobí (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

Rezky sa potom pichajú do kvetináčov, sadbovačov, parenísk, skleníkov alebo do voľnej pôdy, ktorá má byť ľahká, piesočnatá, humózna zemina asi 10 – 20 mm hlboko a 20 – 30 mm od seba v riadku. Jednotlivé riadky sú od seba vzdialené 60 – 80 mm (VILKUS, 1997; WALTER, 1997).

Pri vysokých teplotách dochádza u bylinných rezkov k zvädnutiu a popáleniu listov, ku ktorým najčastejšie dochádza pod fóliovým tunelom, ale aj pod vodnou parou, ak príde k výpadku závlahy. Bylinné rezky sa potom len veľmi ťažko zakoreňujú a často sa stáva, že sa nezakorenia vôbec. Zvädnutiu a popáleniu rezkov z dôvodu vysokých teplôt možno predchádzať použitím rôznych prípravkov, ktoré sa aplikujú vo forme postrekov

priamo na rezky. Tento postrek vytvorí na rezkoch tenký film, ktorý potom chráni rezky pred stratou vody (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997; VILKUS, 1997).



Obr. č. 2 Úprava bylinného rezu

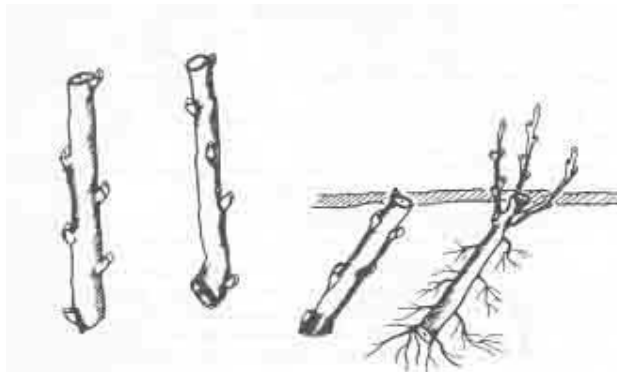
### ***Drevnaté (zimné) rezky***

Pod pojmom drevnaté rezky sa označujú časti výhonov, ktoré sa nachádzajú už v stave vegetatívneho pokoja a sú teda bez lístia. Vhodné drevnaté rezky sa získavajú z vyzretých výhonov, ktoré môžu byť po celej dĺžke spracované na drevnaté rezky (BÄRTELS, 1988).

Tento spôsob rozmnožovania sa používa pre rozmnožovanie v zimnom období. Jeho východu je, že si nevyžaduje žiadne špeciálne zariadenia, len potrebné množstvo matičných rastlín. Pri dodržaní určitých pravidiel tak možno doceliť vysoké percento zakorenených rezkov. Drevnaté rezky sa z matičných rastlín získavajú až po odpade listov a pred nástupom silných mrazov. Preferované sú jednoročné, vyzreté výhony, pokiaľ možno nerozvetvené. Drevnaté rezky sa režuť zavčas pred príchodom mrazov pomocou záhradníckych nožníc. V opačnom prípade môže prísť k 2/3 výpadku pri zakorenení. Takto získané drevnaté rezky je potrebné chrániť pred mrazom, pretože by drevo mohlo vyschnúť a tak stratiť rezervné látky potrebné k tvorbe kalusu a koreňov. Rezky možno uskladniť viacerými spôsobmi. Možno ich oprieť o stranu budovy a prikryť rohožou, uložiť do mrazuvzdornej miestnosti alebo studeného pivnici (VILKUS, 1997; WALTER, 1997; www 1).

Rezky sa odobierajú z vyzretých výhonov dĺžky 180 – 220 mm. Spodná časť sa zareže pod uhlom 45° tesne pod očkom a v hornej časti asi 10 – 20 mm nad očkom mierne šikmo tak, aby očko nebolo poškodené (viď Obr. č. 3). Upravené rezky sa vysádzajú hneď v septembri alebo na jar. Rezky určené na jarnú výsadbu sa skladujú v mrazuvzdornej

miestnosti, a aby nevyschli, preto sa ukladajú aj do piesku. Z tohto dôvodu je na rezkoch po vybratí z piesku vytvorený kalus. Rezky sa vysádzajú do upraveného záhonu do riadku 150 – 200 mm od seba a odporúčaná vzdialenosť jednotlivých riadkov je 250 – 300 mm, pričom rezky sa sadia mierne šikmo až po najhornejšie očko (VILKUS, 1997; www 1).



Obr. č. 3 Úprava drevnatého rezku, jeho výsadba, korenenie a rašenie (VILKUS, 1997)

### **Koreňové rezky**

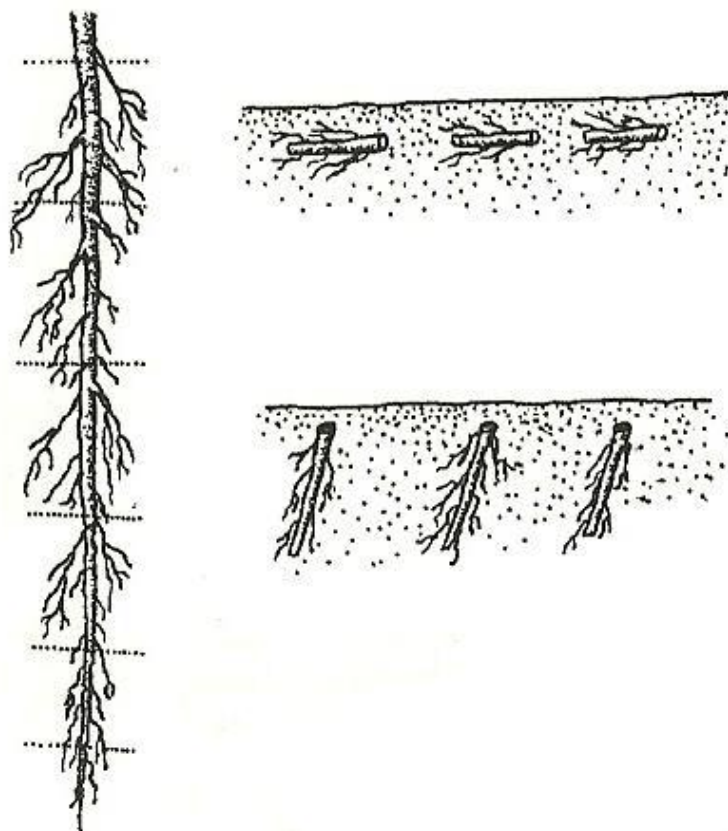
Niektoré dreviny s mäsitými koreňmi sa dajú rozmnožovať kúskami koreňov. Tento spôsob rozmnožovania je menej používaný, ale v niektorých prípadoch sa realizuje, pretože môže byť jedinou možnosťou vegetatívneho rozmnožovania (BÄRTELS, 1988).

Na jeseň sa z jednej strany matičnej rastliny odkrývajú korene, pričom pre rezkovanie sú najvhodnejšie jednoročné „mäsité“ korene. MACDONALD (1986) uvádza, že pre rezkovanie by sa mali používať korene získané z blízkosti rastliny. Takto odobraté korene sú silnejšie, majú dostatok živín a je u nich väčšia pravdepodobnosť rastu adventívnych koreňov. Neskôršie sa ukázalo, že pre rozmnožovanie sú vhodné aj rezky z tenkých koreňov.

Z odkrytých koreňov sa potom ostrým nožom korene oddelia (viď Obr. č. 4). Korene sa očistia od zeminy a omyjú. Ich dĺžka sa volí na základe ich umiestnenia. Pre skleníkovú výsadbu sa rezky upravujú na dĺžku 25 mm a tvorbu koreňov možno u nich pozorovať za 4 týždne. U studených skleníkov sa volí dĺžka 50 mm a tvorba koreňov je po 8 týždňoch. Ak sú koreňové rezky vysádzané priamo na záhon, ich dĺžka sa volí na 100 mm a tvorbu koreňov je po 16 týždňoch (www 2).

Koreňové rezky sa popri úprave dĺžky ešte upravia tak, že sa horný koniec zreže kolmo na os rezku a spodná časť zreže mierne šikmo. Na zimu sa rezky ukladajú do mrazuvzdorné miestnosti do piesku s rašelinou, pričom sa musí dbať na to, aby nevyschli.

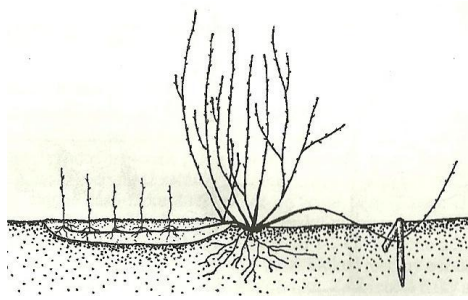
V apríli sa potom vysádzajú na záhony s ľahšou zeminou tak, že sa na záhone urobí 100 mm ryha s jednou stranou kolmou. Na túto kolmú stranu sa potom rezky ukladajú asi 100 mm od seba. Po výsadbe ryhu zakryjeme zeminou a navíšime mierne vysoký hrobček. Pri každom druhu koreňových rezkov je vhodné použiť stimulátor rastu. Výsadbe koreňových rezkov je potrebné venovať náležitú pozornosť, keďže opačne zasadené koreňové rezky nerastú (VILKUS, 1997; WALTER, 1997).



Obr. č. 4 Rozdelenie koreňov a vysádzanie koreňových rezkov (VILKUS, 2000)

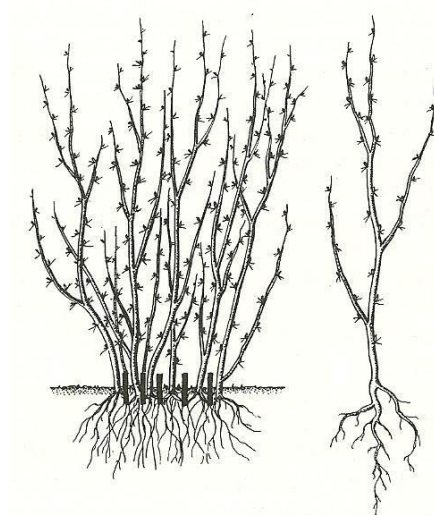
### Ďalšie spôsoby priameho rozmnožovania

Popínavé rastliny sa najčastejšie rozmnožujú **potápaním**. Pri tomto spôsobe rozmnožovania sa výhon založí do úzkej ryhy v zemi tak, že sa ohne čo najkratším oblúkom, a potom ryhu opäť zaplníme zemou a pevne pritlačíme (viď Obr. č. 5). Výhon zostáva spojený s materskou rastlinou až kým sa dobre nezakorení.



Obr. č. 5 Potápanie obyčajné

Ďalším spôsobom rozmnožovania je **delenie**. Pri delení sa používajú materské kríky druhov, ktoré samovoľne tvoria korene na bázy svojich výhonkov (viď Obr. č. 6). Tieto výhonky sa môžu zo zeme zobrat', roztrhať alebo rozrezať na jednotlivé časti tak, aby každá obsahovala aspoň jeden výhon s dobrým koreňovým systémom. Jednotlivé časti sa potom zasadia na trvalé stanovisko (WALTER, 1997).



Obr. č. 6 Rozmnožovanie delením trsov (OBERTHOVÁ, 1989)

V súčasnosti ale existuje aj spôsob rozmnožovania, ktorým sa dajú rozmnožovať všetky druhy rastlín. Tento spôsob sa nazýva rozmnožovanie **in – vitro** alebo meristémové rozmnožovanie. Pri tomto spôsobe sa z vrcholku rastliny odoberie delivé pletivo, na ktorom sa urobí povrchová sterilizácia. Následne sa pletivo umyje vodou a uloží do misky so substrátom. Po rozmnožení v laboratórnych podmienkach (sterilné sklenené misky s uzáverom – *in – vitro*) sa dopestujú rastliny v boxoch v skleníkoch (VILKUS, 2003).



## 3.2 Faktory ovplyvňujúce zakorenenie rezkov

### 3.2.1 Materská rastlina

Maticné rastliny poskytujú kontinuálne materiál k odberu rezkov, umožňujú preskúšavanie odrodovej pravosti a dovoľujú porovnanie starších odrôd kultivarov s novými introdukovanými druhmi a odrodami (WALTER, 1997).

Správny výber matičnej rastliny má významný vplyv na kvalitu rezkov a následne aj na ich schopnosť zakoreniť. Matičné rastliny by mali byť vysádzané tak, aby umožnili rýchly odber veľkého množstva rezkov, s čím je spojený aj správny rez matiek a v neposlednom rade pre odber kvalitných a zdravých rezkov je dôležitá aj starostlivosť o zdravotný stav matičnej rastliny.

Kvalitný rozmnožovací materiál sa zbiera v mnohých prípadoch z mladých matičných rastlín, rastúcich vo voľnej pôde alebo pestovaných v kontajneroch na vonkajšej ploche. Vhodným zdrojom sú však aj staršie matičné rastliny vysádzané na dobrom stanovišti, ktoré sa upravujú rezom už v zime tak, aby neskoršie poskytovali dostatočne dlhé jednoročné výhonky.

Podľa dĺžky trvania matičných rastlín rozlišujeme:

- matičné rastliny „trvalejšieho charakteru“ 10 a viacej rokov – pre zber drevnatých a bylinných rezkov, vrúbľov a očiek. Tieto matičnice sa vysádzajú do radov, izolačných pásov, stien, solitérnych alebo skupinových výsadiieb, tak aby výsadba umožňovala ľahký odber rezkov s ohľadom na druh a vlastnosti rastliny,
- krátkodobé matičné rastliny – pre zber bylinných rezkov, ktorých produktívne využitie sa kryje s dĺžkou výrobného cyklu. Výsadby sú súčasťou produktívnych plôch a obnovujú sa po 2 až 4 rokoch,
- rezky sa zberajú z mladých rastlín priamo z pestovateľských plôch v škôlke (OBDRŽÁLEK, PINC 1997).

U väčšiny druhov drevín má veľký význam dĺžka trvania matičných rastlín, ktoré má vplyv na rýchlosť zakorenenia ako aj na schopnosť zakoreniť sa. Je dokázateľné, že mladé matičné rastliny poskytujú vhodnejší rastlinný materiál ako staré matičné rastliny. Je to spôsobené najmä tým, že u staršieho pletiva sa tvoria horšie adventívne korene. U dospelých drevín je juvenilná oblasť v spodnej časti koruny a adultívna oblasť zas

v časti vrchnej. Najväčšiu schopnosť zakoreniť sa majú teda rezky získané zo spodnej časti koruny matičných rastlín (BÄRTELS, 1998; PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999).

Aby staršie matičné rastliny poskytovali naďalej kvalitný rastlinný materiál s vysokou schopnosťou zakorenenia, je potrebné matičné rastliny omladzovať. Rôznymi spôsobmi omladzovania čiže *rejuvenilizáciou matičných rastlín* je možné do určitej miery prekonať vplyv staroby matičných rastlín (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999). Jedným z možných spôsobov je navrúbľovanie vrúbľov do starého stromu, pričom sa potom z týchto navrúbľovaných výhonkov odoberajú rezky. Tieto rezky majú lepšiu schopnosť zakoreniť, čo súvisí s poklesom množstva endogenných giberlínov.

Ďalším spôsobom omladzovania matičných rastlín je matičné rastliny často a pravidelne zostrihávať a prerezávať. Tento spôsob však nie je účinný pri veľmi starých matičných rastlinách.

Niekedy sa odporúča pre regeneráciu matičných rastlín tzv. „rez nad hlavou“, čo je v podstate hlboký spätný rez matičnic tak, aby výhony vyrastali nízko nad povrchom pôdy. Hlboký rez v zime umožňuje získať dostatočné množstvo kvalitných výhonkov ako pre letný, tak aj pre zimný odber rezkov. Letný rez sa kryje s termínmi množenia a podporuje vyzretie skrátenejších výhonkov a vývin bočných pupeňov v priebehu jesene. Je potrebné aby po odbere rezkov zostali na bázach výhonkov matičnic aspoň dva listy. Ďalšie rezkovanie je možné realizovať po 6 až 12 týždňoch, kedy sú už pupene u úžľabia listov prerastené. V prípade, že matičné rastliny majú obzvlášť slabé výhony, môžu sa matičné rastliny rezať do staršieho dreva (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

U rastlín, ktoré majú nízku schopnosť zakoreniť sa, sa matičné rastliny pred odberom rastlinného materiálu zatemnia. Vplyv zatemnenia čiže *etiolizácie matičných rastlín* je taký, že etiolizácia vedie k zvýšeniu hladiny auxinu v zatemnenej bázi rezku, podporuje lepšie zakorenenie a tvorbu bohatšieho koreňového systému, s čím súvisí aj vyšší príjem vody koreňmi (ŠEBÁNEK, 2008). Etiolizáciu možno realizovať dvomi spôsobmi. Pri prvom sa matičné rastliny zrežú na úroveň pôdy a pred vyrašením sa zatienia krytmi. Keď prikryté výhony dosiahnu dĺžky 100 mm, sú postupne odkrývané tak, aby si zvykli na svetlo a následne sa potom rezkujú. Pri druhom spôsobe etiolizácie sa vyrašené výhony na bazálnej časti omotajú čiernou páskou, pričom sa omotá len časť výhonu. Potom sa po niekoľkých dňoch až týždňoch odoberá rastlinný materiál rezkovaním, pričom pre zakorenenie rezkov je potrebný prístup svetla (ŠEBÁNEK, 2008).

### 3.2.2 Vplyv miesta odberu rezkov na zakorenenie (topofýza)

Miesto tvorby adventívnych koreňov súvisí s rozdielnou schopnosťou zakoreniť sa pozdĺž výhonu čiže s topofýzou. Topofýza je daná vyzretosťou pletív rezku, ktorý sa má zakoreniť. ŠEBÁNEK (2008) uvádza, že najlepšie sa zakoreňujú bylinné rezky z vrcholovej časti lodyhy než z bazálnej časti. Zakorenenie je v tomto prípade ovplyvňované stúpajúcou hladinou auxínu od bázi k vrcholu a so stúpajúcou hladinou giberlínu od vrcholku k bázi. U drevín je pre zakorenenie dôležitý auxín nachádzajúci sa tak vo vrcholovej, ako aj v bazálnej časti, keďže výhonky sú od koreňovej sústavy produkujúcej giberelíny a cytokiníny vzdialenejšie. Z tohto dôvodu niekedy lepšie zakorenia rezky odobraté z časti bazálnej než rezky z vrcholovej časti matičnej rastliny. Všeobecne ale aj u drevín platí, že rezky odobraté z vrcholovej časti výhonkov majú lepšiu schopnosť zakoreniť. Je tiež známe, že rezky odobraté z rôznych častí matičnej rastliny majú rôznu schopnosť zakoreniť, čo je spôsobené rozdielnym obsahom fytohormónov (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

Miesto odberu rezkov v konečnom dôsledku ovplyvňuje kvalitu rezkov, ich schopnosť zakoreniť, ako aj spôsob rastu nových jedincov. Rezky odobraté z vertikálne rastúcich výhonov budú mať priamy rast a naopak rezky odobraté z horizontálne rastúcich výhonov budú i po zakorenení rásť vodorovne (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999).

### 3.2.3 Vplyv doby odberu rezkov na zakorenenie (cyklofýza)

Pre dobré zakorenenie rezkov je tiež dôležité určiť dobu, kedy je možné rezky z matičných rastlín odoberať tzv. cyklofýza. Každá drevina a jej kultivar má túto dobu odlišnú. Stanoviť vhodný čas (dobu) pre rozmnožovanie rastlín možno na základe určitých všeobecných princípov, no je založená predovšetkým na skúsenostiach a intuícii pestovateľa. Všeobecnými princípmi pre určenie doby odberu rezkov je druh rastliny, zemepisné umiestnenie škôlky, príslušenstvo a vybavenie škôlky. Existujú však aj typy rastlín, ktoré môžu byť rozmnožované celoročne napr. *Hedera helix* L. a iné druhy rastlín, ktoré možno rozmnožovať z bylinných aj drevnatých rezkov. Z tohto pohľadu je teda potrebné poznať samotnú anatómiu, fyziológiu a genetiku rastlín, na poznanie dôvodu, prečo niektoré rastliny korenia rýchlo a iné nie. Tiež je potrebné brať do úvahy podmienky vonkajšieho prostredia ako svetlo, teplota a vlhkosť, ktoré môžu predĺžiť alebo skrátiť

dobu zakorenenie. Z tohto hľadiska má význam poznať klimatické pomery, ktoré ovplyvňujú vyzretosť a celkový stav rastlín (www 2).

Zakoreňovacia schopnosť rastlín je určená aj vstupom rastlín do endogénnej dormácie, v ktorej sa znižuje alebo zaniká tvorba adventívnych koreňov. Toto obdobie sa vyznačuje vysokou hladinou endogénnych inhibítorov a nízkou hladinou giberlínov a cytokinínov. Na konci dormácie sa schopnosť rezkov zakoreniť zvyšuje. Obdobie endogénnej dormácie začína spravidla v júli až septembri a končí v decembri až februári (ŠEBÁNEK, 2008).

Dĺžka rezkov, typ rezkov a stupeň ich vyzretia má bezprostredný vplyv na kvalitu zakorenenia, na ich ďalší vývin a prezimovanie rezkovancov. V čase vegetatívneho rastu sa rozmnožujú predovšetkým opadavé listnaté dreviny v období máj až júl bylinnými rezkami z matičných rastlín vypestovaných vo voľnej pôde. V dobe intenzívneho rastu výhonkov (máj, jún) najlepšie zakoreňujú rezky bazálne a osné. V dobe, keď je rast výhonkov dokončený, zakoreňujú predovšetkým rezky osné a vrcholové (CHROMEČKOVÁ, 2009). Od druhej polovice marca až do konca augusta sa rozmnožujú bylinnými rezkami tie druhy matičných rastlín, ktoré boli vypestované pod sklom alebo pod fóliou. Stálozelené a vresovité dreviny sa rozmnožujú drevnatými rezkami po ukončení rastu výhonov v období júl až október čiže v dobe endogénnej dormácie. Takéto rezky sa však začínajú koreniť až po výstupe z tejto dormácie. Ak rezky nemožno hneď premiestniť na určené stanovisko, je potrebné rezky skladovať v nevhodných podmienkach pre ich rast t. j. navodí sa exogénna dormácia, čím sa predĺži obdobie pokoja. Toto obdobie sa udržuje až do doby, než budú rezky umiestnené na stanovisko (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

#### **3.2.4 Zber a skladovanie rezkov**

Všeobecne platí, že sa rezky zberajú v skorých ranných hodinách alebo doobeda, kedy obsahujú dostatok látok na zakorenenie. Pri bylinných druhov sa tiež odporúča zbierať rezky z vrcholovej časti lodyhy, čo súvisí so stúpajúcim obsahom auxínu od bázy k vrcholu a so stúpajúcim obsahom giberelinu od vrcholu k bázy (ŠEBÁNEK, 2008).

U jednotlivých druhov sa rozlišuje z hľadiska množiteľskej techniky medzi opadavými drevinami, stálozelenými listnatými drevinami a ihličnanmi. Tomuto skupinovému rozdeleniu odpovedajú aj typy rezkov.

Rezky možno odoberať:

- z výhonov v plnom raste,
- z výhonov, ktoré práve ukončili rast a pupene nie sú ešte pozorovateľné,
- z výhonov, s pozorovateľnými vrcholovými pupeňmi, ktoré dokončili rast a zdrevnateli (WALTER, 1997).

Takto odobraté rezky je potrebné navlhčiť a odporúča sa ich skladovať v PE rukaviciach alebo v uzatvárateľných polystyrénových prepravkách pri teplote (+) 2°C až (+) 4°C. Tiež je možné jednotlivé rezky upraviť tak, že je ich možné hneď stimulovať a napichať do pripravených sadbovačov so substrátom.

### 3.2.5 Množiarensky substrát

Ďalším faktorom, ktorý ovplyvňuje rast a tvorbu koreňov rezkov, je množiarensky substrát. Každý substrát by mal spĺňať fyzické, chemické a fytošnitárne vlastnosti.

**Fyzikálne vlastnosti** by mali zabezpečiť vysokú vzdušnú vlhkosť a zamedziť vysychaniu substrátu. Ak napriek tomu príde k vysychaniu, substrát sa nesmie zmršťovať a nesmie sa posúvať od stien sadbovača. Tiež by mal byť zabezpečený dostatočný prístup kyslíku ku koreňom a pri polievaní by sa nemali vytvárať vodné kapsy.

**Chemické vlastnosti** by mali zamedziť, aby substrát obsahoval fytošnitické látky. Ďalšou vlastnosťou substrátu je pH, ktoré sa upravuje mletým vápencom. K zmenám pH dochádza pri nevhodnej kombinácii závlahovej vody, hnojív a substrátu. Správna tvrdosť vody má zabezpečiť, aby substrát nebol napadnutý hubovými chorobami a nedochádzalo k prejavom mikroelementov a hliníka.

**Fytošnitárne vlastnosti** majú zabezpečiť, aby substrát neobsahoval semená, burinu, choroby a ani škodcov (BÄRTELS, 1988).

BÄRTELS (1988) uvádza, že základnou zložkou substrátu je rašelina a piesok namiešané v pomere 1:1 alebo 2:1. WALTER (1997) uvádza, že rašelinu a piesok možno doplniť ešte penovým polystyrénom, perlitom, pemzou alebo mletou kokosovou drťou.

V súčasnosti je väčšina množiarenských substrátov zložená z rašeliny, viateho piesku, chloridu vápenatého  $\text{CaCl}_2$ , dreveného vlákna, hnojív, ílom, Lecadanom, perlitom a pieskom. Rašelina vzniká rozkladom organických látok spôsobeným vplyvom vody

a prístupom vzduchu. Na výrobu množiarenských substrátov pre záhradníctvo je najvhodnejšia rašelina vrchovištná. Má optimálne chemické vlastnosti, kyslé pH a nízky obsah rozpustných solí. Chlorid vápenatý sa pridáva do substrátov predovšetkým na úpravu pH. Instant má zasa zabezpečiť nasiakavosť vody a íl má zadržať túto vodu v substráte. Hnojiva sa používajú vodorozpustné s účinnosťou 8 – 10 týždňov s postupným uvoľňovaním živín. Ledcan je porézny kameň, ktorý zabezpečuje prebytočný odvod vody a podieľa sa na tvorbe koreňového systému. Perlit sa vyrába zo sopečnej horniny tzv. vermikulit. Ak sa táto hornina zahreje na teplotu nad 1000 °C, vytvorí sa guľôčky, pričom pre záhradnícku prax sa používajú guľôčky s priemerom nad 2,5 mm. Chemicky je perlit nehorľavý, nerozpustný, odolný voči mrazu, vlhkosti a škodcom. Nie je hygroskopický, no dokáže nasiaknuť veľké množstvo vody. Perlit sa pridáva najmä do substrátov určených na výsev a rezkovanie. Najčastejší pomer zmesi rašeliny a perlitu je 1:1, 2:1 alebo 3:1. Piesok je najvhodnejší viaty, tzv. dunový. Často sa používajú ťažené riečne piesky, ktorých nevýhodou je, že môžu byť kontaminované fyto toxickými látkami (ČEŠKOVÁ, 2010).

Pestovatelia väčšinou používajú množiarensky substrát podľa typu množiarene. Často sa používajú do zmesi rašeliny a piesku syntetické materiály ako vločky polystyrénu, čadičová vlna a iné. Ich výhodou je stabilná štruktúra, homogenita, vzdušná vlhkosť a vodná kapacita. Ich nevýhodou je možnosť preschnutia ak sú nedostatočne zavlažované. Najčastejšie sa používa množiarensky substrát zložený z rašeliny, piesku a perlitu (ČEŠKOVÁ, 2010).

### **3.2.6 Faktory vonkajšieho prostredia**

Medzi vonkajšie faktory, ktoré tiež vo významnej miere ovplyvňujú rast rastlín a drevín (či už koreňov alebo samotného letorastu), patria predovšetkým svetlo, teplota a vlhkosť vzduchu.

#### **Svetlo**

Je základným parametrom klímy a existenčnou podmienkou života rastliny. Svetlo je prvotnou zložkou tvorby organických látok v rastline (www 3) a v neposlednom rade podmieňuje tvorbu chlorofylu, ktorý je zdrojom energie pre fotosyntézu.

Pri rozmnožovaní v pestovateľských priestoroch môže dochádzať k situáciám, kedy je svetla prebytok alebo nedostatok. V prípade prebytku svetla sa používajú rôzne cloniace

zariadenia. V súčasnej dobe sa používa celá rada vnútorných cloniacich tkanín z juty alebo iných materiálov, cez špeciálne napnuté siete, cloniace nátery až po automaticky fungujúce cloniace zariadenia, ktoré sa otvárajú alebo zatvárajú podľa aktuálne nameraných hodnôt osvetlenia. Opačným prípadom je nedostatok svetla, ktoré sa viaže na našu zemepisnú polohu. Avšak hlavnou príčinou nedostatku svetla sú vlastnosti používaných cloniacich materiálov.

Podľa teoretických údajov znamená 1% straty svetla priemerne 1% straty produkcie. Ide o veľmi priemerné číslo, pričom sa odlišuje v závislosti od druhu a štádia vývoja rastliny, technológie apod. Podobnou pomôckou sú údaje o starnutí cloniacich materiálov – sklo má výbornú priepustnosť svetla, starnutím stráca asi 1% priepustnosti ročne. Fólie sa používajú viacej rokov asi 5 rokov, ale vydržia aj dlhšie. Len ich svetelná priepustnosť tiež klesá a okrem toho fólie majú elektrostatický náboj pútajúci prachové častice (www 3).

## **Teplota**

Teplota významným spôsobom ovplyvňuje rast a vývin rezkov, pretože pôsobením teploty sa tvoria rastové látky podporujúce zakoreňovanie. Z hľadiska teploty pre zakorenenie rozoznávame tzv. teplotné minimum, maximum a optimum. Pri teplotnom minime rast začína, pri optime je rast najväčší a pri teplotnom maxime dochádza k útlmu metabolickej aktivity, čiže dochádza k zastaveniu rastu.

Stanoviť presnú hodnotu teplotného optima pre zakorenenie je nemožné. Aj názory rôznych autorov sa v tejto oblasti rozchádzajú. RIEHL (1961) uvádza, že úspešné teploty môžu dosahovať rozdielnosť až 8°C v závislosti od pomeru pôsobenia všetkých činiteľov ovplyvňujúcich výsledok. Riehl zistil viacročnými pokusmi, že rezky drevín zakoreňujú lepšie pri teplotách tesne nad 25°C, než pri nižších teplotách. HOŘÍNEK (2010) vo svojej práci uvádza, že v jarných mesiacoch je optimálna teplota najskôr 14 - 16°C neskôr 18°C a v letných mesiacoch sa pohybuje okolo 21 – 22 °C.

V letných mesiacoch, keď teplota vystupuje až nad 30°C tzv. je prebytok tepla, je potrebné túto teplotu znížiť, čo možno urobiť viacerými spôsobmi. Odporúča sa zvlhčovať listovú plochu, zatieniť pestovateľský priestor, pomocou odparenia vody a následným odvedeným vzdušnej vlhkosti mimo tento priestor alebo vyvetrať daný pestovateľský priestor.

## **Vlhkosť vzduchu**

Vlhkosť vzduchu sa považuje za regulátor fyziologických pochodov. Ak je nasýtenie vzduchu 100%, rastlina nemôže transpirovať, čím sa zastaví premena anorganických látok na organické tzv. asimilácia. A naopak, ak je obsah vlhkosti vo vzduchu veľmi nízky a odpar vysoký, rastlina zavrie prieduchy, čím sa bráni vysušeniu, a aj asimilácia sa zastaví. Pričom sila transpirácia rozhoduje o rýchlosti asimilácie a ostatných pochodov tým, že ovplyvňuje rýchlosť prúdenia vody so živinami z pôdy.

Pre dobré zakorenenie rezkov je odporúčaná vlhkosť vzduchu 80-100%, pričom v prostredí množiarň má rastliny chrániť predovšetkým pred zvädnutím a popálením slnečnými lúčmi (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997). Za optimálne množstvo vody je považované také, pri ktorom sú listy rastlín pokryté vlhkým plášťom. Na druhej strane príliš veľké množstvo vodu vedie k spomalenému zakoreňovaniu a úbytku obsahu kyslíka a prebytok vlhkosti spôsobuje infekcie hubovými chorobami.

### **3.3 Rastové regulátory**

Rastové regulátory rozlišujeme na prirodzené (natívne) a syntetické. Natívne si rastlina tvorí sama k regulácií svojho rastu a vývoja. Označujeme ich termínom rastlinné hormóny tzv. fytohormóny (PROCHÁZKA, 2005).

Rastlinné regulátory, či už syntetické alebo prirodzené, môžeme rozdeliť na regulátory, ktoré majú stimulačnú povahu – stimulátory, alebo sú povahy inhibičnej – inhibítory. Rozlíšiť, ktorý rastový regulátor je stimulátor alebo inhibítor, je veľmi obtiažne. Je to najmä z toho dôvodu, že aj stimulátor s vyššou koncentráciou môže rast inhibovať a naopak na druhej strane aj inhibítor môže vo veľmi malej koncentracii pôsobiť stimulačne.

#### **3.3.1 Rastlinné hormóny (fytohormóny)**

Rastlinné hormóny tzv. fytohormóny sú chemické látky produkované rastlinou v jednej časti jej tela a prenášané transportným systémom do druhej časti rastlinného organizmu, kde pôsobia regulačne na rastové, vývojové a pohybové procesy.

Rastové hormóny sa delia do piatich skupín: auxíny, cytokiníny, giberelíny, tieto fytohormóny sa označujú ako rastovo stimulačné a kyselina abscisová a etylén, ktoré sú uvádzané ako rast inhibujúce látky (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).



## **Auxíny**

Auxín je najdlhšie známym rastlinným hormónom, pričom ako prvý auxín bola identifikovaná kyselina indolyl – 3 - octová (IAA). Pomocou rôznych analytických techník boli postupom času identifikované aj ďalšie auxíny a to kyselina indol – 3 – maslová (IBA), kyselina 4 – chlór – indolyl – octová a kyselina fenyloctová (PAA) (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

Najväčšie množstvo auxínov je v rastových vrchoch, na koncoch výhonkov, v mladých listoch, kvitnúcich orgánoch a vo vyvíjajúcich sa plodoch predovšetkým v semenách, to znamená, že sa uplatňujú hlavne v predĺžovacej fáze rastu. Auxín sa z týchto častí potom distribuuje do celého rastlinného tela postupne a v rôznej miere. Veľká časť toku auxínu smeruje najmä od rastových vrcholov dolu až do koreňových špičiek, pretože práve tu pôsobí auxín stimulačne pri zakladaní nových adventívnych koreňov hlavne pri rezkoch. Auxín, ktorý sa dostáva až do koreňových špičiek, ovplyvňuje nielen rýchlosť rastu danej časti koreňa, ale pôsobí aj na určenie smeru rastu koreňa. Preto aj hlavným dôvodom aplikácie auxínu je skrátenie doby zakorenenia, zvýšenie rovnomernosti tvorby koreňov a zvýšenie percenta a kvality zakorenených rezkov (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

V praxi sa však častejšie používajú syntetické auxíny než prirodzené a to hlavne pre ich chemickú stálosť. Používajú sa najmä kyselina  $\alpha$  – naftyloctová (NAA) pre stimuláciu zakorenenia bylinných rezkov, chlorfenoxykyseliny najmä 2,4 – dichlorfenoxyoctová, benzolové kyseliny a deriváty kyseliny pikolovej – picloram (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

## **Cytokiníny**

Cytokiníny sa tvoria v intenzívne rastúcich častiach rastliny, obzvlášť meristémoch rastúcich koreňov a môžu tiež vznikajú priamo v pupeňoch. Transport cytokinínov prebieha dvoma spôsobmi, pri prvom sa pomocou xylému dostávajú do nadzemných častí a floémom do ostatných orgánov rastliny.

Cytokiníny sú zodpovedné za procesy regenerácie orgánov, za potláčanie apikálnej dominancie, spomaľovanie starnutia pletív, potláčajú vetvenie koreňov, zvyšujú odolnosť rastlín k negatívnym podmienkam prostredia a tiež sú dôležité pri bunkovom delení. (LUŠTINEC, TÁRSKÝ, 2003). Ošetrovanie listov matičnej rastliny alebo listov na rezky cytokiníny pôsobí však na zakorenenie stimulačne (ŠEBÁNEK, 2008). Medzi syntetické

cytokiníny sa radia hlavne kinetin a benzyladenin (BA) a medzi natívni zeatin (Z) a izopentenyladenin (IPA) (ŠVIHRA, 1989).

### **Giberelíny**

Sú natívne hormóny objavené v Japonsku ako produkt huby *Gilbberella fujikuroi*. V súčasnosti existuje viac ako 100 giberelínov, z ktorých sú len niektoré účinné a ostatné sú metabolickými medziproduktmi. Giberelíny sa vytvárajú v miestach aktívneho rastu, predovšetkým v najmladších listoch, koreňových špičkách a v zárodkoch semena, v podstate v miestach aktívneho rastu (PROCHÁZKA, et.al, 1998).

Giberelíny pôsobia hlavne tým, že zvyšujú obsah auxínov. Ak sú aplikované exogénne, väčšinou tvorbu koreňov brzdia, alebo aspoň menej stimulujú ich rast. Vysoký obsah GA v rezku spravidla potlačuje vznik adventívnych koreňov (KUTINA, 1988). Avšak ošetrením rezkov giberelíny neskôr, keď už je rozhodnuté o počte koreňov, je pozitívne ovplyvnená ich dĺžka (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999).

### **Kyselina abscesová (ABA)**

V minulosti tiež nazývaná abscisin II. alebo dormin. Kyselina abscesová je v rastline produkovaná v plodoch, semenách a koreňoch, no predovšetkým v starnúcich listoch (najväčšiu koncentráciu má v chloroplastoch).

Kyselina abscesová má inhibičný vplyv pri predlžovacej fáze rastu, vyvoláva starnutie a opadávanie listov a plodov, jej tvorbou rastlina reaguje na stres, napríklad pri odbere alebo transporte rezkov.

Vplyv aplikácie ABA na tvorbu adventívnych koreňov je však ovplyvnený množstvom faktorov, ako sú druh, fyziologický stav matičnej rastliny v dobe odberu rezkov, dĺžka zakorenenia atď. V kombinácii s auxímom podporuje zakoreňovanie. Výsledky vplyvu ABA na tvorbu adventívnych koreňov sú však stále rozporuplné (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

### **Etylén**

Etylén zaujíma medzi rastlinnými hormónmi ojedinelé postavenie, keďže je jediným známym plynným hormónom v rastlinnej ríši.

Etylén v rastlinnom organizme spôsobuje starnutie a opadanie listov, kvetov či plodov. Je uvoľňovaný každým živým predovšetkým rastúcim pletivom, a nielenže

urýchľuje dozrievanie plodov, ale je uvoľňovaný dozrievajúcimi plodmi (HNILIČKA, et.al, 2005). Etylén tiež inhibuje predĺžovací rast, stimuluje radiálny rast a inhibuje rast koreňov (www 4). Zvýšenú tvorbu etylénu vyvolávajú aj stresové podmienky, ako napríklad nedostatok alebo nadbytok vody, teplotné výkyvy, poranenia, napadnutie patogénmi.

### **3.3.2 Ďalšie látky s regulačnou aktivitou**

Okrem uvedených piatich skupín fytohormónov rastliny obsahujú aj ďalšie skupiny látok, ktoré sa vyznačujú rastovou regulačnou aktivitou. Do tejto skupiny látok patria brassinosteroidy, kyselina jasmonová, polyamíny, oligosacharidy a niektoré typy fenolických látok.

#### **Brassinosteroidy**

Brassinosteroidy (BR) sú steroidné látky vyskytujúce sa v mnohých druhoch rastlín a to vo všetkých orgánoch s výnimkou koreňa. V súčasnosti je známych viac ako 30 brassinosteroidov. Ako prvý rastlinný steroid s regulačným účinkom bol izolovaný z peľu repky a bol nazvaný brassinolid. K najrozšírenejším BR patria vedľa brassinolidu castasteron a typhasterol.

Brassinosteroidy výrazne stimulujú predĺžovací rast a sú aktívne len na svetle. Výrazne integrujú s IAA, ak sú aplikované ako prvé, pôsobia synergicky s IAA, no na druhej strane ak sú aplikované následne po IAA, pôsobia skôr inhibične. BR neovplyvňujú ani metabolizmus ani transport IAA, ale menia citlivosť pletív voči auxínu. BR v niektorých prípadoch inhibujú zakladanie adventívnych koreňov, oddávajú opadanie listov a výrazne zvyšujú odolnosť rastlín voči stresu (sucho, nízke teploty) s podstatne menšími stratami (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

#### **Kyselina jasmonová**

Kyselina jasmonová (JA) bola izolovaná z esenciálnych olejov *Jasminum grandiflorum* L. a *Rosmarinum officinalis* L. Spolu s jej metylestérom sú obsiahnuté vo všetkých orgánoch mnohých rastlinných druhov a to v relatívne vysokých množstvách.

Najdlhšie známym fyziologickým účinkom JA je jej urýchľujúci účinok na starnutie listových segmentov (rozklad chlorofylu a bielkovín). Najvýznamnejšou

úlohou JA je zrejme jej funkcia ako signálu pri reakcii na dotyk (u rastlín s úponkami) a na poranenie, kedy stúpa obsah JA a jej metylestéru, ktorý sa šíri rastlinou informáciu o pôsobení vonkajšieho faktoru a následne aj sprostredkuje reakciu na tento faktor. Jej ďalšou funkciou je, že kyselina jasmonová podobne ako kyselina abscesová inhibuje niektoré rastové procesy a je dôležitou signálnou látkou chrániacou rastlinu pred útokom patogénov. Kyselina jasmonová často aktivuje iniciáciu koreňov, ale ich ďalší rast inhibuje (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

### **Polyamíny**

Polyamíny sú jednoduché organické látky obsahujúce v molekule viac aminoskupín. V rastlinách sa najčastejšie nachádza putrescín, spermin a spermidín a to v dost' vysokých koncentráciách, pričom ich vzájomný pomer v rastlinách býva rôzny.

Polyamíny často stimulujú rast a to najmä v systémoch *in vitro*, v ktorých prebieha intenzívne bunkové delenie, brzdia starnutie listia a podieľajú sa na obrane rastlín voči stresu (KINCL, KRPEŠ, 2000). Mechanizmus účinkov polyamínov na zakorenenie rezkov je však stále nejasný (ŠEBÁNEK, 2008).

### **Oligosachariny**

Oligosachariny sú xyloglukanové, pektínové a glukózaminové fragmenty bunecnej steny, uvoľnené hydrolytickými enzýmami. Chemicky to sú oligosacharidy - zvláštny názov oligosachariny je používaný pre skupinu tých oligosacharidov, ktoré vykazujú rastové regulačné účinky. Oligosachariny sú lokalizované v mieste nákazy a sú charakteristické pre daný rastlinný druh (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

Najvýraznejším účinkom xyloglukanových oligosacharínov je ich inhibičný účinok na predlžovací rast a na rast stimulovaný auxinom i giberelínmi. Pektínové oligosachariny inhibujú predlžovací rast a zároveň inhibujú zakoreňovanie a embryogenézu. Glukózaminové oligosachariny sa zúčastňujú na odozve rastlín voči napadnutiu patogénmi (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

### **Fenolické látky**

Fenolické látky zahŕňajú veľmi rozsiahlu a rôznorodú skupinu látok od jednoduchých derivátov benzénu, kyseliny benzolové a škoricovej, po flavonoidy, antokyany a kumariny až po látky ako sú triesloviny či lignín.

Fenolické látky sú rozšírené po celej rastlinnej ríši, vyskytujú sa vo vysokých koncentráciách a nachádzajú sa väčšinou vo vakuolách. Niektoré fenolické látky predovšetkým deriváty kyseliny škoricovej, benzolovej a niektoré flavodoidy inhibujú prirodzený i predĺžený rast indukovaný natívnym auxínom IAA (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

### 3.3.3 Syntetické rastové regulátory

V záhradníckej praxi sa však využívajú väčšinou syntetické regulátory nepríbuzné fytohormónom, ktoré boli objavené rozsiahlymi testami. Rada týchto syntetických regulátorov ovplyvňuje metabolizmus a transport hormónov. V praxi sa najčastejšie používajú tzv. retardanty, látky potláčajúce predlžovanie rastu. Za najdôležitejšiu skupinu týchto látok možno považovať óniové zlúčeniny predovšetkým chlormequat – chlorid, konkrétne jeho prípravok Retacel.

*Retacel* sa používa ako postrekový a zálevkový prípravok vo forme kvapalného roztoku (po zriedení s vodou) slúžiaci k regulácii rastu a vývoja obilnín, repky olejky, ozimnín a okrasných rastlín. Na trhu ho možno zakúpiť pod obchodným názvom Retacel extra R68, ktorý vyrába Lučebný závod Draslova a.s. v Kolíne. Retacel extra R68 priaznivo pôsobí na fyziologické procesy v metabolizme rastlín a významne prispieva k lepšiemu využitiu živín, zvýšeniu výnosov a k vyššej kvalite rastlín. V okrasnom záhradníctve sa prípravok používa k regulácii rastu letničiek a rastlín pestovaných k výsadbe na záhony. Tento prípravok tiež reguluje výšku rastlín, zlepšuje ich tvar, obmedzuje prerastanie mladých výhonkov na kvitnúcich rastlinách. Ošetrované rastliny majú intenzívnejšie zelené listy, hustejšie listy, kratšie hlavné a postranné výhonky a viacej kvetov. V zime takto ošetrované rastliny zostávajú kompaktnějšíe a nestrácajú svoj vzhľad a kvalitu (www 5).

Ďalšími skupinami retardantov sú látky s dusíkatým heterocyklom a cyklohexantriony.

### 3.4 Koreňový systém

Koreň ako podzemný orgán rastliny je bez listov, výhonkov a pupeňov. Jeho hlavnou úlohou je upevňovať rastlinu v zemi. Ďalšími významnými funkciami je prijímanie vody s rozpustenými živinami, produkcia niektorých rastlinných hormónov, je

zásobným orgánom a slúžia ako zdroj materiálu pre vegetatívne rozmnožovanie (SKALICKÝ, NOVÁK, 2007).

Rozlišujú sa dva základné spôsoby vetvenia koreňových systémov a to endogénne a exogénne. Pri endogénnom vetvení sa postranné korene založia v pericyklu koreňa primárnej stavby a prerastajú jeho primárnou kôrou von. Exogénne vetvenie sa uskutočňuje prostredníctvom adventívnych koreňov. Tieto korene vznikajú na koreni či stonke, najčastejšie však v samotnom kambriu alebo v kaluse. Endogénnym a exogénnym vetvením väčšinou vznikajú korene, ktoré vytvárajú koreňový systém.

Vznik, rast koreňov a forma koreňovej sústavy sú všeobecne ovplyvňované tak genetickými dispozíciami, ako aj vonkajšími podmienkami, kvalitou prostredia, v ktorom rastlina vyvíja (KOLEK, KOZINKA, 1988).

### **3.4.1 Tvorba adventných koreňov**

Adventívne korene sa na rozdiel od laterálnych koreňov zakladajú na nadzemných častiach rastlín, podzemných stonkách a na starších, druhotne zhrubnutých koreňoch. Morfológické adventívne korene sa zakladajú na miestach morfológicky k tomu určených. U niektorých druhov vznikajú základy adventívnych koreňov už v stonkách intaktných rastlín. Ide o dôsledok prispôsobenia rastlín periodickým zmenám vonkajších podmienok, umožňujúci tvoriť v dobe potreby (záplav) adventívne korene (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997). U ťažko zakoreňujúcich druhoch rastlín sa na zakoreňovaní môžu podieľať len ranové korene. Tie vznikajú v mieste rezu (poranenia) alebo v jeho blízkosti.

Tvorba adventívnych koreňov je výsledkom rastových kombinácií v matičnej rastline a neskôr v odobratom rezku. Základným rastlinným hormónom podporujúcim tvorbu koreňov je auxín. Rastlinné hormóny cytokiníny môžu pôsobiť inhibične aj stimulačne. Vo všeobecnosti pôsobia na tvorbu adventívnych koreňov inhibične, ale vo fáze tvorby koreňových primordia môžu pôsobiť stimulačne.

Giberelíny obecné naopak tvorbu koreňov brzdia, adventívne korene vznikajú pri nízkej hladine giberelínu a zvýšenej hladine auxínu. So starnutím rastliny stúpajú hodnoty endogénneho giberelínu v rezkoch, preto sa tu ponúka vysvetlenie pozitívneho vplyvu na omladenia na zakoreňovanie. Aplikáciou antigiberelínu sa stimuluje zníženie giberelínu v zóne zakoreňovania. Pokiaľ ale dôjde k aplikácii giberelínu na rezky až po zakorenení, dochádza k pozitívnemu ovplyvneniu dĺžky rezkov (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999).

Etylén na tvorbu adventívnych koreňov pôsobí veľmi premenlivo v závislosti ako na druhu rastliny, vonkajších podmienkach, tak na fyziologickom stave rastliny. Etylén vyprodukovaný ako reakcia rastliny na zaplavenie stimuluje zakoreňovanie tým, že spôsobuje hromadenie auxínu vo výhonkoch (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

Retardačná látka chlorochlinchlorid (CCC) podporuje zakoreňovanie u ťažko koreniacich drevín bohatých na giberelíny. Túto látku obsahuje napríklad preparát Retacel (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999).

Vznik adventívnych koreňov je podľa SALAŠA (2003) proces komplexný, ktorý prebieha v niekoľkých etapách:

- vznik koreňových iniciál dediferenciáciou buniek primárnych alebo sekundárnych pletív,
- delenie iniciál, podmieňujúcich vznik meristematického koreňového základu,
- histologickou determináciou koreňového základu,
- vyrastanie koreňového základu v adventívne korene.

Z anatomického hľadiska rozdeľujú PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK (1997) tvorbu adventívnych koreňov do nasledujúcich fáz:

- indukcia nového meristematického miesta,
- začiatok bunkového delenia,
- neskoršie bunkové delenie a tvorba koreňového meristému,
- predlžovanie rastu koreňov a vytváranie cievnych zväzkov.

Časové parametre uvedených procesov sú druhovo špecifické a silno ovplyvnené vonkajšími podmienkami (PROCHÁZKA a kol., 2005). Každá fáza tvorby adventívnych koreňov má svoje nároky na rastlinné hormóny a rôznu citlivosť buniek a pletív na exogénne dodávané rastové regulátory. Tvorbu adventívnych koreňov z fyziologického hľadiska možno rozdeliť do troch etáp, pričom každá z týchto etáp má špecifické požiadavky na aktivitu jednotlivých fytohormónov a ich vzájomných pomerov.

Po oddelení rezu od matičnej rastliny začína prvá fáza nazývaná aj indukcia. V tejto fáze dochádza ku krátkodobému nárastu stresového etylénu, ktorý vzniká v rezu ako odozva na jeho odrezanie. Následne dochádza aj k zníženiu hladiny cytokinínov a giberlínov, keďže rezok už nepatrí pod koreňovú sústavu rastliny. V báze rezu sa zvyšuje obsah fenolov a zároveň stúpa obsah voľného endogénneho auxínu, ktorý dosahuje svoj vrchol. V tejto fáze je tvorba adventívnych koreňov ošetrovaním rezkov syntetickými

auxínmi potlačená. Táto fáza môže trvať od niekoľkých hodín až po niekoľko dní (až 12 dní).

V druhej etape dochádza k iniciácii vzniku adventných koreňov. Dochádza k bunkovému deleniu a vytvárajú sa morfogénne zhluky buniek. V tejto fáze sa znižuje hladina auxínu v rezkoch. Prejavuje sa tu protichodné pôsobenie auxínov a etylénu, pričom exogénne aplikovaný auxín v tejto fáze pôsobí na zvýšenie počtu vytvorených koreňov a etylén, cytokiníny a gibberelíny naopak tvorbu adventívnych koreňov inhibujú (PSOTA, ŠEBÁNEK, 1999). Táto fáza spravidla trvá 12 – 14 dní a nazýva sa aj fáza iniciácie.

Tretia fáza sa začína vytvorením koreňového primordia, čiže prerastaním primárnej kôry stonky adventívnymi koreňmi, ktoré sa následne objavujú na povrchu stonky. Táto fáza nazývaná aj fáza expresie trvá 14 – 18 dní (ŠEBÁNEK, 2008). V tejto fáze sa účinok exogénnej aplikácie auxínov a etylénu mení. Auxíny pôsobia na tvorbu koreňov inhibične a etylén stimulačne (PROCHÁZKA, ŠEBÁNEK, 1997).

### **3.4.2 Koreňové stimulatory**

Koreňové stimulatory sa aplikujú na báze rezkov a tým podporujú ich zakoreňovanie, a tak ovplyvňujú následný rast mladých rastlín. Ako výrobný materiál pre koreňové stimulatory sa používajú rastové regulátory, čo sú v podstate rastlinné hormóny, ktorými sú riadené všetky procesy v rastlinách či ich častiach (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997; ŘÍHA in SALAŠ 2003). Stimuláciou rezkov koreňovými stimulatormi sa dosahuje:

- nárast percenta zakorenených rezkov ako takých,
- urýchlenie celého procesu zakoreňovania,
- nárast priemerného počtu koreňov na zakorenený rezok,
- zvýšenie vyrovnanosti a kvality rezkovancov (SALAŠ a kol., 2008).

V rastlinách sa pri tvorbe nových adventívnych koreňov najviac podieľa natívny rastlinný hormón – auxín. Auxín je nevyhnutný pre tvorbu a diferenciáciu kalusových buniek. Bez jeho prítomnosti nemôže dôjsť k hojivému procesu na reznej ploche rezku a k následnému založeniu koreňových základov. Auxínom je kontrolovaná fáza založenia a rastu adventívnych koreňov (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997). V súčasnej škôlkarskej a záhradníckej praxi sa pre rýchlejšie zakoreňovanie rezkov používajú ako koreňové stimulatory syntetické auxíny a vitamíny. Zo syntetických auxínov sa používa



predovšetkým kyselina  $\beta$  – indolyloctová (IAA), kyselina  $\beta$  – indolylmáseľná (IBA), kyselina  $\alpha$  – naftyloctová (NAA) a z vitamínov sa používa kyselina nikotínová (NA).

### **Kyselina $\beta$ - indolyloctová (IAA)**

Syntetická IAA je biela kryštalická látka so stimulačným účinkom. Dobre sa rozpúšťa v ethylacetáte, alkohole a étere. Jej soli sú dobre rozpustné vo vode a sú stálejšie než čistá forma kyseliny. Vodné roztoky sú však nestabilné, ľahko sa rozkladá svetlom (SALAŠ a kol., 2008). V lete pri teplotách pod 18 °C sa jej aktivita znižuje a spomaľuje tzv. v osvetlených rastlinách sa veľmi rýchlo odbúrava. Z tohto dôvodu sa odporúča rezky namáčať v tme alebo ich nechať namočené cez noc.

Exogénne aplikovaná IAA vyvoláva zväčšenie objemu meristematických buniek v príľahlej kambálnej zóne, čo sa navonok prejavuje zdurením a etiolizáciou báz rezkov. Rezky stimulované IAA majú jemnejší, bohatý koreňový systém. (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997). IAA v roztoku je doporučená pre stimuláciu rodov *Caragana*, niektorých odrôd *Chamaecyparis lawsoniana*, *Cytisus*, *Philadelphus*, *Picea* a iné (SALAŠ a kol., 2008).

### **Kyselina $\beta$ - indolylmáseľná (IBA)**

Najznámejšia účinná látka používaná vo všetkých typoch stimulátorov u celého sortimentu rastlín, pokiaľ nie je výslovne doporučený iný auxín. Kyselina je rozpustná v alkohole, acetóne, étere a iných organických rozpúšťadlách. Častejšie sa však používajú jej soli – draselná a sodná, ktoré sú úplne rozpustné vo vode a sú stabilnejšie v roztoku. Podobne ako IAA je tiež na svetle nestabilná, a preto sa rezky majú tiež namáčať v tme alebo v noci.

Exogénne aplikovaná IBA aktivuje a upravuje hladinu natívneho auxínu v pletivách rezkov a v priebehu rhizogenézie priamo stimuluje zakladanie a rast adventívnych koreňov. Stimulované rezky vytvárajú dlhé silné korene, ktoré sa skoro vetvia. Koreňové základy sa tvoria nielen na bázi krátkeho rezu, ale i po celú dĺžku poranenia i proti poraneniu. Účinnosť IBA sa zvyšuje v kombináciách s NAA alebo s nikotinamidom (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

### **Kyselina $\alpha$ - naftyloctová (NAA)**

Je to kyselina, ktorá sa dobre rozpúšťa v teplej vode, etanole, benzéne a v kyseline octovej. Podobne ako u IBA sa používajú jej soli – draselná a sodná, ktoré sú úplne rozpustné vo vode a stabilné v roztokoch.

NAA v nízkych koncentráciách aktivuje natívny auxín a stimuluje tvorbu adventívnych koreňov. Bázy rezkov ošetrené NAA silne zduria, pletivá praskajú a bohato sa tvoria korene. Postrek listovej plochy rastlín NAA spomaľuje opadanie listov a zabraňuje rastu pupeňov. NAA je obzvlášť vhodná pre bylinné rezkovanie (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997). Pre stimuláciu zakorenenia vo forme roztoku je doporučená u rodov: *Cephalotaxus*, *Cryptomeria*, *Juniperus virginiana*, *Pseudotsuga*, *Taxus*, *Tsuga*, prípadne sa používa kombinácia NAA s IBA alebo IAA u rodov *Prunus*, *Magnolia*, *Weigela* atď. (SALAŠ a kol., 2008).

### **Kyselina nikotínová (NA)**

Je to vitamín rozpustný vo vode. Je to biela kryštalická látka, chemicky nestála, na vzduchu a svetle sa veľmi rýchlo rozkladá. V rastlinách vzniká pri premene tryptofanu, ktorý je pre kurzorom auxínu. Chemicky stabilnejší, ale ťažko rozpustný je amid kyseliny nikotínové (niacin). V rastlinách je prítomný koenzým Ko - I (NAD) a Ko - II (NADP). Nikotínamid je kofaktorom oxydoredukčných enzýmov, ktorý kontroluje transport vodíku v tých častiach rastlín, kde je zvýšená aktivita auxínov. V kombinácii s IBA a NAA je NA účinnejšia a usmerňuje pôsobenie založenia aktívnej látky (OBDRŽÁLEK, PINC, 1997).

Všetky uvedené koreňové stimulatory možno aplikovať na bázu rezu rôznym spôsobom. Medzi najčastejšie spôsoby aplikácie koreňových stimulatorov patria púdre, roztoky, pasty a gély.

**Púder** – sa zaraďuje medzi práškové stimulatory, pričom účinná látka je najčastejšie pridávaná do mletého talku. Púder sa aplikuje tak, že sa mierne navlhčené miesto rezu na malú chvíľu ponorí do púdro, potom sa oklepe, tak aby na mieste rezu zostal mierny povlak. Výhodou použitia púdro je, že umožňujú rýchlu aplikáciu na veľké množstvo rezkov. Ich nevýhodou je, že ak je miesto rezu príliš mokré alebo suché, dôjde k nevyrovnanej aplikácii hormónu a tak k nevyrovnanému zakoreneniu. Tiež pri pichaní

rezkov do substrátu je potrebné dopredu pomocou sádzacieho kolíka urobiť diery, aby sa púder nezotrel z rezu predčasne.

**Roztok** – patrí medzi kvapalné stimulatory a v poslednej dobe získavajú roztoky na obľúbenosti vďaka ľahkej príprave a aplikácii. Najčastejšie sa používajú buď zriedené roztoky, v ktorých je prípravok (účinná látka) vo forme tabliet rozpustených vo vode, alebo sa používajú koncentrované roztoky, v ktorých sa na rozpustenie auxínov používajú rôzne rozpúšťadlá (acetón, etanol a iné). Ich výhodou je veľmi presné dávkovanie príslušného hormónu vstupujúceho do pletiva. Roztok možno na rezky aplikovať niekoľkými spôsobmi a to:

- metóda rýchleho namočenia – nazývaná aj Quick Did, pri ktorej sa namáča len báza rezu do roztoku hormónu v 50 % acetóne na 3 – 5 sekúnd. Po uschnutí roztoku sú rezky priamo pichané do substrátu,
- metóda dlhodobého namáčania – je obľúbená najmä v Holandsku. Používa sa pre stálezelené, opadavé bylinné rezky, ktoré sú vo zväzkoch svojou bazálnou časťou namáčané po dobu 12 – 24 hodín, pričom sa používajú roztoky s malou koncentráciou. Výhodou tohto spôsobu je, že dlhodobé namáčanie umožňuje pomalú absorpciu auxínu do báze rezu bez rizika vzniku auxínového šoku,
- ošetrovanie postrekom (spray) – rezky tých drevín, ktoré sa ľahko zakoreňujú, možno najskôr napichať do substrátu a až potom sa ošetriť postrekom. Daný hormón je absorbovaný cez prieduch a floémom vedený do báze rezu, kde podporuje tvorbu koreňov. Metódu postreku možno aplikovať aj u iných rezkov, ktoré boli pôvodne ošetrené iným spôsobom, ale odmietli zakoreniť či vytvoriť kalus.

**Pasty** – stimulačná pasta je viazaná na lanolín. Pasta sa aplikuje na reznú plochu prstom alebo hubkou, pričom sa musí dávať pozor, aby vrstva pasty nebola príliš silná, inak sa tvorba koreňov začne oveľa neskôr a je pomalá.

**Gél** – ako nosič sa používa agarósa. Ako náhradu za ňu možno bez problémov použiť potravinársku želatínu. Výhodou gélov je nízka koncentrácia rozpúšťacieho média auxínov, keďže funkciu nosiča má agar, nedochádza potom k fytotoxickému účinku či popáleniu ani u bylinných rezkov (BÄRTELS, 1988; ŘÍHA in SALAŠ, 2003).

## 4 EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

### 4.1 Charakteristika pokusného miesta

Pokus bol realizovaný na pozemkoch Záhradníckej fakulty v Ledniciach v areály Mendelea. Konkrétne bol pokus uskutočnený na ploche fóliovníka daného areálu.

Obec Lednice sa nachádza na juhu Moravy v povodí rieky Dyje, ktorá je zároveň hlavným vodným tokom tohto územia. Z pestovateľského hľadiska sa táto oblasť zaraďuje do kukuričného výrobného typu.

Miesto pokusu sa nachádza v oblasti s veľmi dlhým, teplým a suchým letom. Prechod medzi jednotlivými ročnými obdobiami je krátky, vyznačuje sa krátkym jarom a jeseňou. Tiež zima je krátka, mierne teplá a suchá s krátkym trvaním snehovej prikrývky.

Z hľadiska pôdneho fondu sa jedná o pôdny typ černoziem na spraši, pôdnym druhom je hlinitopiesočnatá pôda. Chemizmus pôdy sa vyznačuje alkalickou pôdnou reakciou s nasýtenosťou sorpčného komplexu. Hladina podzemnej vody je do hĺbky 0,9 – 1,2 metra pod pôdnym povrchom.

Tab.č. 1 Klimatické a geografické podmienky Lednice

Zemepisné súradnice	48°47'59.71" s. š.; 16°48'12.22" v. d.
Oblasť	T4 – teplá, suchá
Nadmorská výška	173 m. n. m
Priemerná ročná teplota vzduchu	9,5 °C
Priemerný počet letných dní	60 až 70 dní
Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou	40 až 50 dní
Priemerný počet mrazových dní	100 až 110 dní
Priemerný počet ľadových dní	30 až 40 dní
Priemerný súhrn zrážok	< 550 mm
Priemerná dĺžka slnečného svitu	>1500 hodín
Priemerný počet jasných dní	110 až 120 dní
Priemerný počet zatiahnutých dní	50 až 60 dní

(www 6)

## 4.2 Použitý materiál a prípravky

### Rastlinný materiál

Ako zdroj rastlinného materiálu boli použité ošetrované matičné rastliny *Weigela* Thunb., *Cornus* L., *Berberis* L..

#### ***Weigela* Thunb. (*Caprifoliaceae* – zimolezovité)**

Popis: opadavé kríky dorastajúce cca 1,5 – 2 m na výšku a len niečo menej do šírky. Ich listy sú oválne až vajcovité, kvety sú 20 – 40 mm dlhé trubky rôznych farieb, objavujúce sa na začiatku leta a sporadicky znovu na konci augusta. Plody sú podlhovasté kapsule (tobolky) (www 7).

Rozmnožovanie: semenami, zelenými rezkami v V. – VI. mesiaci, drevnatými rezkami alebo potápaním jednoročných výhonkov.

Nároky: rastliny vyžadujú stredne ťažkú, výživnú a priepustnú pôdu, okrem *W. middendorffiana*, ktorá obľubuje vlhkú, soľnatú pôdu. Pre mladé rastliny sú vhodné chránené a výslnené stanoviská, no znesú niekoľko hodín aj zaclonenie, avšak v tomto prípade nedobre vyzrejú bylinné výhonky.

Použite: možno ich vysádzať v skupinách, ako aj solitérne v záhradných, ako aj sadových úpravách (vid' Obr. č. 7).



Obr. č. 7 *Weigelia* Thunb.

### ***Cornus L. (Cornaceae – drieňovité)***

Popis: opadavé, ojedinele stálezelené kríky alebo stromy, konáre často výrazne až abstraktne zafarbené, listy jednoduché, celo krajné, žilnatina je oblúkovitá. Kvety obojpohlavné, 4 – početné, často obklopené zveličenými a výrazne zafarbenými listinami, semenníky sú oválne, plod je guľovitá, oválna alebo elipsovité kôstkovica (viď Obr. č. 8).

Rozmnožovanie: semenami, jarnými alebo zimnými drevnatými rezkami, potápaním, očkovaním na príbuzné druhy.

Nároky: možno ich vysádzať na priame slnko aj do tieňa, väčšina druhov nie je na pôdu vyberavá.

Použitie: vzhľadom k rozmanitému hábitu a atraktívne zafarbeným výhonkom a kmeňom nachádzajú široké uplatnenie, sadíme ich do samostatných aj zmiešaných skupín, ako krycie kríky alebo aj solitérne všade tam, kde chceme využiť ich nápadné vyfarbenie kôry v zimných mesiacoch po opadaní lístia, sú výhodné tiež svojou malou náročnosťou (www 8).



Obr. č. 8 *Cornus L.*

### ***Berberis L. (Berberidaceae – dráčovité)***

Popis: stálezelené, poloopadavé alebo opadavé trnité kríky, dorastajú do výšky 1 – 2 m. Listy majú rôzne veľkosti a tvar, kvety sú drobnejšie, nepríjemne vonné, jednotlivito alebo zhluknuté v rôznych kvetenstvách, plod je podlhovastá alebo guľovitá bobuľa (viď Obr. č. 9) (www 7).

Rozmnožovanie: semenami, zelenými rezkami v VI. – VII. mesiaci opadavé druhy, drevnatými rezkami v VIII. – IX. mesiaci neopadavé druhy, potápaním alebo vrúbľovaním v II. – III. mesiaci (WALTER, 1997).

Nároky: opadavé druhy sú nenáročné avšak stálezeleným druhom sa vyberá chránenejšie stanovisko, pričom dbáme na primeranú pôdnu vlhkosť.

Použitie: vhodné sú pre skupinové alebo solitérne výsadby pozorovateľné z blízka, do vresovísk, skaliek, múrikov a nádob i ako živé ploty (www 9).



Obr. č. 9 *Berberis* L.

### **Prípravky na ošetrovanie matičných rastlín**

Na ošetrovanie matičných rastlín boli použité prípravky:

- IBA (50 mg l<sup>-1</sup> účinnej látky) – ide o variant II. Podrobnejšie informácie o tejto látke sa nachádzajú v kapitole 3.4.2 Koreňové stimulanty.
- Retacel extra R 68 (3 ml l<sup>-1</sup> účinnej látky) – ide o variant III. Podrobnejšie informácie o tejto látke sa nachádzajú v kapitole 3.3.3 Syntetické rastové regulátory.

### **Stimulanty rastu**

Pre všetky varianty rezkov bol použitý koreňový stimulant, ktorý bol aplikovaný formou prášku s obsahom 0,5 % IBA a 0,5% NAA. Práškový stimulant bol pripravený odbornou pracovníčkou Mendelea v Ledniciach. Postup prípravy prášku je nasledujúci: vo vode sa rozpustí 0,5 g IBA a 0,5 g NAA, následne sa rozpustené látky pridajú do 99 g talku, s ktorým sa zmiešajú. Vzniknutá kaša sa následne nechá vysušiť teplým prúdom vzduchu (optimálna teplota by sa mala pohybovať od 25°C do 28°C). Takto pripravený stimulant je potrebné uschovať v suchu, tme a chlade, aby neprišlo k inaktivácii

regulátorov rastu. Aplikácia púdru bola nasledovná: mierne navlhčené miesto rezu rezu sa ponorilo do púdru a následne sa dané rezky pichali do substrátu, v ktorom bola pripravená pomocou sádzacieho kolíka diera, aby sa nanosená vrstva púdru nezotrela.

### **Sadbovače**

Pre potreby tohto pokusu boli použité sadbovače TEKU JP 3040/54H (vid' Obr. č. 10), ktoré vyrába nemecká firma Pöppelmann s rozmermi 370 mm x 280 mm. Sadbovač má 54 jamiek, pričom jedna jamka má rozmery 42 x 37 x 73 mm a objem jamky je 74 ml. Vo vnútri jamky sa nachádzajú vylisované rebrá, ktoré umožňujú lepšie vedenie koreňov, čo má za následok lepšiu tvorbu koreňov (www 10).



*Obr. č. 10 Sadbovače TEKU JP 3040/54H*

### **Substrát**

Pre lepšie zakorenenie rezkov bol namiešaný substrát v pomere 2:1. Zloženie substrátu: substrát Steckmedium od firmy Klasmann a expandovaný perlit.

Substrát Steckmedium od firmy Klasmann je vhodný pre zakoreňovanie rezkov a tiež pre prevod rastlín množených *in vitro*. Substrát je zložený zo zmesi slabo rozloženej rašeliny a perlitu. Hodnota pH (H<sub>2</sub>O) je 5,5 – 6,5 s elektrickou vodivosťou 15 mS.m<sup>-1</sup> (www 11).

Expandovaný perlit EP AGRO (AGROPERLIT) vyrába spoločnosť Šenov u Nového Jičína. Expandovaný perlit je ľahká, zrnitá, pórovitá hmota bielej alebo šedobielej farby vyrábaná tepelným spracovaním zo surového perlitu. Perlit je v podstate amorfný kremičitan hlinitý sopečného pôvodu, patrí ku kyslým vulkanickým sklám podobne ako obsidián, smolek a pemza, od ktorých sa odlišuje obsahom chemicky viazanej vody. Tepelným spracovaním pri teplotách 900 - 1300°C vznikne produkt vo forme drobných



dutých gulôk rôznych veľkostí. Pri tepelnom spracovaní sa objem perlitu zväčšuje 5 až 10 krát.

Agroperlit sa používa v poľnohospodárstve na prevzdušnenie pôdy, ako regulácia pôdnej vlhkosti predlžujúci účinok minerálnych hnojív, pri rozmnožovaní kvetov v hydroponii. Je vhodný predovšetkým do výsevných a množiarenských substrátov, pomáha rozvoji koreňového systému ako u výsevov, tak u rezkovaných rastlín a presadzovaných sadzieb. Neobsahuje živiny. Vlastnosti expandovaného perlitu: pH 6,0 - 7,5, zrnitosť 0 - 4 mm, vlhkosť minimálne 2 %, hustota je 30 - 250 kg.m<sup>-3</sup>.

Chemické zloženie perlitu : SiO<sub>2</sub> - min. 66%, oxid hlinitý Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - max. 18%, oxid železitý Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - max. 3%, oxid vápenatý CaO + oxid horečnatý MgO - max. 5%, oxid sodný Na<sub>2</sub>O+ oxid draselný K<sub>2</sub>O - max. 8% (www 12).

### **Fóliovník**

Fóliový tunel bol zakúpený od firmy Bohemiaseed s.r.o. Jedná sa o tunel Römer, typ FRT 60, ktorý má rozmery: šírka 6 m (dvere 2,2 m x 2 m), výška hrebeňa 2,5 m, bočná výška 1,2 m. Tunel má 4 nosné oblúky po 2 m od seba, jeho dĺžka je 6 m. Konštrukcia (oblúky, vzpery, hrebeňová tyč a jednodielne dvere) je vyrobená z pozinkovaných oceľových trubiek. Výhodou konštrukcie je jej rýchla a jednoduchá inštalácia. Fóliový tunel je pokrytý fólií PE/EVA UV stabilizovaná (www 13).

Súčasťou fóliovníka je aj zariadenie na registráciu teploty vzduchu a relatívnej vzdušnej vlhkosti s možnosťou počítačového spracovania dát – registrátory HOBO.



*Obr. č. 11 Fóliový tunel s tienidlom*

## Tienidlo

Cez celý fóliovník bol natiiahnutý rašlový úplet, ktorý vyrába firma JUTA. Tento úplet zabraňuje rýchlemu vysychaniu pôdy a zároveň chráni rastliny pred priamym slnečným žiarením. Rozmery použitého rašlového úpletu sú 1,56 m x 10 m (www 14).

## Závlaha

Súčasťou fóliovníka sú aj trysky A.D.VALVE od firmy NETAFIM CZECH, s.r.o., ktoré súžia na zvýšenie vzdušnej vlhkosti, závlahu vo forme mlženia a chladienie.

Spúšťanie trysiek bolo ovládané automaticky podľa nastavených hodnôt, systém funguje na princípe senzorov. Senzor vlhkosti indikuje vysychanie povrchu rastlín a slúži k udržaniu optimálnej vlhkosti priestoru a povrchu rastlín (www 15).

### 4.3 Metodika pokusov

Pokus sa realizoval na pozemkoch Mendelea, kde boli matičné rastliny *Weigela* Thunb., *Cornus L.* a *Berberis L.* rôzne ošetrované. Variant č. I. - Kontrola (bez ošetrovania), variant č. II. - ošetrovanie prípravkom IBA (50 mg l<sup>-1</sup> účinnej látky), variant č. III. – ošetrovanie prípravkom Retacel (3 ml l<sup>-1</sup> účinnej látky) (viď Tab. č. 2). Jednotlivé matičné rastliny boli týmito variantmi ošetrované dvakrát. Prvé ošetrovanie sa uskutočnilo 29.6.2010 postrekom variantov II. a III. Druhé ošetrovanie bolo realizované o 14 dní t. j. 7.7.2010 (viď Tab. č. 3).

Tab. č. 2 Variant pokusu

<b>Variant pokusu a jeho označenie</b>	<b>Opakovanie</b>	<b>Sadbovače (1 sadbovač = 50 ks)</b>	<b>Označenie variantu a opakovania</b>
I. Kontrola	A	3 x 150	I. A
	B	3 x 150	I. B
	C	3 x 150	I. C
II. IBA	A	3 x 150	II. A
	B	3 x 150	II. B
	C	3 x 150	II. C
III. Retacel	A	3 x 150	III. A
	B	3 x 150	III. B
	C	3 x 150	III. C

Z takto ošetrovaných matičných rastlín bol odoberaný rastlinný materiál (bylinné rezky) spôsobom rezkovania. Rezkovanie matičných rastlín sa uskutočnilo v dvoch termínoch a to 14.7. a 16.7. 2010. Rastlinný materiál bol odobraný v ranných hodinách a následne prenesený do priestoru fóliovníka k spracovaniu. Počas prenosu bol materiál uložený vo vreciach a zvlhčovaný vodou. V tomto prípade boli na rezkovanie použité nožnice vyrábané firmou Felco. Výhodou použitia týchto nožníc je, že bázu rezků nepoškodia a ich použitím sa zvyšuje pracovná výkonnosť. Pri rezkovaní bol ponechaný na vrchnej časti rezků jeden pár listov, bez skrátenia čepele. Potom boli rezky namáčané do stimulátoru rastu a boli pichané do pripravených sadbovačov so substrátom. Substrát bol namiešaný zo substrátu Steckmedium spolu s agropertilom v pomere 2:1.

V prvom termíne 14.7.2010 sa rezkovali matičné rastliny *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, pričom sa narezkovalo 18 sadbovačov od drevín *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a od dreviny *Berberis L.* sa pre nedostatok materiálu narezkovalo len 11 sadbovačov. V jednom sadbovači bolo 50 rezků, z čoho vyplýva, že celkovo sa narezkovalo 2350 ks rezků. Rezkovali sa len matičné rastliny ošetrované variantom II. IBA a variantom III. Retacel. Pre potreby tohto pokusu boli zvolené 3 opakovania A, B, C. Tieto opakovania slúžili na lepšiu kontrolu množstva rezků napichaných do sadbovačov a v konečnom dôsledku pomáhali aj pri vyhodnotení zakorenených rezků, keďže v jednotlivých opakovaniach je 150 ks rezků (viď Tab. č. 2).

V druhom termíne 16.7.2010 sa rezkovali *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, pričom sa narezkovalo 9 sadbovačov od každej dreviny (spolu 27 sadbovačov), pričom celkový počet rezků bol 1350 ks. Rezkované boli len matičné rastliny bez ošetrovania t. j. variant I. Kontrola.

Tab. č. 3 Termíny ošetrovania, rezkovania a vyhodnotenia pokusu

<i>Variant</i>		<i>Prvé ošetrovania</i>	<i>Termín ošetrovania</i>	<i>Druhé ošetrovanie</i>	<i>Termín</i>	<i>Dátum rezkovania</i>	<i>Termín vyhodnotenia</i>
I. Kontrola	3 opakovania	Bez ošetrovania	---	Bez ošetrovania	---	16.7. 2010	31.8. 2010
II. IBA		IBA postrek	29.6.	IBA postrek	7.7.	14.7. 2010	31.8. 2010
III. Retacel		Retacel postrek	29.6.	Retacel postrek	7.7.	14.7. 2010	31.8. 2010

#### **4.4 Metodika vyhodnocovania**

Pokus bol vyhodnotený 31.8.2010 pre všetky druhy bylinných rezkov a pre oba termíny množenia. Jednotný termín vyhodnotenia obidvoch termínov množenia bol zvolený v dôsledku zlyhania závlahy v priebehu pokusu, čo ovplyvnilo zakorenenie bylinných rezkov druhu *Cornus L.*

Pri vyhodnocovaní sa posudzovalo množstvo koreňov na jednotlivých druhoch bylinných rezkov t. j. posudzovala sa kvalita koreňového systému. Pre potreby vyhodnotenia bola zostavená tabuľka, v ktorej bol uvedený konkrétny druh bylinných rezkov a ku každému variantu ošetrovania sa zapisovalo množstvo uhynutých rezkov, zakalusených rezkov, rezkov s jedným koreňom, rezkov s dvoma koreňmi a rezkov s tromi a viac koreňmi.

#### **4.5 Metodika štatistického spracovania**

Štatistické spracovanie vychádzalo zo zistených hodnôt praktického pokusu. V danom pokuse sa porovnávali tri varianty ošetrovania matičných rastlín a vplyv týchto ošetrení na kvalitu bylinných rezkov. Výsledky pokusu boli najprv hodnotené vizuálne a následne podľa zakorenenia zapisované do tabuliek. Následne sa tieto hodnoty vkladali do programu Microsoft Excel 2008, v ktorom boli spracované do grafov.

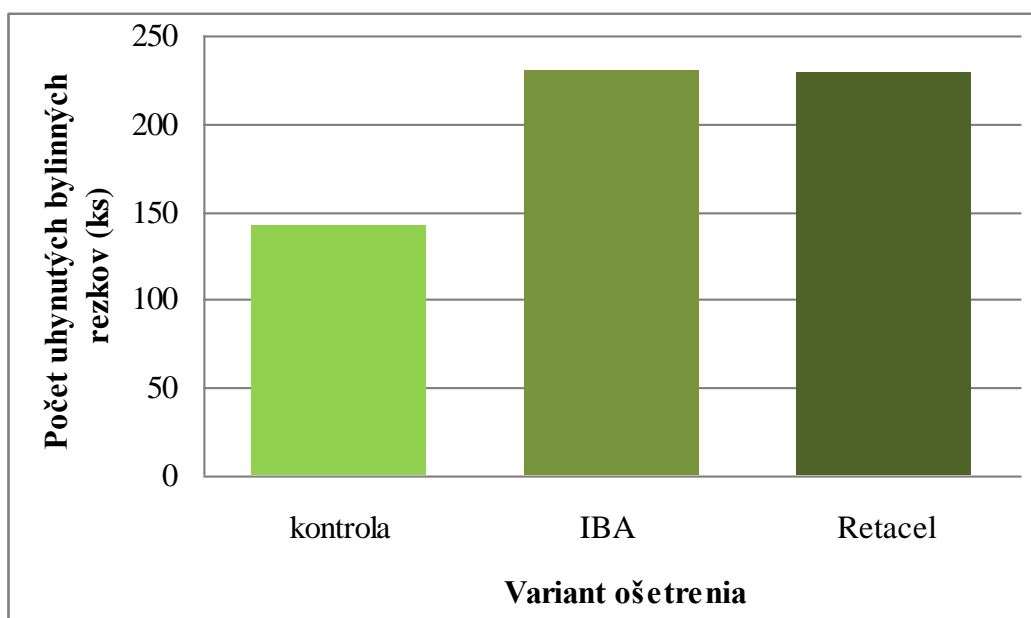
Pokus bol zameraný na vyhodnotenie zakorenenia u bylinných rezkov *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, ktoré boli odobrané z troch rôzne ošetrovaných matičných drevín.

Hlavným zdrojom dát pre štatistické spracovanie boli všetky rezky, u ktorých sa sledovala úmrtnosť a kvalita koreňovej sústavy.

## 5 VÝSLEDKY

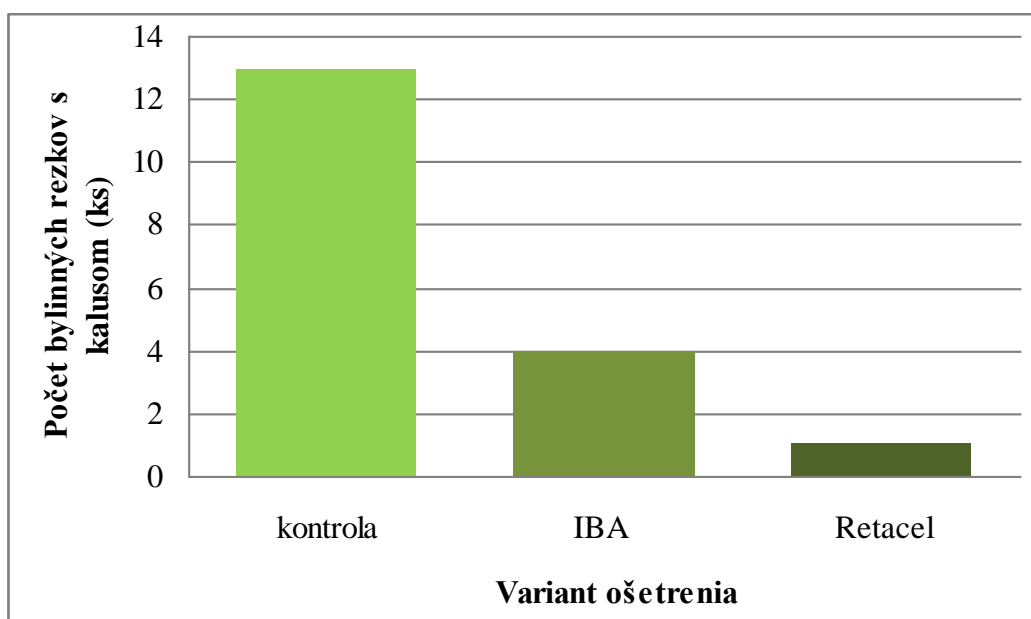
U bylinných rezkov sa posudzovala kvalita koreňového systému podľa počtu narastených koreňov. Nasledujúca časť diplomovej práce je zameraná na grafické vyhodnotenie kvality koreňovej sústavy u bylinných rezkov *Weigela* Thunb., *Cornus* L. a *Berberis* L.. Postupne pre každý druh bylinných rezkov sú uvedené výsledky uhynutých, zakalusených rezkov, rezkov s jedným, dvomi, tromi a viacero koreňmi pre každú variantu dvoch typov ošetrovania matičných drevín a kontroly. Všetky výsledky sú zobrazené graficky a následným slovným zhodnotením.

**Graf č. 1** Počet uhynutých bylinných rezkov *Weigela* Thunb.



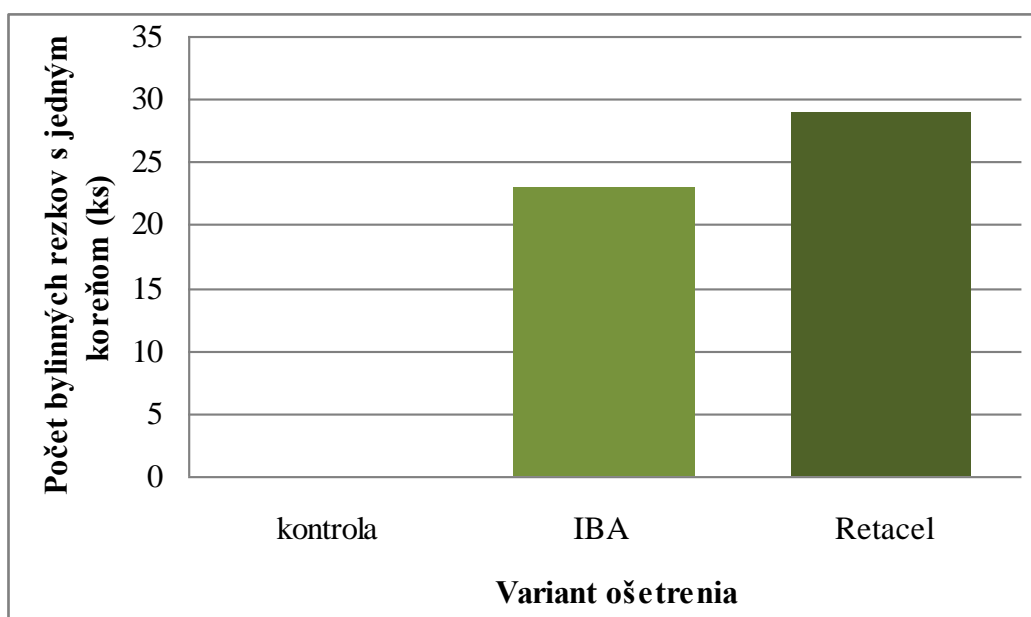
Graf č. 1 zobrazuje počet uhynutých bylinných rezkov *Weigela* Thunb.. K najväčšiemu úhynu bylinných rezkov prichádzalo u variantu II. IBA 231 ks a u variantu III. Retacel 229 ks. Pozorovateľne za nimi skončil variant I. Kontrola so 142 ks uhynutými bylinnými rezkami (vid' Príloha A).

**Graf č. 2** Počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s vytvoreným kalusom



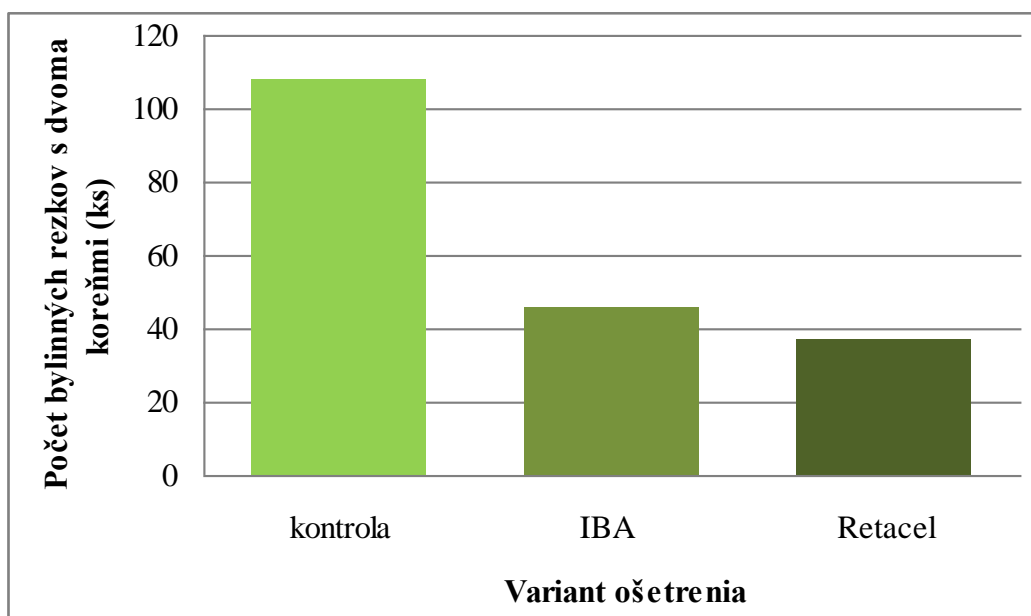
Graf č. 2 znázorňuje počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s vytvoreným kalusom. K tvorbe kalusu najčastejšie dochádzalo u variantu I. Kontrola 13 ks. Pozorovateľne za týmto variantom skončili variant II. IBA 4 ks a III. Retacel 1 ks bylinného rezku s vytvoreným kalusom (viď Príloha A).

**Graf č. 3** Počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s jedným koreňom



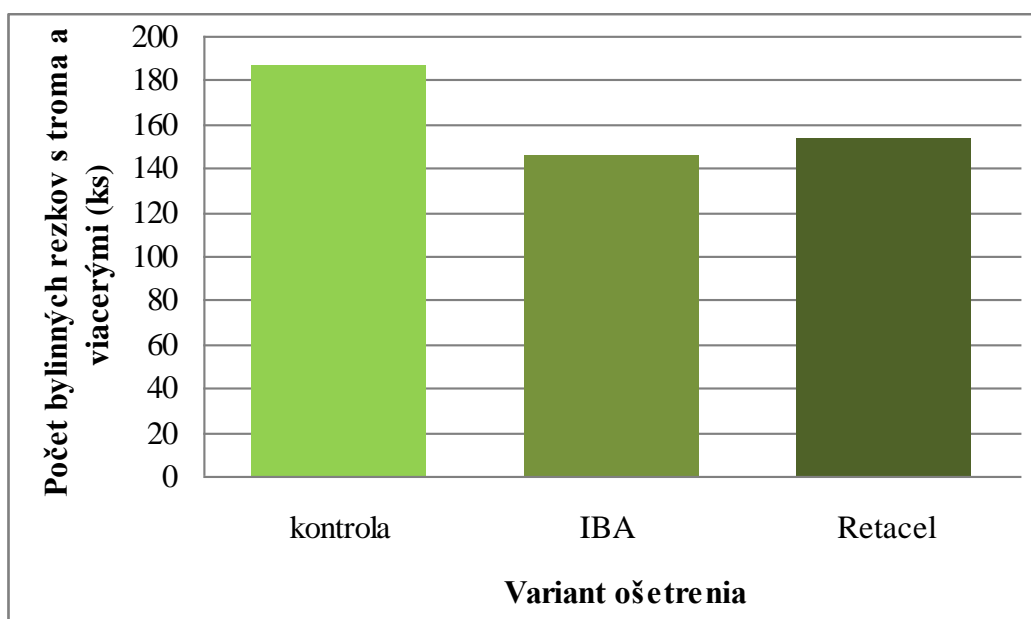
Graf č. 3 zobrazuje počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s jedným koreňom. K tvorbe jedného koreňa dochádzalo najmä u bylinných rezkov, ktorých matičné rastliny boli ošetrené variantom II. IBA 23 ks a variantom III. Retacel 29 ks. U variantu I. Kontrola sa nevytvoril na bylinných rezkoch ani jeden koreň (vid' Príloha A).

**Graf č. 4** Počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s dvoma koreňmi



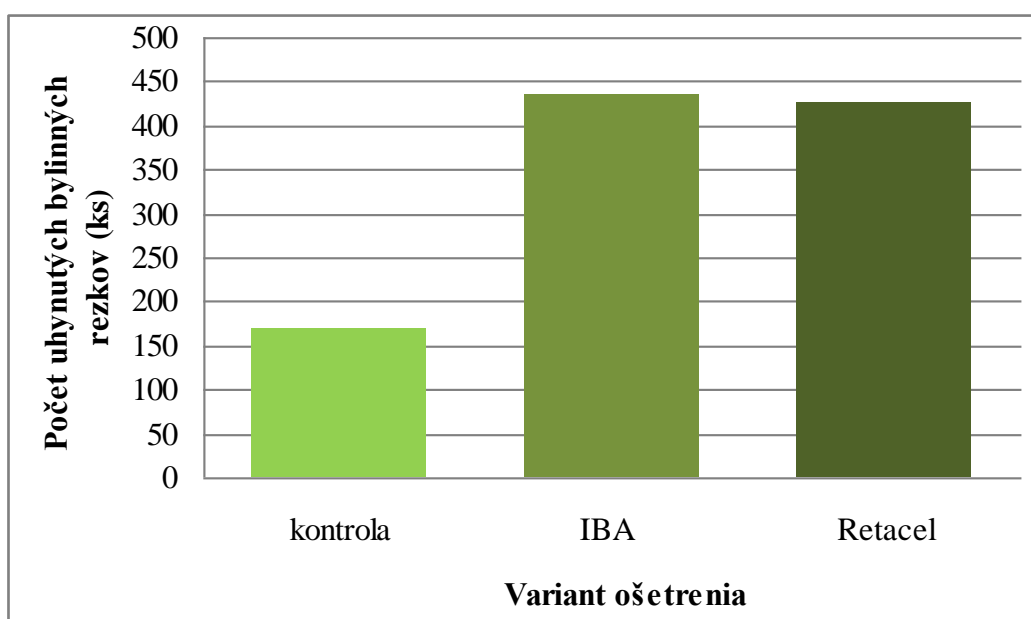
Graf. č. 4 znázorňuje počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s dvoma koreňmi. K rastu dvoch koreňov prichádzalo najčastejšie u bylinných rezkoch, ktorých matičné rastliny neboli ošetrené t.j. u variantu I. Kontrola 108 ks. Najmenej bylinných rezkov s dvoma koreňmi mal variant III. Retacel 37 ks a tesne pred ním bol variant II. IBA s 46 ks (vid' Príloha A).

**Graf č. 5** Počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s troma a viacerými koreňmi



Graf č. 5 zobrazuje počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* s troma a viacerými koreňmi. Najčastejšie sa na bylinných rezkov tvorili tri a viacej koreňov pri použití variantu I. Kontrola 187 ks. U variantu III. Retacel sa vytvorilo 154 ks a najmenej bylinných rezkov s troma a viacerými koreňmi sa vytvorilo u variantu II. IBA 146 ks (viď Príloha A).

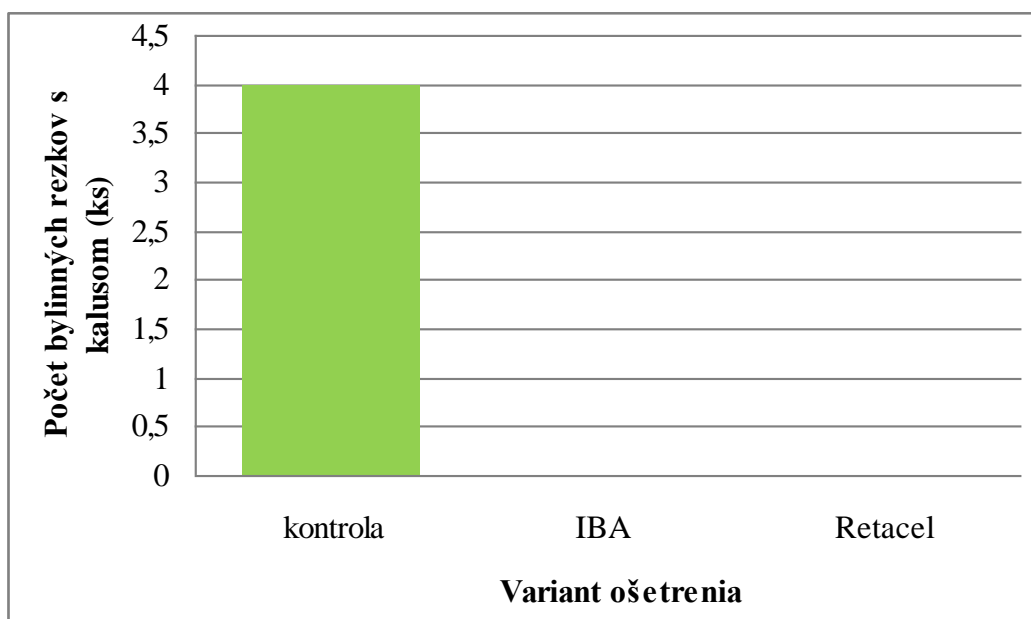
**Graf č. 6** Počet uhynutých bylinných rezkov *Cornus L.*





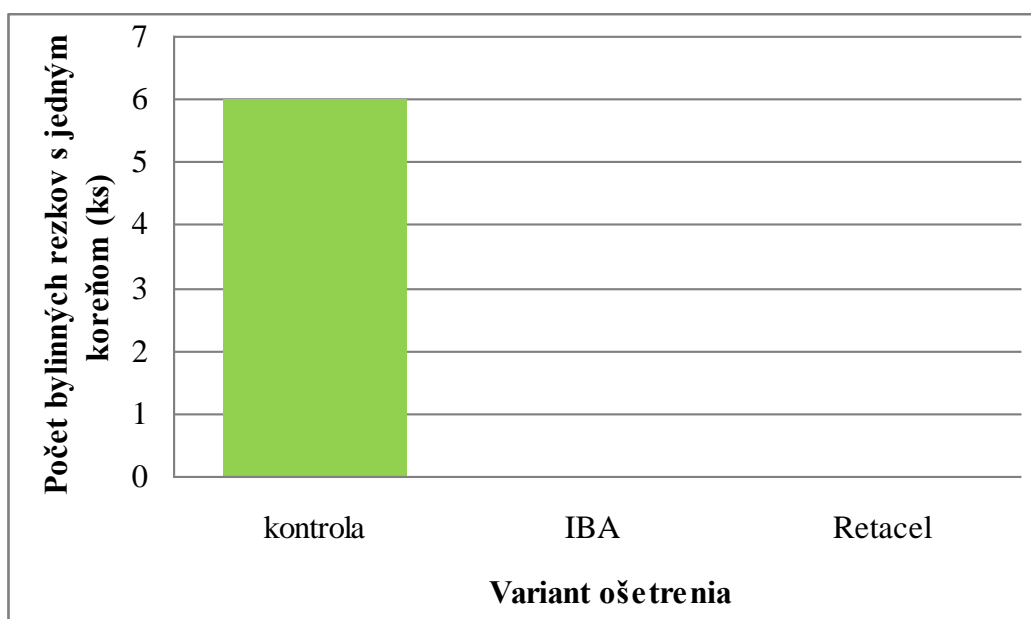
Graf. č. 6 znázorňuje počet uhynutých bylinných rezkov *Cornus L.*. Najnižší úhyn bylinných rezkov bol pozorovaný u variantu I. Kontrola 169 ks a najväčší úhyn mal variant II. IBA 436 ks. Variant III. Retacel mal len o niečo menej uhynutých bylinných rezkov ako variant II. IBA čiže 427 ks (viď Príloha B).

**Graf č. 7** Počet bylinných rezkov *Cornus L.* s vytvoreným kalusom



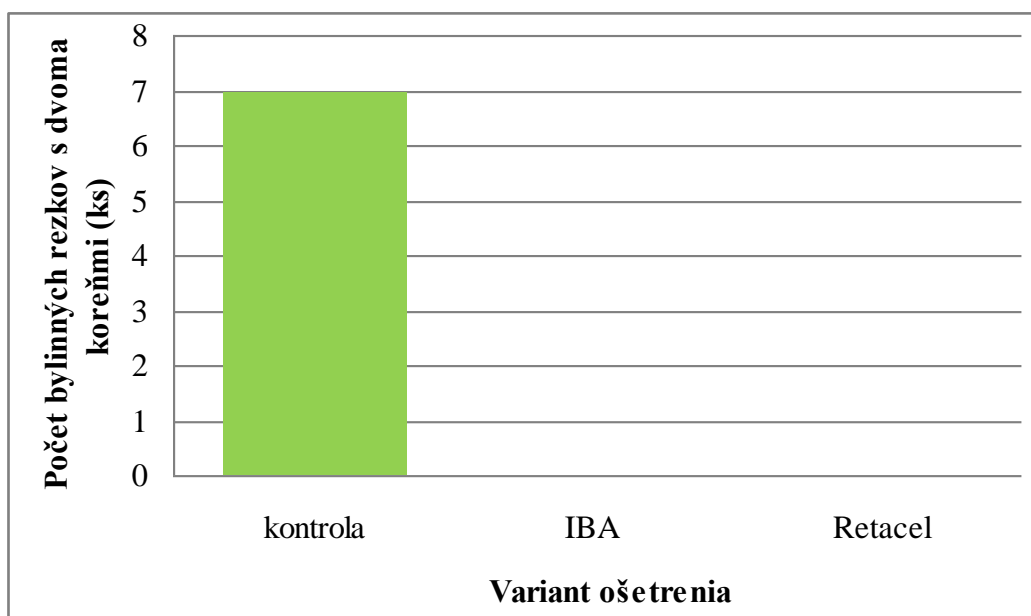
Graf. č. 7 zobrazuje počet bylinných rezkov *Cornus L.* s vytvoreným kalusom. Kalus sa vytvoril len u jedného variantu a to u variantu I. Kontrola 4 ks, u ostatných dvoch variantoch II. IBA a III. Retacel sa kalus vôbec nevytvoril (viď Príloha B).

**Graf č. 8** Počet bylinných rezkov *Cornus L.* s jedným koreňom



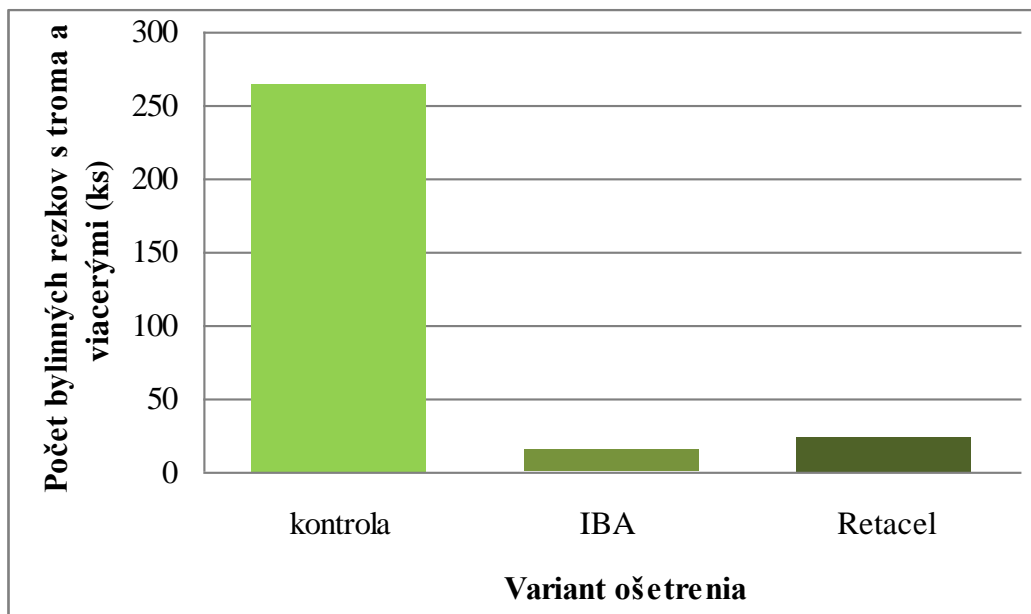
Graf. č. 8 znázorňuje počet bylinných rezkov *Cornus L.* s jedným koreňom. Najviac bylinných rezkov s jedným koreňom sa vytvorilo u variantu I. Kontrola 6 ks. U ostatných dvoch variantoch II. IBA a III. Retacel sa nevytvoril jeden koreň na bylinných rezkoch (vid' Príloha B).

**Graf č. 9** Počet bylinných rezkov *Cornus L.* s dvoma koreňmi



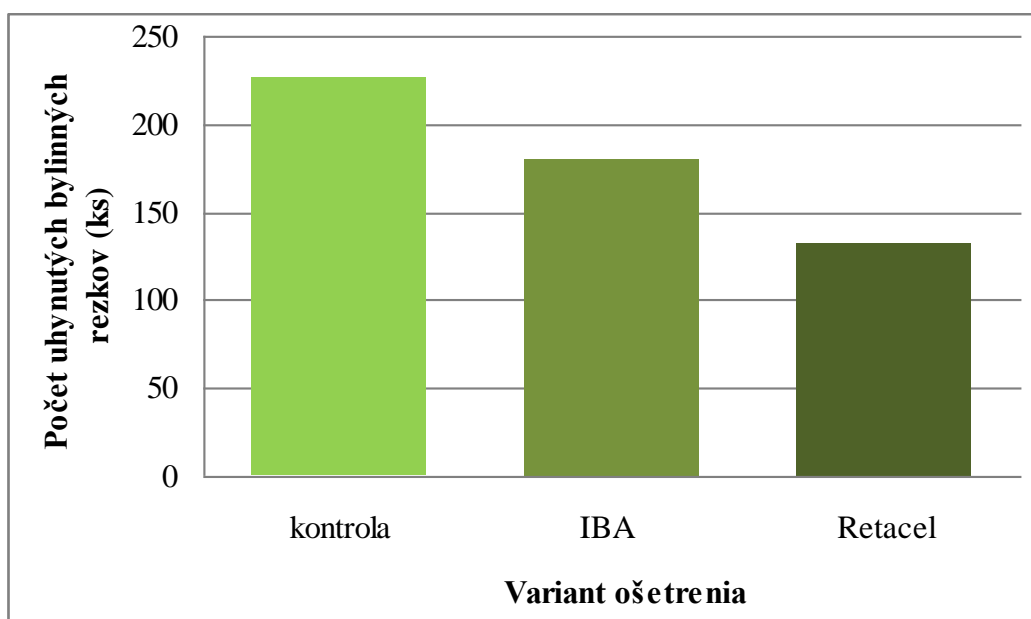
Graf. č. 9 zobrazuje počet bylinných rezkov *Cornus L.* s dvoma koreňmi. Variant II. IBA a variant III. Retacel nezaznamenali žiaden nárast dvoch koreňov na bylinných rezkoch. Len u variantu I. Kontrola narástlo 7 ks bylinných rezkov s dvomi koreňmi.

**Graf č. 10** Počet bylinných rezkov *Cornus L.* s troma a viacerými koreňmi



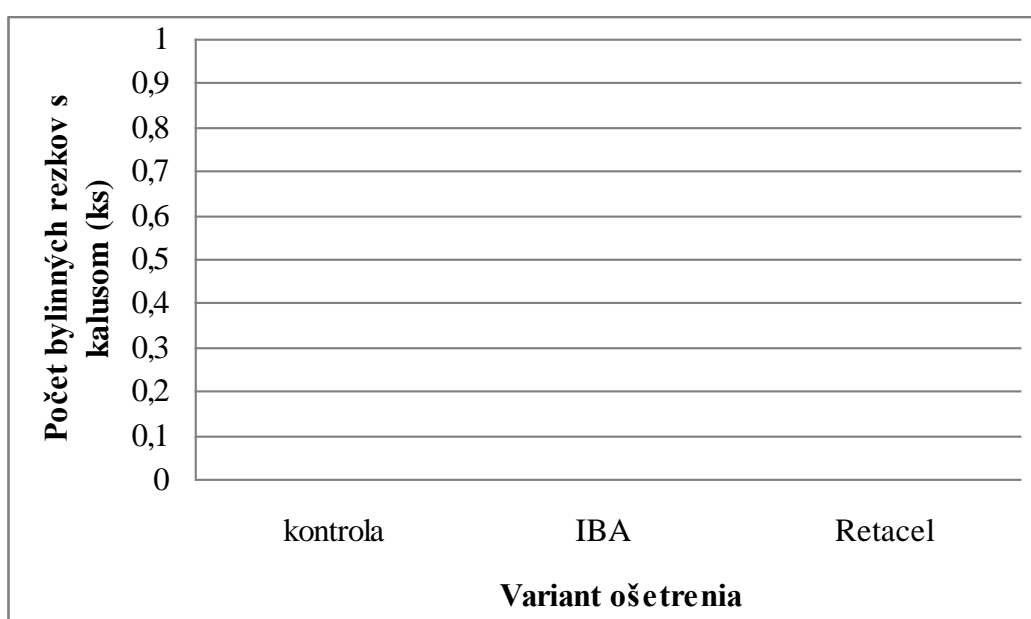
Graf. č. 10 znázorňuje počet bylinných rezkov *Cornus L.* s troma a viacerými koreňmi. K najmenšiemu rastu troch a viacej koreňov prišlo na bylinných rezkoch u variantu II. IBA 14 ks, hneď za týmto variantom skončil variant III. Retacel 23 ks a najviac bylinných rezkov s troma a viacerými koreňmi bol zaznamenaný u variantu I. Kontrola 264 ks (viď Príloh B).

**Graf č. 11** Počet uhynutých bylinných rezkov *Berberis L.*



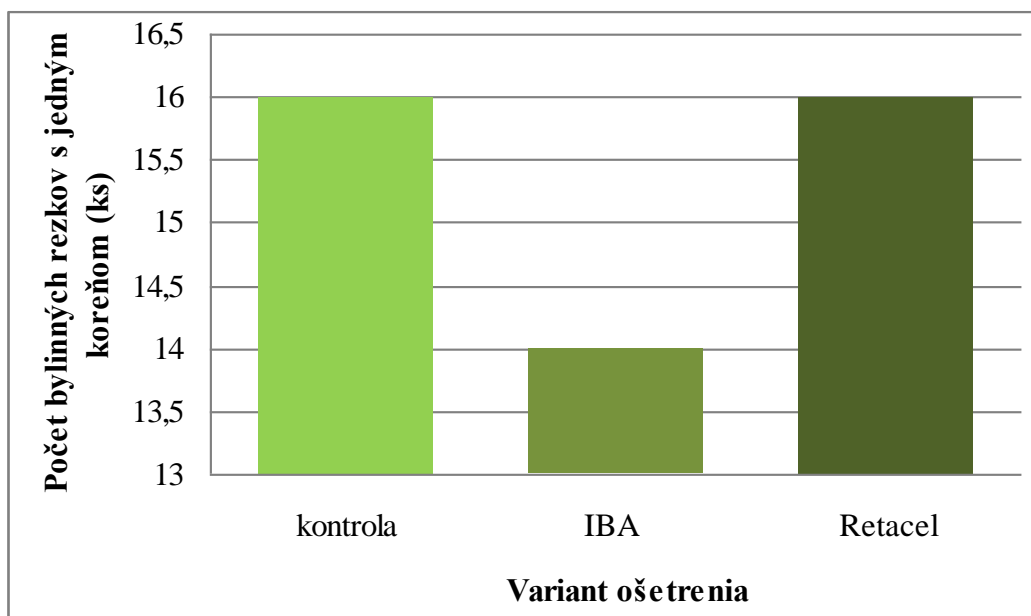
Graf. č. 11 zobrazuje počet uhynutých bylinných rezkov *Berberis L.*. K najväčšiemu úhynu bylinných rezkov prichádzalo u variantu I. Kontrola 227 ks. Najmenší úhyn bylinných rezkov bol pozorovaný u variantu III. Retacel 132 ks. Variant II. IBA sa pohyboval v rozmedzí týchto dvoch variantov čiže 180 ks uhynutých rezkov (viď Príloha C).

**Graf č. 12** Počet bylinných rezkov *Berberis L.* s vytvoreným kalusom



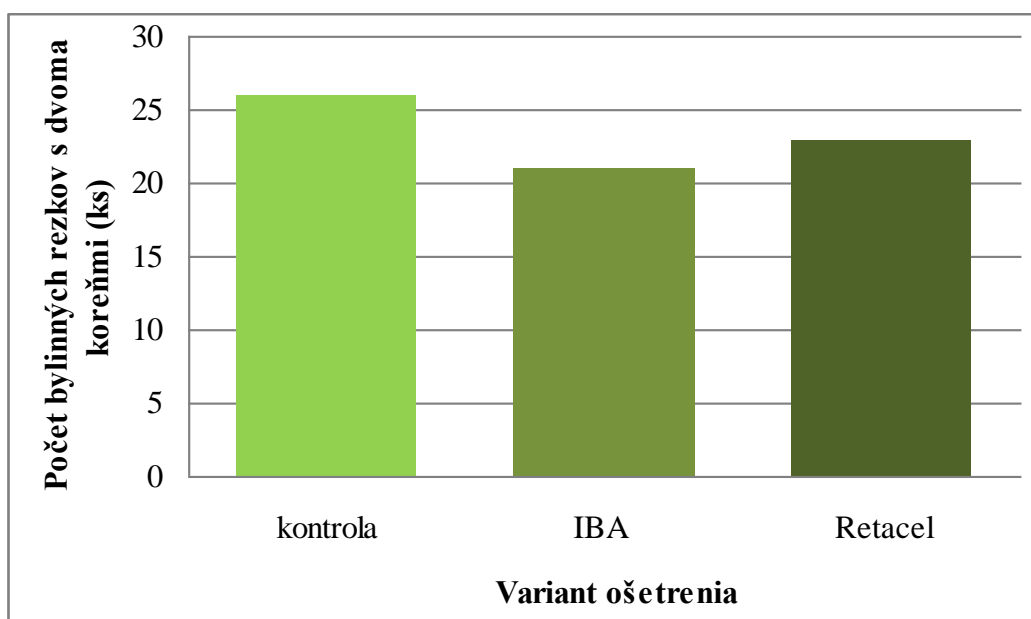
Graf. č. 12 znázorňuje počet bylinných rezkov *Berberis L.* s vytvoreným kalusom. Ako možno pozorovať aj z grafu, kalus sa nevytvoril ani pri jednom z troch variantov (viď Príloha C).

**Graf č. 13** Počet bylinných rezkov *Berberis L.* s jedným koreňom



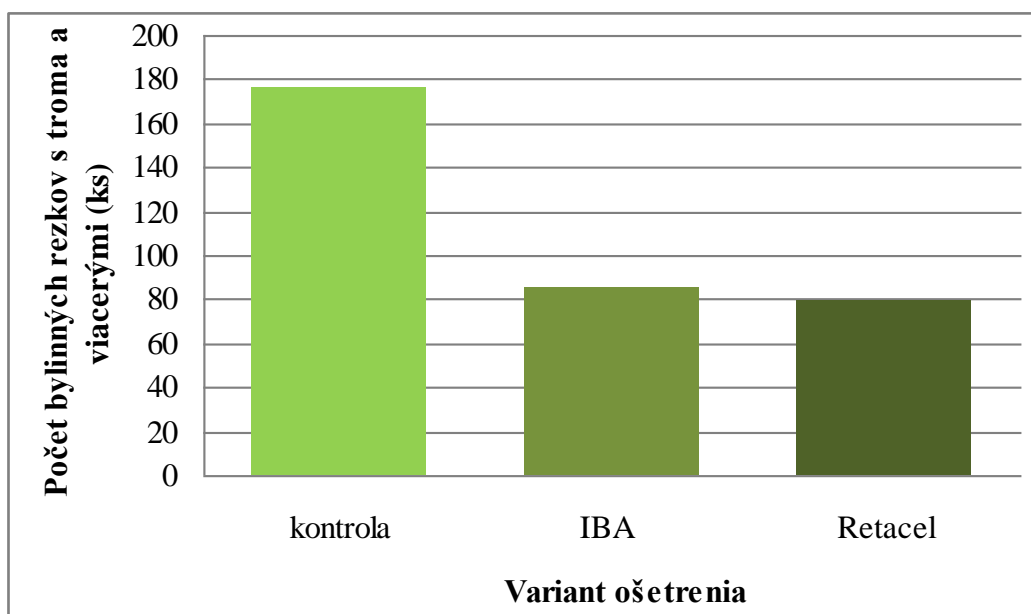
Graf. č. 13 zobrazuje počet bylinných rezkov *Berberis L.* s jedným koreňom. Najväčší nárast jedného koreňa bol pozorovaný u bylinných rezkov variantu I. Kontrola a variantu III. Retacel, pričom oba varianty mali po 16 ks bylinných rezkov. Za týmito variantmi skončil variant II. IBA s 14 ks bylinných rezkov (viď Príloha C).

**Graf č. 14** Počet bylinných rezkov *Berberis L.* s dvoma koreňmi



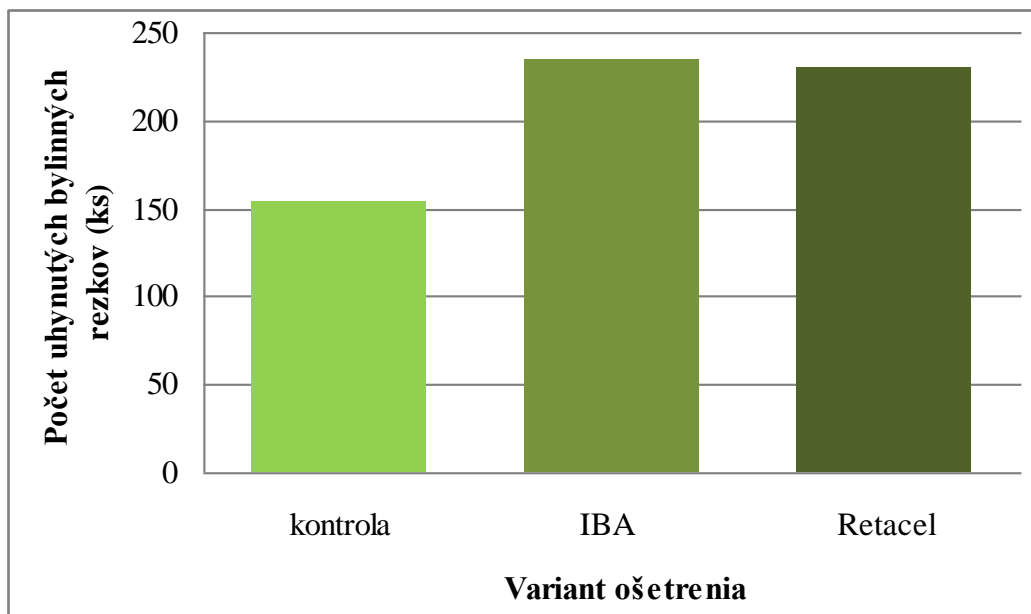
Graf. č. 14 znázorňuje počet bylinných rezkov *Berberis L.* s dvoma koreňmi. Dva korene sa na bylinných rezkov najviac tvorili u variantu I. Kontrola 26 ks, ďalej nasledoval variant III. Retacel 23 ks a najmenej bylinných rezkov s dvoma koreňmi sa vytvorilo u variantu II. IBA 21 ks (viď Príloha C).

**Graf č. 15** Počet bylinných rezkov *Berberis L.* s tromi a viacerými koreňmi



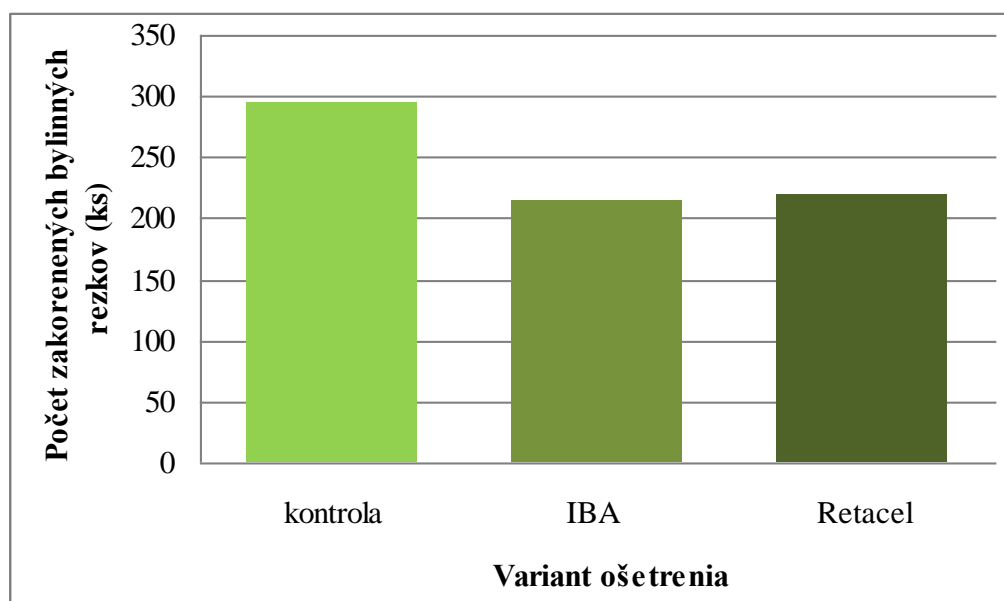
Graf. č. 15 zobrazuje počet bylinných rezkov *Berberis L.* s tromi a viacerými koreňmi. Najviac bylinných rezkov s tromi a viacerými koreňmi sa vytvorilo u variantu I. Kontrola 176 ks. Preukázateľne za týmto variantom skončil variant II. IBA 85 ks a hneď za ním s najmenším počtom bylinných rezkov s tromi a viacerými koreňmi variant III. Retacel s 79 ks (viď Príloha C).

**Graf č. 16** Počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.* neschopných zakoreniť



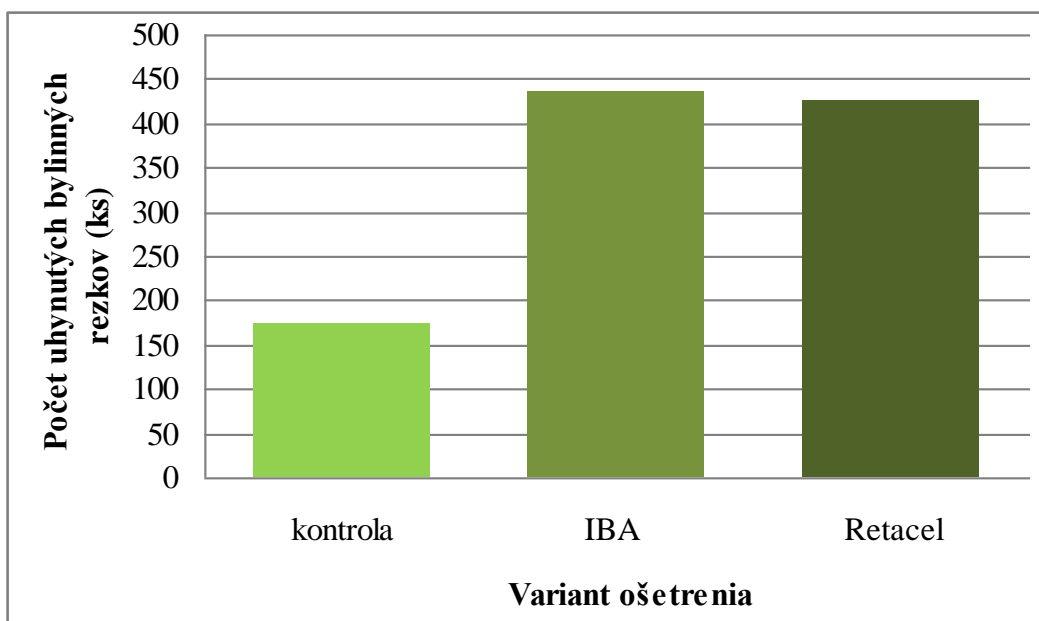
Graf č. 16 znázorňuje celkový počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.*, ktoré nevytvorili žiaden koreň alebo vytvorili len kalus. Najviac bylinných rezkov neschopných zakoreniť mal variant II. IBA 235 ks. Porovnateľne dopadol aj variant III. Retacel 230 ks a najmenej bylinných rezkov mal variant I. Kontrola 155 ks.

**Graf č. 17** Počet zakorenených bylinných rezkov *Weigela Thunb.*



Graf č. 17 zobrazuje celkový počet zakorenených bylinných rezkov *Weigela Thunb.*. Pri tomto grafe sa brali do úvahy všetky bylinné rezky, ktoré vytvorili jeden, dva, tri a viacej koreňov. Najmenej bylinných rezkov bol u variantu II. IBA 215 ks, najviac mal variant I. Kontrola 295 ks. Variant III. Retacel s 220 ks skončil porovnateľne s variantom II. IBA.

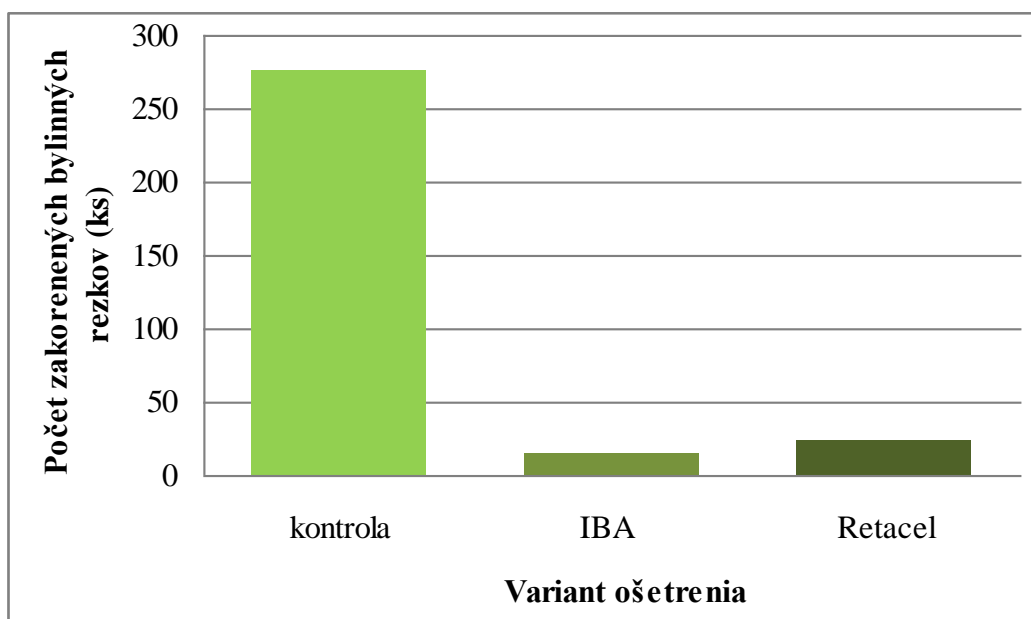
**Graf č. 18** Počet bylinných rezkov *Cornus L.* neschopných zakoreniť





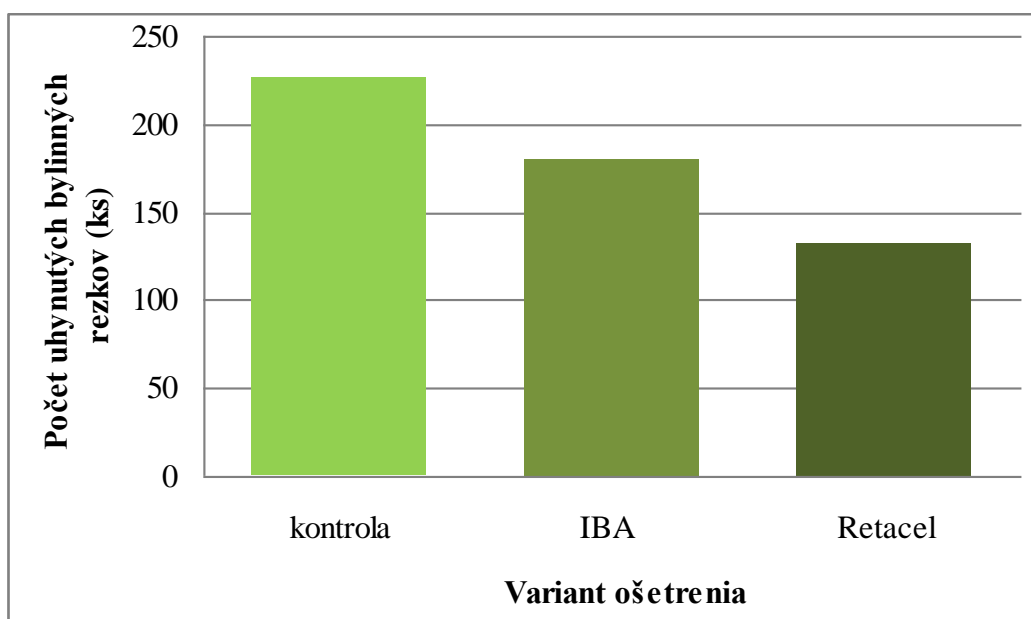
Graf č. 18 znázorňuje celkový počet uhynutých bylinných rezkov *Cornus L.*, ktoré nevytvorili žiaden koreň alebo vytvorili len kalus. Najviac bylinných rezkov neschopných zakoreniť mal variant II. IBA 436 ks. Porovnateľne dopadol aj variant III. Retacel 427 ks a najmenej bylinných rezkov mal variant I. Kontrola 173 ks.

**Graf č. 19** Počet zakorenených bylinných rezkov *Cornus L.*



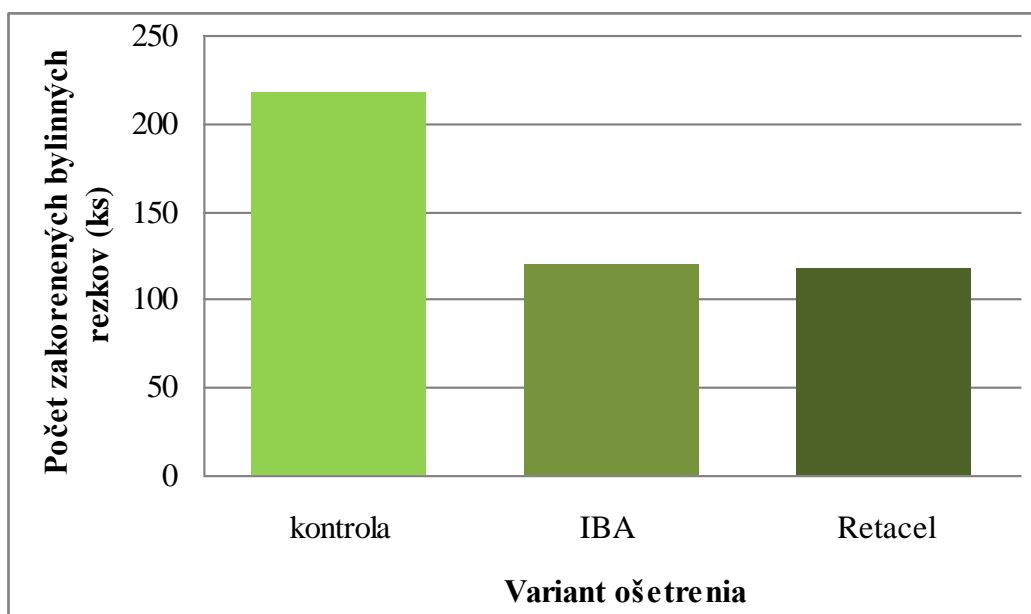
Graf č. 19 zobrazuje celkový počet zakorenených bylinných rezkov *Cornus L.*. Pri tomto grafe sa brali do úvahy všetky bylinné rezky, ktoré vytvorili jeden, dva, tri a viacej koreňov. Najmenej bylinných rezkov bol u variantu II. IBA 14 ks, najviac mal variant I. Kontrola 277 ks. Variant III. Retacel s 23 ks skončil porovnateľne s variantom II. IBA.

**Graf č. 20** Počet bylinných rezkov *Berberis L.* neschopných zakoreniť



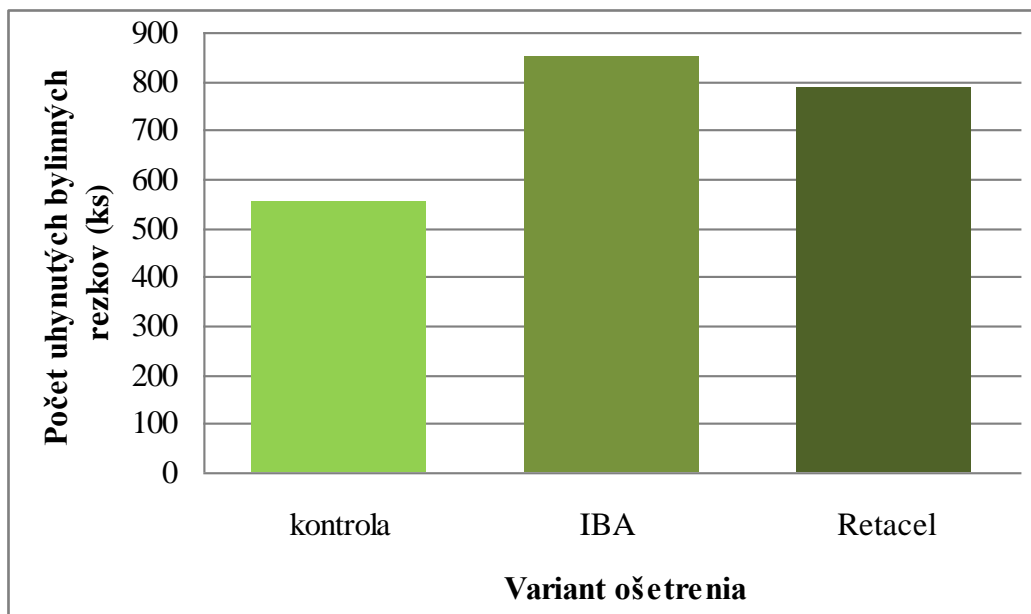
Graf č. 20 znázorňuje celkový počet bylinných rezkov *Berberis L.*, ktoré nevytvorili žiaden koreň alebo vytvorili len kalus. Najviac bylinných rezkov neschopných zakoreniť mal variant I. Kontrola 227 ks. Najmenej bylinných rezkov neschopných zakoreniť bol u variantu III. Retacel 132 ks, a variant II. IBA 180 ks.

**Graf č. 21** Počet zakorenených bylinných rezkov *Berberis L.*



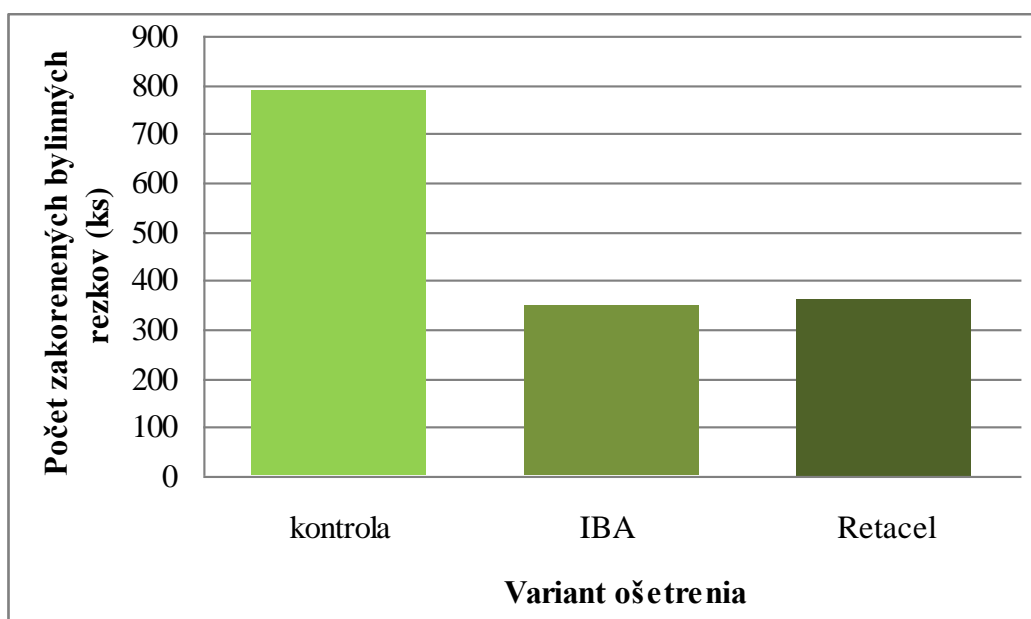
Graf č. 21 zobrazuje celkový počet zakorenených bylinných rezkov *Berberis L.* Pri tomto grafe sa brali do úvahy všetky bylinné rezky, ktoré vytvorili jeden, dva, tri a viacej koreňov. Najmenej bylinných rezkov bol u variantu III. Retacel 118 ks, najviac mal variant I. Kontrola 218 ks. Variant II. IBA s 120 ks skončil porovnateľne s variantom III. Retacel.

**Graf č. 22** Celkový počet bylinných rezkov neschopných zakoreniť



Graf č. 22 znázorňuje celkový počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.*, *Cornus L.*, *Berberis L.* Najviac bylinných rezkov neschopných zakoreniť mal variant II. IBA 851 ks, najmenej variant I. Kontrola 555 ks. Variant III. Retacel s 789 ks skončil porovnateľne s variantom II. IBA.

**Graf č. 23** Celkový počet zakorenených bylinných rezkov



Graf č. 23 zobrazuje celkový počet bylinných rezkov *Weigela Thunb.*, *Cornus L.*, *Berberis L.*, ktoré vytvorili jeden, dva, tri a viac koreňov. Najmenej bylinných rezkov bolo u variantu II. IBA 349 ks, najviac variant I. Kontrola 790 ks. Variant III Retacel mal 366 ks bylinných rezkov.

## 6 DISKUSIA

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zhodnotiť vplyv troch rôznych ošetrení matičných rastlín na zvýšenie kvality bylinných rezkov.

Za pokusné matičné rastliny boli zvolené *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, ktoré sú pestované vo voľnej pôde na pozemkoch Záhradníckej fakulty v Ledniciach v areáli Mendelea. Na tieto matičné rastliny boli aplikované tri varianty ošetrenia. Za prvý variant bola zvolená kontrola t. j. matičné rastliny neboli ošetrené žiadnym prípravkom. Druhým variantom bola aplikácia roztoku IBA (kyselina  $\beta$  - indolyl máselná) formou postreku. Posledným variantom čiže tretím variantom bola aplikácia prípravku Retacel extra 68, ktorý bol zmiešaný s vodou a následne formou postreku aplikovaný na matičné rastliny. Potom boli v dvoch termínoch z takto ošetrených matičných rastlín odoberané bylinné rezky, u ktorých sa následne pri vyhodnocovaní posudzovala kvalita zakorenenia pre každý bylinný rezok samostatne. Jednoducho povedané posudzovalo sa množstvo vytvorených koreňov. Pri odbere bylinných rezkov z ošetrených matičných rastlín bol u týchto troch variantov realizovaný rovnaký postup rezkovania, aplikácie koreňového stimulátoru vo forme púdru a bylinné rezky boli napichané do rovnakého typu množiarenskeho substrátu a všetky bylinné rezky mali totožné množiarenske podmienky pre následné zakorenenie.

Výsledky praktického pokusu ukázali, že najväčší počet bylinných rezkov z matičných rastlín *Weigela Thunb.*, *Cornus L.*, *Berberis L.*, s jedným, dvoma, troma a viacerými koreňmi dosiahol variant I. Kontrola 21,4 % rezkov z celkového množstva bylinných rezkov a za ním skončil variant III. Retacel 9,9 % rezkov a posledný bol variant II. IBA 9,4 % rezkov. Na druhej strane najväčší počet uhynutých bylinných rastlín z matičných rastlín *Weigela Thunb.*, *Cornus L.*, *Berberis L.* dosiahol variant II. IBA 23 % rezkov z celkového množstva bylinných rezkov, druhý bol variant III. Retacel 21,3 % rezkov a najmenej uhynutých rezkov bolo zaznamenaných u variantu I. Kontrola 15 % rezkov.

Výsledky praktického pokusu tiež ukázali, že počet uhynutých a zakorenených bylinných rezkov bol u každej z matičných rastlín iný. U bylinných rezkov z matičnej rastliny *Weigela Thunb.* bol počet uhynutých bylinných rezkov najväčší u dvoch variant a to u variantu II. IBA 17,4 % rezkov z celkového počtu bylinných rezkov 1350 ks *Weigela Thunb.* a u variantu III. Retacel s 17 % rezkov. Najmenej uhynutých bylinných rezkov bol

u variantu I. Kontrola 11,5 % rezkov. Naopak to bolo pri počte zakorenených bylinných rezkoch. Najviac bolo zakorenených u variantu I. Kontrola 21,9 % rezkov z celkového počtu bylinných rezkov 1350 ks *Weigela Thunb.* a varianty II. IBA s 15,9 % rezkov a III. Retacel s 16,3 % rezkov skončili porovnateľne na druhom mieste.

Pri bylinných rezkoch odobratých z matičnej rastliny *Cornus L.* bolo najviac uhynutých bylinných rezkov u variantu II. IBA 32,3 % rezkov a u variantu III. Retacel 31,6 % rezkov a najmenej uhynutých bylinných rezkov vykazoval variant I. Kontrola 12,8 % rezkov z celkového počtu bylinných rezkov 1350 ks *Cornus L.* Najviac zakorenených bylinných rezkov *Cornus L.* vykazoval variant I. Kontrola 20,5 % rezkov a varianty II. IBA s 1 % rezkov a III. Retacel s 1,7 % rezkov mali najmenej zakorenených rezkov.

Úplne iné výsledky vykazovali bylinné rezky z matičnej rastliny *Berberis L.* Najviac uhynutých bylinných rezkov bolo u variantu I. Kontrola 22,7 % rezkov a najmenej uhynutých bylinných rezkov vykazoval variant II. IBA 18 % rezkov a variant III. Retacel 13,2 % rezkov z celkového počtu bylinných rezkov 1000 ks *Berberis L.* Najviac zakorenených bylinných rezkov *Berberis L.* vykazoval variant I. Kontrola 21,8 % rezkov a varianty II. IBA s 11,8 % rezkov a III. Retacel s 12 % rezkov mali najmenej zakorenených rezkov.

Z výsledkov teda jasne vyplýva, že najviac bylinných rezkov zakorenilo u variantu I. Kontrola a najmenej u variantu II. IBA ak berieme do úvahy všetky matičné rastliny. Variant III. Retacel vykazoval porovnateľné výsledky variant II. IBA. Opačne to bolo pri uhynutých bylinných rezkoch. Najviac uhynutých bolo u variantov II. IBA a III. Retacel a najmenej u varianty I. Kontrola.

Je zrejmé, že na zakorenenie bylinných rezkov nemá vplyv len samotné použitie prípravkov na ošetrovanie matičných rastlín, ale dôležitú úlohu zohrávajú aj iné faktory. Jedným z týchto faktorov je kvalita a vek matičných rastlín. PSOTA a ŠEBÁNEK (1999) uvádzajú, že pre odber kvalitných bylinných rezkov sú vhodnejšie mladé matičné rastliny, pričom tento názor potvrdzujú aj OBDRŽÁLEK a PINC (1997). Lepšia schopnosť zakoreniť u bylinných rezkov získaných z mladých matičných rastlín je podľa PSOTU a ŠEBÁNKU (1999) závislá na starobe pletív rastlín t. j. čím staršie pletivo, tým horšie sa tvoria adventívne korene. Horšia schopnosť bylinných rezkov odobratých zo starších matičných rastlín je daná tým, že špecializované pletiva strácajú svoju schopnosť deliť sa. PSOTA a ŠEBÁNEK (1999) uvádzajú, že aj staršie matičné rastliny dokážu poskytovať

bylinné rezky s vysokou schopnosťou zakorenenie, ak sú omladzované vhodnými spôsobmi ako napr. vrúbľovaním starých matičných rastlín. OBDRŽÁLEK a PINC (1997) odporúčajú pre regeneráciu matičných rastlín tzv. „rez na hlavu“, čo je v podstate hlboký spätný rez matičnic tak, aby výhony vyrastali nízko nad povrchom pôdy. Týmto spôsobom možno získať kvalitné rezky ako pre letný ako aj zimný odber rezkov.

Ďalším významným faktorom ovplyvňujúcim zakorenenie rezkov je ich použitý typ. Pre nedostatok množiteľského materiálu boli pri rezkovaní použité všetky typy rezkov. ŠEBÁNEK (2008) vo svojej publikácii doporučuje, že pri množení lepšie zakoreňujú rezky vrcholové než rezky bazálne. OBDRŽÁLEK a PINC (1997) uvádzajú, že pre rod *Weigela Thunb.* sú vhodné nielen rezky vrcholové ale aj osné. Títo dvaja autori tiež vo svojej publikácii uvádzajú, že rezky odobraté z rôznych častí matičnej rastliny majú rôznu schopnosť zakoreniť, čo je spôsobené rozdielnym obsahom fytohormónov.

OBDRŽÁLEK a PINC (1997) uvádzajú, že aj faktory vonkajšieho prostredia (svetlo, teplota, vlhkosť) v značnej miere ovplyvňujú tvorbu a rast koreňov. Napr. pri prebytku svetla môže dochádzať k spáleniu listov bylinných rezkov a tým k ich úhynu. Z tohto dôvodu bolo ako tienidlo zvolený zelený rašlový úplet. Tento úplet bol zvolený najmä preto, že nielen chráni rastliny pred priamym slnečným svetlom, ale aj zabraňuje rýchlemu vysychaniu pôdy. Ďalším faktorom vonkajšieho prostredia je teplota. Aj tu sa názory autorov odlišujú. RIEHL (1961) uvádza, že úspešné teploty môžu dosahovať rozdielnosť až 8°C. Riehl zistil viacročnými pokusmi, že rezky drevín zakoreňujú lepšie pri teplotách tesne nad 25°C, než pri nižších teplotách. HOŘÍNEK (2010) vo svojej práci uvádza, že v jarných mesiacoch je optimálna teplota najskôr 14 - 16°C neskôr 18°C a v letných mesiacoch sa pohybuje okolo 21 – 22°C. Pri našom pokuse sa teplota pohybovala v rozmedzí cca 18 – 27°C. KOZINKA (1988) uvádza, že ak sú v lete teploty vyššie ako 30°C a rastliny sú vystavené nedostatku vody po dlhší čas, dochádza k ich poškodeniu. Z tohto dôvodu sa odporúča udržiavať optimálnu vlhkosť vzduchu. OBDRŽÁLEK a PINC (1997) odporúčajú udržiavať relatívnu vzdušnú vlhkosť v rozmedzí od 80 – 100%. JURÁSEK a MARTINCOVÁ (2004) vo svojej publikácii uvádzajú relatívnu vzdušnú vlhkosť okolo 95%.

Pri pokuse boli matičné rastliny ošetrené dvomi postrekmi a to roztokom IBA (50 mg l<sup>-1</sup> účinnej látky) a prípravkom Retacelu (3 ml l<sup>-1</sup> účinnej látky). ŠEBÁNEK (2008) vo svojej publikácii uvádza vplyv koncentrácie 50 mg l<sup>-1</sup> roztoku IBA na zakorenenie rezkov mahalebky (*Prunus mahaleb* L.), keď úspešnosť zakorenenia bola 60%. HOŘÍNEK

(2010) vo svojej práci uvádza dokonca aj vyššiu úspešnosť zakorenenia rezkov *Weigela x hybrida* 'Piccolo'. ŠEBÁNEK (2008) tiež uvádza, že prípravok Retacel má pozitívny vplyv na rhuzogenezu u rezkov *Sambucus nigra* L.. Výrobca tohto prípravku (Lučební závody Draslova a.s. Kolín) uvádza, že Retacel priaznivo pôsobí na fyziologické procesy v metabolizme rastlín a významne prispieva k lepšiemu využitiu živín, zvýšeniu výnosov a k vyššej kvalite rastlín. HORŤÍNEK (2010) vo svojej práci uvádza, že použitím prípravku Retacel sa dosiahla dobrá zakorenenosť bylinných rezkov *Weigela x hybrida* 'Piccolo' až v druhom termíne.

V tomto pokuse mal najvyššiu úspešnosť zakorenenia variant I. Kontrola. Na druhej strane mal najvyššiu úhynosť bylinných rezkov variant II. IBA a variant III Retacel, i napriek tomu, že literatúra a odborné práce uvádzajú inak. Domnievam sa, že takáto vysoká úmrtnosť bylinných rezkov, ktorá bolo pozorovaná u všetkých bylinných rezkoch, bola spôsobená zlyhaním závlahy v priebehu pokusu, čo ale v najväčšej miere ovplyvnilo zakorenenie bylinných rezkov *Cornus* L.

#### Záver pre záhradnícku prax

Výsledky pokusu boli ovplyvnené skutočnosťou, že daný pokus bol realizovaný len jedno vegetačné obdobie. Pre získanie objektívnejších výsledkov by som odporučila pokus opakovať niekoľko vegetačných období s rôznou koncentráciou roztokov. Tiež je dôležité pri zakladaní a v priebehu pokusu sledovať aj faktory pôsobiace na rast a zakorenenie rezkov. Medzi takéto faktory patrí kvalitná závlaha, optimálna vzdušná vlhkosť, dostatok svetla, správne zvolený množiarensky substrát, vek a kvalita matičných rastlín, obdobie rezkovania a iné. Ak nie sú dodržané optimálne podmienky niektorého z týchto faktorov, je možné, že výsledky budú odlišné od toho, čo ukazujú rovnaké dlhoročné pokusy.



## 7 ZÁVER

Cieľom diplomovej práce bolo zhodnotiť vplyv rôznych ošetrení matičných rastlín na zvýšenie kvality bylinných rezkov z nich odobratých. Boli použité matičné rastliny *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, ktoré rastú vo voľnej pôde v areálu Mendelea Záhradníckej fakulty v Ledniciach. V pokuse boli použité tri varianty ošetrenia. Prvou bol variant Kontrola, ktorý slúžil pre porovnanie s ostatnými dvoma variantmi. Pri variante I. Kontrola neboli matičné rastliny ošetrené žiadnym postrekom. Druhým variantom bol postrek matičných rastlín kyselinou  $\beta$  - indolyl máselná (IBA) (50 mg l<sup>-1</sup> účinnej látky). Tretí variant bol tiež postrek matičných rastlín prípravkom Retacel extra R 68 (3 ml l<sup>-1</sup> účinnej látky). Bylinné rezky sa z matičných rastlín rezkovali v dvoch termínoch – 29.6.2010 a 7.7.2010, pričom vyhodnotenie bylinných rezkov bolo 31.8.2010. Pri vyhodnocovaní bola sledovaná kvalita koreňového systému tzv. posudzované bolo množstvo vytvorených koreňov na bylinných rezkoch.

Najväčší úhyn bylinných rezkov bol u variantu IBA 851 kusov, potom u variantu Retacel 789 kusov a najmenší úhyn mal variant Kontrola 55 kusov. V týchto množstvách kusov sú zahrnuté nielen uhynuté bylinné rezky, ale aj zakalusené bylinné rezky matičných rastlín *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*.

Najkvalitnejší koreňový systém sa vytvoril u variantu Kontrola 790 kusov, potom u variantu Retacel 361 kusov a porovnateľne s týmto variantom skončil variant IBA 349 kusov. V množstvách kusov boli zahrnuté bylinné rezky s jedným, dvoma, tromi a viacerými koreňmi matičných rastlín *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*.

Výsledky pokusu ukázali, že najlepšie zakoreňovali bylinné rezky variantu Kontrola t. j. bez ošetrenia bylinných rezkov.

## 8 SÚHRN

Cieľom tejto diplomovej práce bolo zhodnotiť vplyv ošetrovateľ matičných rastlín na zvýšenie kvality bylinných rezkov. Za týmto účelom bol v roku 2010 založený pokus na pozemkoch Záhradníckej fakulty v Ledniciach v areály Mendelea. Pokus zahŕňal dve varianty ošetrovateľ matičných rastlín a jednu variantu bez ošetrovateľ. Prvé ošetrovateľ sa realizovalo postrekom matičných rastlín roztokom IBA a druhé roztokom Retacelu. Ako pokusné rastliny boli zvolené *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.*, z ktorých boli po ošetrovateľ odobraté bylinné rezky. U týchto rezkov bola následne hodnotená kvalita zakorenenia.

Výsledky pokusu ukázali, že najlepšie výsledky dosiahol variant I. Kontrola t. j. bez ošetrovateľ matičných rastlín.

Kľúčové slová: fytohormóny, matičné rastliny, bylinné rezky, zakorenenie

## RESUME

The aim of this work was to evaluate the effects of treatment of mother plants on the improvement in quality of herbaceous cuttings. For this purpose, there was established an experiment on the land of the Faculty of Horticulture in Lednice, Morava region, area of Mendelea in 2010. This trial involved two alternatives of treatment of mother plants and one alternative without treatment. The first treating involved spraying with IBA solution, the second with Retacel solution. As the model plants were selected *Weigela Thunb.*, *Cornus L.* a *Berberis L.* After the treatment, cuttings were taken. These cuttings were used for quality valuation of rooting.

The outcomes of this experiment indicated, that the best results were achieved with variation I. control, i.e. without treatment of mother plants.

Key words: phytohormones, mother plants, herbaceous cuttings, rooting

## 9 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. BÄRTELS, A., *Rozmnožování dřevin*. 1. vyd. Praha: SZN, 1988. 452 s. ISBN 07-021-88.
2. BLAŽEK, J. a kol., *Ovocnictví*. 1. vyd. Praha: KVĚT, 1998. 383 s. ISBN 80-85362-33-3
3. ČEŠKOVÁ, P., *Průzkum autogenetivního způsobu množení u rodu *Potentilla* L.* Diplomová práce. MENDELU Brno. 2010
4. GRIDČ, BOSILJKA, *Praktikum z fyziologie rostlin: Praktikum iz fyziologije biljaka*. Jarmila Mladá, Miroslava Šmídová, [s.l.] : Státní pedagogické nakladatelství, 1976. 344 s. ISBN 14-613-76
5. HORÁČEK, P., *Encyklopedie listnatých stromů a kerů*. [s.l.]: Computer Press, 2008. 747 s ISBN 978-80-251-1708-1
6. HOŘÍNEK, P., *Vliv způsobu ošetření matečných rostlin na kvalitu slazených řízků*. Diplomová práce. MENDELU Brno. 2010
7. HNILIČKA, F., et.al *Základy fyto techniky: část botanika a fyziologie rostlin*. 1 vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2005. 242s. ISBN 80-213-1402-8.
8. CHROMEČKOVÁ, J., *Využití různých typů folií při řízkování okrasných dřevin*. Diplomová práce. MENDELU Brno. 2009
9. KINCL, M. -- KRPEŠ, V. *Základy fyziologie rostlin*. 2. vyd. Ostrava: Montanex, 2000. 221 s. ISBN 80-7225-041-8.
10. KOLEK, J. -- KOZINKA, V. *Fyziológia koreňového systému rastlín*. 1. vyd. Bratislava: Veda, 1988. 381 s.
11. KOLTONOVÁ, A., *Popínavé dřeviny v zahradní a krajinářské tvorbě*. Bakalářská práce. MENDELU Brno. 2008
12. KUTINA, J. *Regulátory růstu a jejich využití v zemědělství a zahradnictví*. 2. vyd. Praha: SZN, 1988. 414 s.
13. LUŠTINEC, J. -- ŤÁRSKÝ, V. *Úvod do fyziologie vyšších rostlin*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2003. 261 s. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0563-5.
14. OBDRŽÁLEK, j. – PINC, M., *Vegetativní množení listnatých dřevin*. Průhonice: Výzkumný ústav orasného zahradnictví, 1997. 118 s ISBN 80-85116-13-8
15. OBERTHOVÁ, A., *Záhradnícke škôlkarstvo*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1989. 219 s ISBN 80-07-0034-8

16. PROCHÁZKA, S. a kol. *Botanika: morfologie a fyziologie rostlin*. 2. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2005. 242 s. ISBN 80-7157-870-3.
17. PROCHÁZKA, S., et.al. *Fyziologie rostlin*. (s.l.): Academia, 1998. 484 s. ISBN 80-200-0586-2.
18. PROCHÁZKA, S. -- KREKULE, J. -- MACHÁČKOVÁ, I., *Fyziologie rostlin*. Academia, 1998. 484 s. ISBN 80-200-0586-2.
19. PROCHÁZKA, S. -- ŠEBÁNEK, J. *Regulátory rostlinného růstu*. 1. vyd. Praha: Academia, 1997. 395 s. ISBN 80-200-0597-8.
20. PSOTA, V. -- ŠEBÁNEK, J. *Za tajemstvím růstu rostlin: návody k experimentům*. 1. vyd. Praha: Scientia, 1999. 187 s. ISBN 80-7183-093-3.
21. ŘÍHA, M., *Využití a příprava stimulatorů tvorby adventivních kořenů v okrasném školkařství*. In SALAŠ, P. *Modernizace výukového procesu u předmětů ovocné, okrasné školkařství a ovocnářství: odborný seminář: sborník přednášek: Lednice na Moravě*. 1. vyd., 2003. s. 104- 110. ISBN 80-7157-715-4.
22. SALAŠ, P. (ed.): *Modernizace výukového procesu u předmětů ovocné, okrasné školkařství a ovocnářství*. Sborník přednášek z odborného semináře, Lednice na Moravě, listopad 2003 s. 96-103, ISBN 80-7157-715-4
23. SALAŠ, P., a kol. *Školkařská produkce I*. 1.vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2005. 75 s. ISBN 978-80-7375-138-8
24. SKALICKÝ, M., NOVÁK, J., *Botanika*. 1.vyd. Praha: Česká zemědělská univerzita, 2007. 146 s. ISBN 978-80-213-1724-6.
25. STÁVKOVÁ, J. -- DUFEK, J. *Biometrika*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2000. 178 s. ISBN 80-7157-486-4.
26. ŠEBÁNEK, J. *Fyziologie vegetativního množení dřevin: Physiology of vegetative propagation of woody species : monografie*. 1. vyd. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 2008. 60 s. ISBN 978-80-7375-238-5.
27. ŠVIHRA, J. *Fyziológia rastlín*. 2. vyd. Bratislava: Príroda, 1989. 354 s. ISBN 80-07-00049-6.
28. VILKUS, E., *Rozmnožování ovocných a okrasných dřevin: Základy školkařství*. 1 vyd. Praha: KVĚT, 1997. 103 s. ISBN 80-85362-32-5
29. VILKUS, E., *Roubování a očkování*. Praha: Grada Publishing , 2003. ISBN 80-247-0539-7

30. WALTER, V., *Rozmnožování okrasných stromů a kerů*. Praha: Nakladatelství Brázda, s.r.o., 1997. 321 s. ISBN 80-209-0268-6

#### **Internetové zdroje:**

##### **www 1**

MOJŽIŠEK, M., *Okrasné dřeviny*. [online]. 2006, [cit. 2011-03-01]. Dostupný z WWW: <<http://dendro.mojzisek.cz/index.php>>

##### **www 2**

MACDONALD, Bruce. *Practical woody plant propagation for nursery growers* [online]. Portland, Oregon, USA: Timber press, Inc, 1986 [cit. 2010-02-01]. Dostupné z WWW: <[http://books.google.cz/books?id=bdp2J-9E2EkC&printsec=frontcover&dq=macdonald+Practical+woody&source=bl&ots=iuAPU1nmTS&sig=rPmT5Pnt4RBs6CnnzB-FbXUA4\\_4&hl=cs&ei=Svp\\_S-nMH5T-mQPPho30Bg&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=4&ved=0CBwQ6AEwAw#v=onepage&q=&f=false](http://books.google.cz/books?id=bdp2J-9E2EkC&printsec=frontcover&dq=macdonald+Practical+woody&source=bl&ots=iuAPU1nmTS&sig=rPmT5Pnt4RBs6CnnzB-FbXUA4_4&hl=cs&ei=Svp_S-nMH5T-mQPPho30Bg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CBwQ6AEwAw#v=onepage&q=&f=false)>. ISBN 0-88192-062-2.

##### **www 3**

NACHLINGER, Zdeněk. *Hospodaření v zakrytých plochách na sklonku roku 2005* [online]. 2005 [cit. 2010-10-18]. Dostupný z WWW: <[http://www.zahradaweb.cz/Hospodareni-v-zakrytych-plochach-na-sklonku-roku-2005\\_\\_s514x43765.html](http://www.zahradaweb.cz/Hospodareni-v-zakrytych-plochach-na-sklonku-roku-2005__s514x43765.html)>.

##### **www 4**

KIZEK, R., *Explantátové kultury rostlin*. Laboratoř molekulární biochemie a bioelektrochemie [online]. 2006 [cit. 2010-10-18]. Dostupný z WWW: <<http://old.mendelu.cz/use/kizek/publikace/pdf/2006/Explantatove%20kultury%20rostlin-2006-2007.ppt>>

##### **www 5**

*Bezpečnostní list: Retacel extra R 68*. [online]. 2006 [cit. 2011-02-18], s.1-5. PDF. Dostupné z WWW: <[www.draslovka.cz/data/File/bl/cs/RetacelExtraR68.pdf](http://www.draslovka.cz/data/File/bl/cs/RetacelExtraR68.pdf)>.

##### **www 6**

ROŽNOVSKÝ, J., LITSCHMANN, T., *Klimatické poměry Lednice na Moravě* [online]. 2007 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.amet.cz/klima/>>.

**www 7**

Weigela Thunb. [online]. [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.havlis.cz/karta.php?kytkaid=405>>.

**www 8**

Cornus L. [online]. [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://dendro.mojzisek.cz/rod.php?id=101> >.

**www 9**

Berberis L. [online]. [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.pelargonie.cz/berberis.html>>.

**www 10**

*Pěstební nádoby- sabdovače typu JP* [online]. 2002-2010 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.bohemiaseed.eu/teku.php?strana=14>>.

**www 11**

PASIČ, *Katalog 2011- Substráty Klasmann*. [s. l.] : [s. n.], 2011. 32 s. Dostupný z WWW: <<http://www.pasic.cz/download/katalog/klasmann.pdf>>.

**www 12**

*Expandovaný perlit* [online]. 2008 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <[http://www.perlit.cz/expand\\_perlit.php](http://www.perlit.cz/expand_perlit.php)>.

**www 13**

*Foliový tunel RÖMER* [online]. 2002-2010 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.bohemiaseed.cz/foliove-stavby-2.php>>.

**www 14**

Juta [online] 2011 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <<http://www.w-shop.juta.cz>>.

**www 15**

*Netafim czech- Coolnet* [online]. 2008 [cit. 2011-02-18]. Dostupný z WWW: <[www.netafim.cz/download/Coolnet\\_new.pdf](http://www.netafim.cz/download/Coolnet_new.pdf)>.

**www16**

JURÁSEK, A., MARTINCOVÁ, J. *Pěstební postupy pro získání výsadby schopných řízkovanců smrku ztepilého*. Lesnický průvodce [online] 2004 [cit. 2011-03-28]. Dostupný z WWW: <[http://www.vulhm.cz/docs/LP-1\\_2004.pdf](http://www.vulhm.cz/docs/LP-1_2004.pdf)>. ISSN 0862-765

## **10 PRÍLOHY**

Príloha A – vyhodnotenie zakorenenia bylinných rastlín *Weigela* Thunb. pre všetky varianty a opakovania

Príloha B – vyhodnotenie zakorenenia bylinných rastlín *Cornus* L. pre všetky varianty a opakovania

Príloha C - vyhodnotenie zakorenenia bylinných rastlín *Berberis* L. pre všetky varianty a opakovania

**Príloha A**

<i>Weigela</i>	<b>Thunb.</b>				
Variant/opakovanie	Uhynutý [ks]	Kalus [ks]	1 koreň [ks]	2 korene [ks]	3 a viac koreňov [ks]
I A	17	2	0	12	19
I A	12	0	0	16	22
I A	31	1	0	8	10
I B	17	0	0	15	18
I B	17	0	0	8	25
I B	17	1	0	15	17
I C	10	3	0	11	26
I C	9	1	0	13	27
I C	12	5	0	10	23
<b>spolu</b>	<b>142</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>187</b>
II A	30	0	2	6	12
II A	20	1	3	8	18
II A	21	0	6	0	23
II B	20	0	0	9	21
II B	36	0	4	0	10
II B	11	1	2	12	24
II C	35	1	0	3	7
II C	22	1	4	8	19
II C	36	0	2	0	12
<b>spolu</b>	<b>231</b>	<b>4</b>	<b>23</b>	<b>46</b>	<b>146</b>
III A	12	0	7	7	24
III A	20	0	4	0	22
III A	18	0	8	2	26
III B	26	0	0	8	16
III B	22	0	0	8	20
III B	16	0	0	9	25
III C	49	0	0	0	1
III C	30	1	6	0	13
III C	36	0	4	3	7
<b>spolu</b>	<b>229</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>154</b>



## Príloha B

### *Cornus L.*

Variant/opakovanie	Uhynutý [ks]	Kalus [ks]	1 koreň [ks]	2 korene [ks]	3 a viac koreňov [ks]
I A	23	3	0	0	24
I A	20	0	0	2	28
I A	11	0	3	0	36
I B	15	0	0	0	35
I B	22	0	0	0	28
I B	21	1	0	0	28
I C	19	0	1	2	28
I C	28	0	0	1	21
I C	10	0	2	2	36
<b>spolu</b>	<b>169</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>264</b>
II A	45	0	0	0	5
II A	48	0	0	0	2
II A	49	0	0	0	1
II B	49	0	0	0	1
II B	49	0	0	0	1
II B	48	0	0	0	2
II C	50	0	0	0	0
II C	50	0	0	0	0
II C	48	0	0	0	2
<b>spolu</b>	<b>436</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
III A	46	0	0	0	4
III A	47	0	0	0	3
III A	48	0	0	0	2
III B	47	0	0	0	3
III B	47	0	0	0	3
III B	48	0	0	0	2
III C	49	0	0	0	1
III C	50	0	0	0	0
III C	45	0	0	0	5
<b>spolu</b>	<b>427</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>23</b>

## Príloha C

### *Berberis L.*

Variant/opakovanie	Uhynutý [ks]	Kalus [ks]	1 koreň [ks]	2 korene [ks]	3 a viac koreňov [ks]
I A	30	0	1	0	19
I A	18	0	1	5	26
I A	31	0	2	3	14
I B	29	0	0	0	21
I B	31	0	4	1	17
I B	20	0	1	2	24
I C	21	0	5	6	18
I C	19	0	2	4	23
I C	28	0	0	5	14
<b>spolu</b>	<b>227</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>26</b>	<b>176</b>
II A	23	0	2	5	20
II A	50	0	0	0	0
II A	40	0	4	0	6
II B	17	0	4	2	27
II B					
II B					
II C	19	0	3	6	22
II C	31	0	1	8	10
II C					
<b>spolu</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>85</b>
III A	25	0	5	2	18
III A	23	0	5	5	17
III A	35	0	3	4	8
III B	33	0	3	4	10
III B	16	0	0	8	26
III B					
III C					
III C					
III C					
<b>spolu</b>	<b>132</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>79</b>