

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, přírodních a potravinových zdrojů
Katedra zahradnictví a krajinářské architektury



Stanovení vhodnosti perlitu pro stratifikaci osiva vybraných ovocných druhů.

Determination of suitability of perlite for seedstratification of selected fruit kinds.

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Václav Tolar

Autor práce: Josef Nečas

2010

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Stanovení vhodnosti perlitu pro stratifikaci osiva vybraných ovocných druhů** vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze, dne 10. 4. 2010

Josef Nečas

.....

Poděkování

Děkuji všem, kteří mi umožnili zpracovat tuto diplomovou práci. Zejména pak katedře zahradnictví a především panu Ing. Václavu Tolarovi za vedení a cenné připomínky k vypracování této práce.

SOUHRN

Cílem mé práce bylo ověřit vhodnost perlitu jako media při stratifikaci semen dvou odrůd švestek: Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy. Ve vedlejším, orientačním pokusu, byla dále zkoumána možnost stratifikace vyluštěných jader týchž odrůd švestek ve dvou médiích.

Pokus probíhal od září roku 2009 do března 2010. Osivo Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy bylo stratifikováno ve dvou variantách, které se od sebe lišily jen výběrem stratifikačního média. Kromě ověřovaného perlitu bylo ve druhé, kontrolní variantě, použito klasického média pro stratifikaci osiva peckovin, a to říčního písku. V obou variantách byly od každého druhu stratifikovány 3 soubory po 100 semenech. Stratifikace proběhla v 700ml sklenicích opatřených perforovanými uzávěry a začala 4-týdenní teplou fází (20 – 25 °C), která předcházela 13ti-týdenní studené fázi (3 – 5 °C). Po stratifikaci následoval 12-ti týdenní test klíčivosti. Na konci pokusu byla zjištěna životnost osiva.

Vedlejší, orientační pokus, probíhal stejným způsobem, avšak stratifikováno bylo od každého druhu v obou variantách 50 vyluštěných jader bez opakování. Test klíčivosti trval v případě jader Zelené renklódy pouze 3 týdny. Na konci pokusu nebyl proveden test životnosti, veškerá jádra během pokusu buď vyklíčila, anebo zplesnivěla. Za životná byla považována klíčící jádra.

Výsledky pokusu jsou následující: Wangenheimova švestka varianta I – životnost osiva 48,67 %, klíčivost 16 %; Wangenheimova švestka varianta II – životnost osiva 55,62 %, klíčivost 32,3 %. Zelená renklóda varianta I – životnost osiva 78,12 %, klíčivost 45,3 %; Zelená renklóda varianta II – životnost osiva 81,33 %, klíčivost 53,3 %.

Výsledky vedlejšího pokusu jsou tyto: Wangenheimova švestka varianta I – klíčivost 70 %; Wangenheimova švestka varianta II – klíčivost 32 %. Zelená renklóda varianta I – klíčivost 98 %; Zelená renklóda varianta II – klíčivost 92 %.

Vyšší podíl klíčivých semen byl u obou odrůd švestek zaznamenán v kontrolní variantě. V případě Wangenheimovy švestky je rozdíl mezi oběmi variantami statisticky průkazný, a perlit se tedy jako médium pro stratifikaci osiva této odrůdy nehodí. U osiva Zelené renklódy není rozdíl mezi oběmi variantami statisticky průkazný. Perlit lze jako médium při stratifikaci osiva Zelené renklódy použít, avšak nepřináší lepších výsledků klíčivosti osiva než již ověřené a často používané médium, říční písek.

Ve vedlejším pokusu se stratifikací vyluštěných jader bylo dosaženo vyšších hodnot klíčivosti než v případě stratifikace neporušených pecek. Zároveň vyšší klíčivost jader byla

zaznamenána po stratifikaci v perlitu. Stratifikace vyluštěných jader Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky se tedy dle výsledku pokusu jeví jako velice perspektivní, a bylo by proto zajímavé, ověřovat pozitivní vliv stratifikace na takto upravené osivo v dalších pokusech.

Klíčová slova: Švestky, stratifikace, perlit, životnost, klíčivost semen

SUMMARY

The aim of the present paper was to verify the suitability of perlite as a medium for the stratification of two plum varieties: „Wangenheim’s plum“ and „Zelená renklóda“ (both *Prunus domestica*). In the second, indicative experiment, the possibility of stratification of shelled kernels of the same plum varieties in the two media was tested.

The experiment proceeded between September 2009 and March 2010. Seeds of Wangenheim’s plum and Zelená renklóda were stratified in two variants, which differed from each other only by selecting a stratification medium. In addition to perlite, a classical medium for the stratification of stone-fruit seeds, namely river sand, was used. In both variants of each species, 3 batches of 100 seeds were stratified. The stratification took place in 700-ml glass jars fitted with perforated caps. A 4-week warm phase (20 – 25 °C) started, having preceded a 13-week cold phase (3 – 5 °C). The stratification was followed by a 12-week germination test. At the end of the experiment, seed vigour was identified.

The second, indicative experiment, was performed in the same way, with only 50 shelled kernels of each species having been stratified in both variants, without repetition. Germination test for Zelená renklóda kernels lasted only 3 weeks. At the end of the experiment, seed vigour test was not performed; all kernels during the experiment germinated or got mouldy. As vigorous, germinating kernels were considered.

The experiment results are as follows:

Wangenheim’s plum Variant I – seed vigour 48,67 %, germination 16 %;

Wangenheim’s plum Variant II – seed vigour 55,62 %, germination 32,3 %.

Zelená renklóda Variant I – seed vigour 78,12 %, germination 45,3 %;

Zelená renklóda Variant II – seed vigour 81,33 %, germination 53,3 %.

The indicative experiment results are as follows:

Wangenheim’s plum Variant I – germination 70 %;

Wangenheim’s plum Variant II – germination 32 %.

Zelená renklóda Variant I – germination 98 %;

Zelená renklóda Variant II – germination 92 %.

A higher proportion of germinating seeds for both plum varieties was observed in the control (II.) variant. For Wangenheim’s plum, the difference between both variants is statistically significant, demonstrating the inappropriateness of perlite as a medium for the stratification of this plum variety seeds. As regards Zelená renklóda seeds, the difference between the two variants is not statistically significant. In the stratification of Zelená renklóda

seeds perlite can be used as a medium, nevertheless, with no better results of seed germination in comparison with the commonly used and well-proven medium – river sand.

During the indicative experiment with the stratification of shelled kernels, higher levels of germination were achieved compared to the stratification of intact seeds. Also a higher percentage of germination of kernels after the stratification in perlite was observed. Based on the experiment result, the stratification of shelled kernels of Zelená renklóda and Wangenheim's plum varieties seems to be very promising, therefore, it would be interesting to verify positive effects of stratification on seed in further experiments.

Keywords: Plums, stratification, perlite, seed vigour, seed germination

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. CÍL PRÁCE.....	2
3. PŘEHLED LITERATURY.....	3
3.1 Botanická klasifikace ovocných druhů.....	3
3.2 Ovocné podnože.....	3
3.2.1 Historie ovocných podnoží.....	4
3.2.2 Vzájemné vztahy podnoží a naštěpované odrůdy.....	4
3.3 Vlastnosti „Zelené renklódy“ a „Wangenheimovy švestky“ jako generativních podnoží.....	5
3.3.1 Semenač „Wangenheimovy švestky“ (<i>Prunus domestica</i> L.).....	5
3.3.2 Semenač „Zelené renklódy“ (<i>Prunus domestica</i> L.)	6
3.4 Množení ovocných podnoží peckovin.....	6
3.4.1 Vegetativní množení podnoží	6
3.4.2 Generativní množení podnoží.....	7
3.4.2.1 Získávání osiva	7
3.4.2.2 Výnos osiva	8
3.4.2.3 Uchování osiva	9
3.4.2.4 Podmínky klíčení semen.....	10
3.4.2.5 Dormance semen.....	10
3.5 Předosevní příprava semen – stratifikace.....	11
3.5.1 Užité hodnota osiva.....	15
3.5.2 Výsledky stratifikace podle různých zdrojů.....	17
3.6 Výsev semen.....	18
3.7 Sklizeň, třídění a expedice podnoží.....	19
3.7.1 Výtěžnost generativně množných podnoží	20
3.7.2 Požadavky na podnože.....	21
4. MATERIÁL A METODIKA PRÁCE.....	22

4.1 Stratifikace osiva v médiích.....	22
4.2 Test klíčivosti osiva.....	24
4.3 Stanovení životnosti osiva.....	25
4.4 Kontroly teploty a vlhkosti.....	26
4.5 Statistické zpracování zjištěných dat klíčivosti osiva.....	27
4.6 Orientační stanovení klíčivosti vyluštěných jader Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky po stratifikaci v médiích	27
5. VÝSLEDKY	30
5.1 Výsledky testu životnosti osiva.....	30
5.2 Výsledky testu klíčivosti osiva po stratifikaci v médiích.....	31
5.2.1 Klíčivost osiva - varianta I.....	31
5.2.2 Klíčivost osiva - varianta II	34
5.2.3 Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva.....	37
5.3 Výsledky orientačního pokusu se stratifikací jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy v médiích.....	39
5.3.1 Klíčivost a životnost jader – varianta I	39
5.3.2 Klíčivost a životnost jader – varianta II	41
6. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A DISKUZE.....	44
7. ZÁVĚR.....	47
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	48
9. PŘÍLOHY.....	49

SEZNAM PŘÍLOH

1. Uznávací list Wangenheimovy švestky.
2. Uznávací list Zelené renklódy.

Fotografie pořízené v průběhu pokusu:

3. Stratifikační nádoby se směsí perlitu a semen.
4. Stratifikační nádoby se směsí říčního písku a semen.
5. Studená fáze stratifikace v chladničce.
6. Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v říčním písku během testu klíčivosti.
7. Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.
8. Klíčící semena nalezená během kontroly.
9. Kontrola jader Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.
10. Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta I.
11. Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta II.
12. Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta I.
13. Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta II.

1.ÚVOD

Ovocné kultury, jejichž pěstování je součástí rostlinné výroby, jsou pěstovány pro plody, které se nazývají ovoce. Slivoně tvoří ve světě nejpočetnější skupinu ovocných dřevin s velkou variabilitou svých znaků. Existuje zhruba přes 6000 odrůd slivoní. Do rodu slivoní (*Prunus Mill*) patří opadavé stromy a keře s kulovitými, vejčitými nebo pyramidálními korunami, jsou buď trnité nebo bez trnů. Slivoně jsou řazeny mezi peckoviny. Plodem peckovin je peckovice, která se skládá z oplodí rozlišeného v povrchovou slupku, střední jedlou dužinu a vnitřní zkamenělou pecku, ve které je semeno.

V plodech slivoní není mnoho vitamínu C, ale mají vysoký obsah vitamínu E a jsou zejména bohatým zdrojem vlákniny, která podporuje trávení. Slivoně jsou významným zdrojem antioxidantů, které chrání před vznikem rakoviny a dalšími nemocemi. V sušené podobě mají plody slivoní antibakteriální účinek.

Ačkoliv se slivoně v minulosti podílely na jídelníčku obyvatel ve větší míře, i dnes se jejich spotřeba pohybuje kolem 3,5 kg na osobu a rok. Optimální spotřeba by měla být 5 až 6 kg, když celková spotřeba veškerého ovoce na jednoho člověka by se měla pohybovat okolo 80-100 kg ročně.

Slivoně mají svůj původ v Přední Asii a jejich pecky se vyskytují v nejstarších prehistorických nálezích. Z Přední Asie se slivoně rozšířily do Řecka, Římané je potom v prvním století vysázeli ve velkém rozsahu v Bosně, ve které jsou slivoně i v dnešní době významným ovocným druhem. Nejvýznamnějším evropským výrobcem slivoní je Rumunsko, které v celkové světové produkci zaujímá za Čínou a USA třetí místo.

V České republice patří slivoně vedle jablek a hrušní mezi nejrozšířenější ovocné plodiny z tzv. druhů velkého ovoce. Až do 50. let minulého století zaujímaly slivoně místo první. V důsledku rozšíření choroby virové šarky byl však počet slivoní silně redukován. Nejvyšší nárůst tržních výsadeb slivoní byl v letech 2003 a 2004, kdy plocha slivoní dosáhla 1100 ha. V České republice se slivoně a zejména druh Domácí švestka (*Prunus Domestica*) pěstuje nejhojněji v Jihomoravském kraji. Velká část osiva pro výrobu generativních podnoží slivoní se dnes dováží z ovocnářsky vyspělejších zemí. Ceny těchto osiv jsou většinou dosti vysoké, a výtěžnost podnoží množných ze semen je velmi nízká. U některých kultivarů švestek a slivoní se pohybuje jen do 10 %. Je proto důležité nalézt efektivnější způsoby předosevní přípravy osiva, které by zajistily vyšší výtěžnost takto množných podnoží.

2. CÍL PRÁCE

Nízká výtěžnost generativně množených podnoží peckovin spolu s rostoucími cenami osiva nutí školkařské podniky hledat způsoby, jak zefektivnit celý proces výroby podnoží množených ze semen. Jednou z možností, jak zvýšit výtěžnost generativně množených podnoží, je nalézt optimální způsoby předosevní přípravy osiva pro jednotlivé druhy a odrůdy. Ve své práci budu ověřovat vhodnost perlitu jako média při stratifikaci osiva Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky.

3. PŘEHLED LITERATURY

3.1 Botanická klasifikace ovocných druhů

Čeleď *Rosaceae* - růžovité zahrnuje rody: *Malus* Mill. - jabloň, *Pirus* L. - hrušeň, *Cydonia* Mill. - kdouloň, *Sorbus* L. - jeřáb, *Prunus* L. - slivoň, *Rubus* L. - maliník, *Rosa* L. - růže a *Mespilus* L. - mišpule.

Slivoň (*Prunus*). Je ovocnářsky nejvýznamějším rodem. Patří do něho 77 druhů, z nichž 10 se pěstuje jako ovocné plodiny. Rod *Prunus* se člení do pěti podrodů a osmi sekcí. Jedná se o tyto podrody; *Prunophora* Focke, *Amygdalus* (L) Focke, *Cerasus* Pers., *Padus* (Moench) Koehne a *Laurocerasus* Koehne. Podrod *Prunophora* se dále člení na sekce *Euprunus* Koehne, *Prunocerasus* Koehne a *Armeniaca* (Lam.). Do sekce *Euprunus* patří všechny vlastní pěstované slivoně, především zařazované do druhu *Prunus domestica* L., *Prunus cerasifera* Ehrh. (myrobalán), a v případě některých zahraničních odrůd i druhy *Prunus insititia* L., *P.salicina* Lindl., *P.simmoni* Carr. a některé další (Blažek a kol. 1998).

3.2 Ovocné podnože

Štěpování, tj. očkování nebo roubování k množení určených odrůd na vhodné ovocné podnože, je dosud nejpoužívanějším a také nejvhodnějším způsobem množení ovocných stromů. Pod názvem ovocné podnože rozumíme zakořeněné rostliny téhož nebo příbuzného druhu jako k množení určené odrůdy. Ovocné podnože se množí buď generativně semenem, nebo vegetativně z části původní matečné rostliny (oddělky, odkopky, hříženci, řízky). Podle toho, štěpujeme-li odrůdy na podnože blízko u země nebo až ve výši koruny budoucího stromu, nebo popř. až v jednotlivých větvích do koruny dopěstované podnože, účastní se podnož na vypěstování stromů menším nebo větším podílem. Podnože pěstované ze semen planých, zvláště jádrových stromů, se v běžné mluvě označují též často názvem plánky nebo plánata, jinak se podnožím pěstovaných ze semen říká též semenáče, kdežto název podnože je souhrnný název pro všechny podnože, tj. pro plánata, semenáče i podnože množené vegetativně (Souček a kol. 1965).

Podnože nelze v průběhu života stromu nahradit a chybnou volbu podnože napravit. Spolu s naštěpovanou odrůdou spolurozhodují o optimálním počtu jedinců na jednotku plochy sadu, o rychlosti zapojení porostu a o procentu využití plochy sadu. Slabě rostoucí podnože

umožňují zakládání hustých výsadeb s vysokým počtem jedinců na hektar (až 10 000 ks. ha⁻¹), zkracují životní cyklus a umožňují rychlejší obměnu odrůd a jsou jedním z hlavních faktorů ovlivňujících úrodnost stromu. Procentický podíl vlivu hlavních faktorů na úrodnost stromu je odhadován takto: odrůda 27 %, podnož 20 %, roční srážky 19 %, roční teploty 8 %, způsob obdělávání 7 %, půdní druh 3 %, ostatní (řez, výživa a pod.) 16 % (Vachůn, 1999).

3.2.1 Historie ovocných podnoží

Štěpování ovocných stromů a tudíž i znalost použitelných podnoží v jakékoliv formě pochází již z doby před naším letopočtem. Pravděpodobně bylo známo dříve roubování než očkování, nevíme však, kdo byl prvním cílevědomým štěpařem, ani jak a kde štěpování vzniklo. Podle spisů PLINIOVÝCH, COLUMELLOVÝCH, PLUTARCHOVÝCH aj. přejali Římané štěpařství od Řeků již asi v 8 století před n. l. Řecký lékař HIPPOKRATES napsal knížku o očkování v 5. století před n. l. Používání podnoží, na něž se štěpovali ovocné odrůdy, je tedy staré prokazatelně přes 2500 roků (Souček a kol. 1965).

U nás jsou první zmínky o štěpování ve 12 století n. l. Zprvu se zakládali ovocné školky v klášterních zahradách a při velkostatech, později školky okresní a jiné školky veřejné, i výdělečné školky soukromé (Souček a kol. 1965).

3.2.2 Vzájemné vztahy podnoží a naštěpované odrůdy

Strom vypěstovaný štěpováním odrůdy na ovocnou podnož, vznikl spojením dvou jedinců: podnože a naštěpované odrůdy. Obě tyto složky mají vliv na vlastnosti štěpovaných stromů (Souček a kol. 1965).

Podnož upevňuje strom svými kořeny v zemi, dodává mu vodu a v ní rozpuštěné živiny z půdy. Ovlivňuje vzrůst stromů, počátek plodnosti, celkovou plodnost, jakost plodů, odolnost vůči nepříznivým půdním a povětrnostním podmínkám, hlavně mrazům, méně již vůči škůdcům a chorobám, a konečně dosažitelný věk stromů. Vliv podnože na habitus naštěpované odrůdy je tak velký, že bychom někdy na první pohled nepovažovali třeba stromy téže odrůdy na pláňatech a na zákrskových podnožích za stromy stejné odrůdy.

Naštěpovaná odrůda není však jen ovlivňována podnoží, nýbrž sama též naopak zase ovlivňuje podnož. Její vliv jako mentora se často projevuje na uspořádání kořenové soustavy

mladých semenáčů použitých jako podnoží, což bývá ve školkách zvláště patrné při dobývání stromků (Souček a kol. 1965).

Při dobrém srůstu s naštěpovanou odrůdou, svědčícím o dobré vzájemné snášenlivosti čili afinitě obou složek, se místo srůstu poměrně za krátký čas tak zacelí, že při povrchním pozorování lze za několik roků těžko rozeznat místo štěpování. V opačném případě, kdy naštěpovaná odrůda zřejmě s podnoží dobře nesrostla a naopak každý z partnerů se snaží žít nadále vlastním životem nebo se od druhého oddělit, mluvíme o nesnášenlivosti nebo o špatné afinitě označované též názvem disharmonie. Nesnášenlivost podnože s naštěpovanou odrůdou zavinuje v ovocnářství někdy těžké ztráty (Souček a kol. 1965).

3.3 Vlastnosti „Zelené renklódy“ a „Wangenheimovy švestky“ jako generativních podnoží

3.3.1 Semenáč „Wangenheimovy švestky“ (*Prunus domestica* L.)

Růst naštěpovaných odrůd je střední až slabší (60 - 70 % intenzity růstu myrobalánu), stromy na této podnoži dříve vstupují do plodnosti a jsou velmi úrodné. Kořenový systém je mělký, podnož netvoří kořenové výmladky. Nejvhodnější jsou pro ně úrodné půdy dostatečně zásobené vodou, na lehkých půdách mohou na této podnoži stromy trpět suchem a častěji vyžadují závlahu. Vzrůstnost a vyrovnanost podnoží může být do značné míry ovlivněna původem pecek. Nejvhodnější jsou semenáče z pecek získaných z izolovaných výsadb této odrůdy, kde nedochází k cizosprášení jinými odrůdami. Tyto semenáče rostou mnohem vyrovnaněji a slaběji (Blažek a Kneifl, 2005).

Z množných generativních podnoží se v současné době tato podnož jeví jako nejperspektivnější pro uplatnění v moderních hustých výsadbách nízkých tvarů slivoní. Je vhodnou podnoží i pro „Domácí švestku“, „Vlašku“ a všechny renklódy. Má bohatý kořenový systém, který je však mělký. Ukotvení stromů v půdě je méně pevné, proto je vhodné zejména v prvních letech po výsadbě stromy pěstovat s oporou. Stromy na „Wangenheimově“ se nejčastěji vysazují ve vzdálenostech 4 - 4,5 m mezi řadami a 2 - 2,5 m mezi stromy v řadách. Při výběru velmi úrodných odrůd lze však použít i podstatně hustější spony (až do 3,5 x 1,5 m) (Blažek a Kneifl, 2005).

3.3.2 Semenač „Zelené renklódy“ (*Prunus domestica* L.)

Růst naštěpovaných odrůd je středně silný až silný. Podnož je vhodná do těžších a vlhčích půd. Kořenový systém není hluboký jako u myrobalánu (Blažek a Kneifl, 2005).

3.4 Množení ovocných podnoží peckovin

Ovocné podnože množíme dvojím způsobem:

A) pohlavně čili generativně

B) nepohlavně čili vegetativně (Souček a kol. 1965).

Současná školkařská výroba v ČR dává zatím přednost generativním podnožím před podnožemi vegetativními. Je to především proto, že generativní podnože jsou podstatně levnější, méně často jsou napadeny šarkou a na domácím trhu jsou snadněji dostupné (Blažek a Kneifl, 2005).

3.4.1 Vegetativní množení podnoží

Podnože vegetativní (klonové, typové) se rozmnožují různými způsoby vegetativního rozmnožování, jako jsou hřížení, řízkování nebo mikrorozmnožování.

Zejména mikrorozmnožování, které probíhá v laboratorních podmínkách „in vitro“, patří mezi nejmodernější a stále častěji používané postupy vegetativního rozmnožování podnoží peckovin, protože touto cestou lze poměrně snadno rozmnožovat i podnože jinak jen velmi obtížně množitelné. Další výhodou mikrorozmnožování v podmínkách „in vitro“ je velmi vysoký koeficient množitelnosti. Obvykle lze tímto způsobem získat z jedné rostliny během dvou let desetitisíce podnoží. Nevýhodou je až několikanásobně vyšší cena získaných podnoží. Výhodou vegetativně množených podnoží je jejich uniformita a tím i stejná reakce stromů na klimatické, půdní a pěstitelské podmínky. Nevýhodou vegetativního rozmnožování podnoží slivoní je větší riziko jejich infekce šarkou, pokud takto rozmnožovaný materiál není umístěn do prostředí dokonale izolovaného od zdrojů napadení. Toto riziko je však minimální při rozmnožování postupy „in vitro“, pokud je výchozí množitelství materiál spolehlivě bezvirózní (Blažek a Kneifl, 2005).

3.4.2 Generativní množení podnoží

Podnože generativní (semenné) se rozmnožují semenem. Obvykle se vyznačují větší intenzitou růstu, protože vytvářejí hlubší a mohutnější kořenový systém. Proto se častěji používá na klasické kmenné tvary. Mezi jejich výhody patří také bezvirózní stav, protože virová šarka a většina dalších virových chorob se nepřenáší semenem. Nevýhodou však bývá větší nevyrovnanost z hlediska růstu i některých dalších hospodářských znaků, neboť semenná potomstva každého matečného stromu se více nebo méně ve svých znacích štěpí, zvláště pokud se jedná o cizospašnou odrůdu (Blažek a Kneifl, 2005).

Ani rozvojem výroby vegetativně množných podnoží, které se používají již téměř 300 let neztratily generativně množené podnože na svém významu, přestože vyrovnanost podnoží ze semen je ve všech vlastnostech většinou menší (Souček a kol., 1965).

Podnože vypěstované ze semen, nazývané pláňky nebo semenáče, nejsou jednotným materiálem. Proto také jejich vliv na naštěpované odrůdy a na pěstované stromy může být a také bývá značně různý. Různost semenáčů a jejich vlivu na odrůdy je tím větší, čím rozdílnější byly semenné zdroje (Souček a kol. 1965).

3.4.2.1 Získávání osiva

Osivo generativních podnoží se produkuje ve speciálně založených sadech, ve kterých se pěstují matečné stromy. Výsadba musí být založena z registrovaných odrůd a musí splňovat řadu podmínek, které jsou dány Zákonem o odrůdách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin. Matečné rostliny musí pravidelně přehlížet pracovníci rostlinolékařské služby. Sklizeň by měla nastat v optimálním stupni zralosti, ve kterém je zajištěna dobrá kvalita osiva (klíčivost) a snadné vylučování (Blažek a kol. 1998).

Doba sklizně se prakticky stanovuje podle stupně zralosti plodů, která u většiny dužnatých plodů je zřejmá podle jejich vybarvení a měknutí. Někdy se však sklízí před plnou zralostí buď proto, aby se zamezilo škodám ptactvem a různými škůdci, nebo proto, že při plném vyžrání semena některých druhů přeléhají (vyklíčí za 1- 2 roky) (Walter, 1997).

Měkké plody slivoní, třešní a mahalebek musíme co nejdříve po sklizni zpracovat, neboť je zde nebezpečí zapaření, a tím snížení klíčivosti nebo znehodnocení semen vůbec. Plody drtíme na tzv. pasírovacím stroji, kde se oddělí dřevina plodu od pecek. Získané pecky zbavíme plavením (vodou) na sítích zbytků dužniny, stopek a prázdných (hluchých) pecek. Semeno prosušíme ve stínu. Sušením na přímém slunci bychom mohli poškodit klíčivost

semene. Semeno meruněk, broskvoní, mandloní a ořešáku vlašského získáme většinou ručním vyluštěním. Po vyluštění, abychom zabránili rozšíření různých plísní, zbavíme semena všech zbytků dřevě plavením ve vodě a sušením (Souček a kol. 1965).

Všechno osivo používané k pěstování podnoží musí odpovídat platným normám. Z každé partie osiva musí být odebrán úřední vzorek a vystaven na ni uznávací list. Neuznané osivo nesmí být k pěstování podnoží používáno (Souček a kol. 1965).

3.4.2.2 Výnos osiva

Počet semen v 1 kilogramu podle Součka (1965):

Druh	množství semen v 1 kg [ks]
ptáčnice	6000 - 8000
ušlechtilé odrůdy slívy	1200 - 1500
broskvoň	300

Počet semen v 1 kilogramu osiva podle Blažka (1998):

Druh	počet semen v 1 kg [tisíce ks]
broskvoň, madloň	0,2 - 0,3
slivoň	1,2 - 3,0
ptáčnice	5,0 - 8,0

Výnos osiva z 1 t plodů ovocných dřevin dle Vilkuse (1997):

druh	Výnos osiva [kg]
švestka Wangenheimova, Žilienka, durancie,	100 – 125
ptáčnice	85 – 100
broskvoň planá	30 – 35

3.4.2.3 Uchování osiva

Po vyluštění se musí osivo vysušit. Vlhká semena s více než 20 % vlhkostí se při uložení v silnější vrstvě snadno zahřívají dýcháním, a to se projeví pronikavým snížením klíčivosti. Osivo je možno vysušit přirozenou cestou v slabých vrstvách na sítích (při občasném promíchání) nebo použít speciální zařízení s přívodem teplého vzduchu (do teploty 40 °C). Vlhkost by měla být snížena na 10 – 14 %. Osivo se skladuje v suchém prostředí při teplotě kolem 15 až 20 °C (Blažek a kol. 1998).

Mezi sklizní a výsevem osiva leží téměř u všech druhů dřevin kratší či delší časové období. Osivo se musí v této době uchovávat tak, aby jeho klíčivost zůstala plně zachována. Metody uchovávání se musí řídit podle vlastností druhu osiva a podle předpokládané doby uskladnění. Rozhodující vliv na životnost osiva má jeho vlhkost. Proto je třeba věnovat zvláštní pozornost regulaci obsahu vody při různých způsobech skladování (Bartels, 1988).

Pro zachování životnosti je důležitý nejen obsah vody v semenech, ale i jejich schopnost vodu vydávat, anebo z prostředí přijímat. Podle těchto vlastností rozdělil SUZSKA (1996) semena do dvou skupin:

1) Semena „ortodoxní“, která snášejí silné přeschnutí (většinou na 8 – 10 % vody, případně i nižší) bez ztráty klíčivosti. Výhodou semen této skupiny je možnost dlouhodobého skladování v regulovaných podmínkách. Po ukončení uskladnění opět velmi dobře vodu přijímají a klíčí. Do této kategorie patří semena např. třešně ptáčnice, smrku, lípy, břízy, aj.

2) Semena „recalcitrantní“, u kterých je možné snížit obsah vody jen po určité kritické hranici, která je pro každý druh individuální a poměrně vysoká (např. javor horský 30 – 42 %, dub 40 – 48 %). Snížení obsahu vody pod tuto hranici znamená ztrátu životnosti.

Všeobecně semena s vysokým přirozeným obsahem vody si udržují klíčivost v průměru kratší dobu, než semena s nízkým přirozeným obsahem vody (Suszka et al. 1996).

Semenu ovocných druhů je třeba věnovat zvláštní pozornost. Podrží klíčivost většinou jen krátkou dobu, 2 až 3 roky. Již druhým rokem většina partií osiva má menší klíčivost. Udržení klíčivosti je závislé na mnoha podmínkách (počasí v době opylení, vhodní opylovači, způsob zpracování semene, jeho přesušení, úschova, předosevní příprava apod.). Klíčivost obchodního osiva je stanovena československou státní normou pro každý ovocný druh zvlášť (Souček a kol. 1965).

3.4.2.4 Podmínky klíčení semen

Při klíčení se v semenech z rozličných zásobních látek složitými biochemickými reakcemi vytváří základní produkty pro syntézu stavebních látek a růst embrya. V průběhu klíčení dochází k přeměně složitých látek na látky jednodušší, které může embryo využít pro růst buněk a buněčné dělení jako vnější projev klíčení (Šmelková, 1996).

Klíčení začíná příjmem vody – bobtnáním, při němž zprvu dochází k nasávání hydratační vody. Teprve později při stupňující se aktivitě enzymů se hydrolyzují polysacharidy, proteiny a další složité zásobní látky na látky jednoduché, osmoticky účinné. Celkové množství vody, které je třeba k nabobtnání semen, je u jednotlivých druhů rostlin rozdílné (Šebánek, 2003).

Aby semeno mohlo klíčit, musí mít zabezpečené určité vnitřní a vnější podmínky. Mezi vnitřní podmínky zařazujeme fyziologickou zralost a životnost semen (Šmelková, 1996).

Semeno, které je fyziologicky zdravé a životné, může klíčit jestliže má pro klíčení vhodné i vnější podmínky. Je to především dostatečná vlhkost prostředí a obsah vody v semeni, určitá teplota prostředí a přítomnost kyslíku. Klíčení může do určité míry ovlivnit i světlo, mikroflóra a mikrofauna, případně i půda atd. (Šmelková, 1996).

3.4.2.5 Dormance semen

Semena mnohých druhů dřevin neklíčí po dozrání ani na podzim, ani tehdy, mají-li v optimální míře ke klíčení nutné vnější podmínky (vlhkost, teplo, kyslík, světlo). Semena dřevin z určitých klimatických oblastí mírného pásma podléhají klíčnímu klidu (tzv. dormanci semen). Tato zábrana klíčení ztrácí svou účinnost v přírodních podmínkách teprve v průběhu zimy působením nízkých teplot (Bartels, 1988).

Příčiny klíčního klidu – dormance semen – mohou být rozličné:

1. dormance má základ v embryu, a sice jako
 - a) neúplně vyvinuté embryo
 - b) odpočívající embryo;
2. dormance má základ v osemení či oplodí, tzn.
 - a) nepropustnost pro vodu a plyny
 - b) přítomné látky brzdící klíčení v dužnině plodů, uvnitř semene nebo v semenné slupce;
3. kombinace různých forem klíčního klidu;
4. druhotný klíční klid (sekundární dormance) (Bartels, 1988).

V období dormance dochází k postupné aktivitě enzymů, přestavbě zásobních látek, růstu a diferenciaci embrya, snižování koncentrace inhibičních látek v semeni. Celý mechanismus vzniku a rušení klíčního klidu stále není zcela objasněn. Až po uplynutí určitého období, které u některých druhů semen může trvat několik dní, u jiných několik měsíců, případně roků, mohou semena v příznivých podmínkách klíčit (Šmelková, 1996).

Semena, která nejsou schopná klíčit ihned po dozrání, připravujeme na klíčení speciálními postupy, které nazýváme předosevní příprava semen - stratifikace (Suszka et al. 1996).

3.5 Předosevní příprava semen – stratifikace

Pod pojmem stratifikace se dříve rozumělo vrstvitě ukládání semen do prostředí udržujícího vlhkost, hlavně do písku. Ačkoliv dnes se osivo zpravidla neukládá ve vrstvách (lat. stratum), nýbrž se důkladně promíchává se substrátem, užívá se termínu stratifikace nadále. Jako stratifikační substrát se používá často ostrý podlahový písek, perlit, ale též rašelina, piliny nebo směsi těchto materiálů. Zdá se, že není lhostejné, jakých substrátů použijeme, avšak nejsou o tom žádné uspokojivé pokusné výsledky (Bartels, 1988).

Většina semen ovocných dřevin ihned po dozrání plodů není schopna klíčit, i když má pro tuto činnost nejprůzračnější podmínky. Aby semena vyklíčila, musí projít tzv. obdobím posklizňové přípravy (stratifikace), při níž v semeni projdou určité fyziologické pochody. Stratifikací se rozumí uchování semen ve vlhkém substrátu (např. písku, rašelině, pilinách) v chladném prostředí po určité období. Délka stratifikace je pro jednotlivé druhy rozdílná (Blažek a kol. 1998).

Délka stratifikace je odlišná nejen pro semena různých druhů dřevin, ale odlišuje se i pro osivo stejných druhů a je výrazně ovlivňována i průběhem počasí v době dozrávání semen v jednotlivých letech na stejné lokalitě. Proto neexistuje a ani nemůže existovat jednoznačný a univerzální „recept“ na vhodnou dobu stratifikace. Stanovení vhodné doby stratifikace stěžuje skutečnost, že i jednotlivá semena ze stejné partie mají různou hloubku dormance a vyžadují rozdílnou dobu předset'ové přípravy. Doba stratifikace by proto měla být tak dlouhá, aby všem semenům umožnila překonat dormaci (Hoffmann et al. 2005).

Teplota má pro překonání dormance rozhodující význam. Podle příčin, které dormanci vyvolali, je potřebné dodržovat určitý teplotní režim. Pro druhy semen, u kterých je dormance vyvolaná přítomností inhibitorů, stačí k jejímu překonání působení chladu po určité časové

období, proto se používá tzv. studená stratifikace při teplotě 3 – 5 °C v klimatizovaném skladě nebo stratifikační komoře. Jestliže není k dispozici klimatizovaný prostor, může se stratifikovat v přírodě (v stratifikační jámě), kde se využívá přirozeného průběhu teplot. V průběhu studené stratifikace dochází k odbourávání látek, které inhibují klíčení. Jestliže je dormance vyvolaná nedostatečným vyvinutím embrya pro klíčení, používá se postup označovaný jako teplo-studená stratifikace, která má dvě etapy. V tzv. teplé etapě při teplotě 15 – 20 °C se diferencuje a dorůstá embryo a v průběhu druhé – studené etapy při 3 – 5 °C se ruší působení inhibitorů (Hoffmann et al. 2005).

Semena slivoní, třešní a mahalebek stratifikujeme co nejdříve po vylúštění. Čím více tato semena vyschnou, tím vyžadují delší dobu stratifikace. Semena slivoní je výhodné před započatím stratifikace asi 3 dny máčet ve vodě. Stratifikujeme venku v tzv. stratifikačních jamách (kotcích) s propustným dnem, semena ve vrstvě 25 – 30 cm smíchaná s pískem (2 objemové díly písku na 1 díl semene). Promíchání semen s pískem je výhodnější než vrstvení, neboť jednotlivá semena jsou od sebe dokonaleji oddělena jemnými zrníčky písku. Špatná semena, která mohou být ve stratifikaci napadena plísněmi a hnilobou, nemohou pak způsobit zkázu semen zdravých. Stratifikační jámy pokrýváme dřevěnými deskami, které chrání semena před přílišným vysycháním (Souček a kol. 1965).

Každé 2 - 3 týdny semena promícháváme a podle potřeby kropíme vodou. Před výsevem který většinou provádíme na podzim, zbavíme semena písku vyplavením vodou. Čistá, proplavená semena můžeme ihned vysévat. V době výsevu má být většina pecek již na špičce naprasklá. To je známka velmi dobré kvality semena a předpoklad úspěšného vyklíčení semen na jaře (Souček a kol. 1965).

Při pozdní dodávce semene je lépe semena stratifikovat po celou zimu a vysévat až na jaře po zjištění, že počínají prskat. Při krátké stratifikaci peckovin se totiž velmi lehce může stát, že nám semena na jaře nevyklíčí, nebo jich vyklíčí malá část. Rovněž zaschnutí semen po výsevu může způsobit nevyklíčení a přežžení semen v půdě až o jeden rok. Vyséváme proto vždy až tehdy, když vlhkost půdy dosáhne vlhkosti, jakou měla semena ve stratifikaci (Souček a kol. 1965).

Stratifikace může probíhat v přirozených venkovních podmínkách nebo v kontrolovaných podmínkách chladírny. V prvním případě se směs substrátu a semen (poměru 3 – 6 : 1) vloží do nádob, beden nebo polyetylenových pytlů, které se umístí např. do hlubokého pařeniště (Blažek a kol. 1998).

Stratifikovat lze také v podmínkách umělého chlazení. Osivo se substrátem se dá do polyetylenových pytlů, nádob nebo beden a umístí se do chladírenských boxů s teplotou 1 až

3 °C. Doba počátku stratifikace se volí s ohledem na dobu předpokládaného výsevu a podle požadavku jednotlivých ovocných druhů na délku stratifikace. Při stratifikaci suchého osiva se doporučuje osivo namočit na 24 hodin do vody a teprve poté ho namíchat s vlhkým substrátem. Před uložením do substrátu je účelné semena preventivně ošetřit fungicidním přípravkem proti eventuálnímu šíření houbových chorob (Blažek a kol. 1998).

Je důležité najít způsob, jak předcházet nadměrné vlhkosti ve stratifikačním médiu. Přebytečná voda má tendenci usazovat se ve spodních vrstvách média, v důsledku špatného okysličení pak může docházet ke ztrátě životnosti osiva. Naopak vrchní vrstva stratifikačního média je vystavena riziku vysychání, a to nejen při zvýšené teplotě (20 až 25 °C), ale i při teplotách nízkých (3 °C). Při pohybu vzduchu v chladárně se zvyšuje odpařování vody z povrchu média. Odpařování vody omezíme zakrytím nádoby hliníkovou folií, do které uděláme několik otvorů. Tyto otvory by neměly tvořit více než 10 % celkové plochy folie (Suszka et al. 1996).

Směs osiva se stratifikačním médiem je třeba pravidelně kontrolovat. V případě teplé fáze stratifikace (15, 20 nebo 25 °C), provádíme kontroly každý týden. Při studené fázi (1 až 5 °C) stačí směs kontrolovat jednou za dva až tři týdny. Od okamžiku, kdy osivo začne klíčit, provádíme kontroly každý týden. Při těchto kontrolách sledujeme zejména vlhkost média, zdravotní stav osiva a v pozdějších fázích stratifikace i klíčící osivo (Suszka et al. 1996).

Přístup vzduchu je nevyhnutelnou podmínkou dokonalého průběhu stratifikace. Jestliže se stratifikuje v médiu, je potřeba směs provzdušňovat přehazováním. V případě stratifikace bez média, v přepravce a nebo polyethylenovém sáčku, je nevyhnutelné zabezpečit přístup vzduchu pravidelným otevíráním sáčku a přesypáváním jeho obsahu. Přítomnost vzduchu je důležitá, protože semeno přijímající vodu z okolí, začíná dýchat a intenzivně přijímat kyslík. Při provzdušňování stratifikovaného osiva dochází zároveň k odvádění CO₂ a tepla, které vznikají při dýchání. Nepřítomnost vzduchu způsobuje poškození semen toxickými látkami, které jsou produkty chemických reakcí bez přístupu vzduchu (Hoffmann et al. 2005).

V žádném případě nesmíme v době stratifikace nechat semena třeba jen dočasně přeschnout, protože se tím snižuje klíčivost, někdy zadržuje klíčení semene až o 1 rok nebo se osivo úplně znehodnotí (Souček a kol. 1965).

Delší doba stratifikace je pro jednotné vyklíčení semen peckovin a pro zajištění vyšší klíčivosti osiva většinou výhodnější (Souček a kol. 1965).

Během stratifikace probíhají fyziologické změny v pletivech embryí. Dormance je kompletně eliminována, když meristematická pletiva radiklu a epikotyl jsou schopna růstu každý zvlášť buněčným dělením a prodlužováním. V přírodě doba a intenzita stratifikace

závisí na: hloubce, ve které jsou semena uložena v zemi; na kvalitě a tloušťce semenného obalu; na struktuře a skeletovitosti půdy, což ovlivňuje výměnu plynů; na schopnosti půdy vázat a držet vodu; na klimatických podmínkách - vliv na vysychání semen v půdě; na přítomnosti zvířat, hmyzu a dalších mikro a makroorganismů (Suszka et al. 1996).

Charakteristika stratifikačního média

Stratifikační médium musí zajistit oddělení semen od sebe. Médium musí být porézní, mít dostatečnou retenční schopnost, musí dobře rozvádět teplo produkované dýcháním semen a omezovat kontaminaci houbami a bakteriemi. Vlhkost a teplota se udržuje na známé hodnotě. Optimální vlhkost zjistíme tak, že zmáčkeme médium v dlani, mezi prsty by nám mělo proniknout několik kapek vody. Vlhčí médium použijeme zpravidla na začátku stratifikace, stratifikujeme-li suchá semena. Jako stratifikační médium lze použít rašelinu, písek, směs rašeliny a písku, vermikulit nebo směs písku a vermikulitu (Suszka et al. 1996).

Vedle dobré propustnosti substrátů je důležitá především jeho sterilita, tj. čistota od zárodků plísní a plevelů, a proto lze použít i jednotné zeminy, jež jsou téměř sterilní. Pro krátkodobou stratifikaci se hodí velmi dobře písek. Pro dlouhodobé uložení, především pro přeléhavé osivo, se lépe hodí substrát méně vysychající, který není nutno stále hlídat (např. směs rašeliny s pískem nebo perlitem) (Bartels, 1988).

Jedním z médií používaných při stratifikaci je tzv. hydrofilní perlit, který dokáže díky své vysoké poréznosti pojmout až čtyřikrát větší množství vody než je objem perlitu v suchém stavu. Je to přírodní materiál, získávaný těžbou na lávových polích. Následně se drtí a tepelně upravuje při 760 °C. Perlit neobsahuje žádné živiny a jeho zrnitost je mezi 1,6 - 3,0 mm, objemová hmotnost 80 - 100 kg v kubickém metru a pH v rozmezí 6,0 - 8,0 (Hartmann et al. 2002).

Ukončení stratifikace

Semena mají v zásadě zůstat ve stratifikačních nádobách tak dlouho, až začnou klíčit, nebo až se dá podle dřívějších zkušeností počítat s brzkým vyklíčením po výsevu. Vysévat se pak mohou dohromady s pískem nebo jiným stratifikačním substrátem (Bartels, 1988).

Požadujeme, aby semena byla připravena k výsevu ve stejnou dobu. Po určitém čase, kdy při kontrole vidíme, že asi 10 % semen již začalo klíčit, můžeme stratifikaci ukončit. Semena jsou připravena k výsevu, i když 90 % semen ještě neklíčí. Ztratily dormanci, ale klíček ještě není vidět (Suszka et al. 1996).

3.5.1 Užiténá hodnota osiva

Test klíčivosti

Procento klíčivosti osiva rozhoduje mj. o hustotě setí. Ke zjištění klíčivosti je nutná zkouška osiva (Bartels, 1988).

Bezprostředně před výsevem je nutno stanovit klíčivost. Hodnota klíčivosti je spolehlivějším ukazatelem oproti životnosti, neboť živá semena nemusí ještě klíčit z důvodu nedokončení procesu stratifikace (Blažek a kol. 1998).

Klíčivost koresponduje s vývojem klíčku, vyjadřuje se v % a provádí se většinou ve 4 opakováních po 50 nebo 100 semenech (Suszka et al. 1996).

Semena se spolu s vlhkým médiem dávají do skleněných lahví. Hrdla skleněných lahví se překryjí aluminiovou folií, do které vytvoříme díry pro respiraci. Test klíčivosti se skládá ze dvou částí, které se od sebe liší teplotou, předpřípravy a z klíčení. V předpřípravě teplá fáze (25 °C) následuje po studené (3 °C), nebo se semena ponechají pouze ve studené fázi. Druhá část testu, samotné klíčení, může probíhat při různých teplotách. V případě, že klíčení probíhá při 3 °C, osivo klíčí pozvolna, avšak dosahuje nejvyšších výsledků klíčivosti. Další možností je semena střídavě přemísťovat do teplejšího a chladnějšího prostředí (3 až 25 °C), což urychluje jejich klíčení. Při tomto způsobu obvykle dosahujeme o něco menší výtěžnosti klíčenců než při 3 °C. Test klíčení by neměl být prováděn při konstantní teplotě mezi 20 a 25 °C, osivo v těchto teplotách vyklíčí sice nejrychleji, avšak tyto teploty mohou u osiva nedostatečně stratifikovaného indukovat sekundární dormanci, což povede ke snížení výtěžnosti klíčenců. Při 20 °C se semena kontrolují každý týden, při 3 °C jednou za dva týdny. Za vyklíčené se považuje semeno s klíčkem dlouhým alespoň 3 mm (Suszka et al. 1996).

Test životnosti

Životnost osiva se nejčastěji zjišťuje tetrazoliovým nebo indigo-karmínovým testem. Tyto testy, umožňující rychlý odhad životaschopnosti dormantních semen, jsou založené na barevných změnách embryí po reakci s tetrazoliem nebo indigo-karmínem. Využívají se zejména pro semena druhů, u kterých trvá test klíčivosti semen velmi dlouhou dobu (např. habr, javor, jasan, buk, třešeň, lípa). Je třeba říci, že výsledky těchto testů se budou lišit od výsledků získaných testy klíčivosti. Klíčivost semen bude kromě životnosti osiva záviset i na ošetření pro překonání dormance a na podmínkách klíčení (Suszka et al. 1996).

Aby zkouška byla vypovídající, doporučuje se test životnosti provádět ve čtyřech opakováních z každé partie, přičemž v každém opakování by mělo být testováno alespoň 25 semen. Životnost osiva v partii se vypočítá jako průměr ze všech opakování a uvádí se v procentech (Macdonald, 2002).

Životnost certifikovaného osiva třešně, broskvoně a slivoně by měla být alespoň 70 % (zákon číslo 219/2003 Sb. o oběhu osiva a sadby, vyhláška číslo 332/2006 Sb. o množitelských porostech a rozmnožovacím materiálu chmele, révy, ovocných rodů a druhů a okrasných druhů a jeho uvádění do oběhu).

a) Tetrazoliový test

Metoda stanovení životnosti osiva pomocí tetrazoliového testu je relativně jednoduchá a přitom velmi rozšířená. Umožňuje poměrně přesné stanovení životnosti osiva zkoušeného vzorku. Hodnocení životaschopných semen ve vzorku by však měla provádět řádně proškolená osoba (Macdonald, 2002).

Osivo je třeba nejprve zbavit tvrdé skořápky. Takto vyluštěné osivo se jemně nařízne a následně se máčí 18 hodin ve vodě při pokojové teplotě. Po vyjmutí semen z vody se z nich vypreparují embrya, která jsou následně vložena do 1 % roztoku 2,3,5 - Trifenyltetrazolium chloridu s pH 6,5 - 7,5. Embrya jsou v tomto roztoku ponechána minimálně 8 hodin (obvykle 24 hodin). Barvení embryí tetrazoliem probíhá ve tmě při teplotě okolo 30 °C. Po uplynutí této doby jsou embrya podrobena zkoumání (Suszka et al. 1996).

Živé tkáně se obarvují červeno-růžově, zatímco mrtvé tkáně zůstávají nezbarvené. Výhodou této metody je, že poskytuje relativně rychlý výsledek v kombinaci s vizuálním stanovením živých a mrtvých tkání. V případě, že stanovujeme životnost tímto testem u velmi malého osiva, bude pro hodnocení potřeba lupy, případně binokulárního mikroskopu (Macdonald, 2002).

b) Indigo-karmínový test

Tento test se používá zejména v Polsku a Rumunsku. Výhodou indigo-karmínového testu jsou nižší náklady v porovnání s tetrazoliovým testem.

Embrya jsou z osiva vypreparována stejným způsobem jako při testu s tetrazoliem. Embrya jsou následně máčena po dobu 2 hodin v 0,05 % indigo-karmínovém roztoku. Tento proces probíhá ve tmě při teplotě 20 °C. Po uplynutí této doby se sleduje zbarvení embryí. Neživotná pletiva se zbarvují modře. Bílá, neobarvená embrya, nebo i embrya s drobnými nekrotickými částmi na distální části jsou považována za životaschopná (Suszka et al. 1996).

3.5.2 Výsledky stratifikace podle různých zdrojů

Délka stratifikace některých ovocných druhů dle Blažka (1998):

Druh	Počet dní
broskvoň	60 - 100
slivoň	110
ptáčnice	100

Počet dní potřebných ke stratifikaci semen ovocných druhů dle Součka (1965):

Druh	Počet dní
slivoně	120 – 150*)
ptáčnice	100 - 120

*)Dvouletá semena slivoní vyžadují o 1 - 2 měsíce delší dobu stratifikace než semena čerstvá.

Délka stratifikace jednotlivých ovocných druhů dle Vilkuse (1997):

Druh	Počet dní
mahalebka	120 - 150
třešeň ptáčnice	100
meruňka	50 - 100
slivoně, myrobalán	120 - 150

3.6 Výsev semen

Pozemek určený k setí semen do volné půdy se nazývá semenišťe a tvoří součást ovocné podnožové školky. Pro většinu ovocných i okrasných dřevin je jako semenišťe nejvhodnější rovinný, osluněný a chráněný pozemek (Vilkus a kol. 1997).

Pro dosažení dobré výtěžnosti je zapotřebí věnovat velkou péči přípravě pozemku. Pozemek musí být zbaven vytrvalých plevelů. Důležité je mít přehled o tom, jaká kultura zde byla dřív pěstována, aby nedošlo k poškození výsevů zbytky půdních herbicidů, které byly aplikovány k předcházející plodině (Blažek a kol. 1998).

Pro výsevy volíme pozemky rovinné, s půdou lehkou, neslévavou, s drobtovitou půdní strukturou. Pro broskve, meruňky, mahalebku a myrobalán pozemek nehnojíme statkovými hnojivy. Pro ostatní podnože na podzim pohnojíme proleželým kompostem a hluboko zaoráme. Před výsevem dvakrát usmykujeme, pohnojíme strojenými hnojivy a uvláčíme. V některých půdách dávka 20 - 40 boraxu na 1 ha způsobuje lepší tvorbu kořenů a lepší růst rostlin (Souček a kol. 1965).

Vyséváme secím strojem, na podzim od poloviny října do konce listopadu nebo brzy na jaře, do přiměřeně vlhké půdy. Suchá půda je pro výsev stratifikovaných semen nevhodná. Vzdálenost řádků 45 – 50 cm. Hustota výsevu se řídí druhem podnože, zdravostí semene a půdními podmínkami. Hloubka výsevu jádrovin, mahalebek a třešní je 1,5 až 3 cm. V lehčích nebo sušších půdách sejeme vždy trochu hlouběji. Větší semena peckovin (slivoně, broskve, meruňky) vyséváme do hloubky 3 - 5 cm. Jestliže po vyklíčení jsou výsevy příliš husté, můžeme rostliny protrhat a přebytečné rostliny některých druhů využít pro přepichování. Při podzimních výsevech stanovíme množství osiva o 10 až 15 % vyšší než při výsevech na jaře. Množství semen použité pro výsev a vypěstování určitého množství podnoží na 1 ha, je velmi ovlivňováno stářím semene, dobou výsevu, způsobem pěstování, použitou agrotechnikou a především kvalitou semene, tj. klíčivostí, energií růstu a čistotou semene. Přitom skutečná klíčivost neodpovídá klíčivosti zjištěné laboratorně, ale je vždy daleko nižší (Souček a kol. 1965).

Po vzejití semenáčků se plocha kultivuje s cílem zajistit bezplevelný stav. Je třeba dbát i na zabezpečení ochrany proti chorobám a škůdcům, přihnojování na list a v případě potřeby také zavlažovat. Pro zlepšení kvality kořenového systému je možno provést tzv. podřezávání. Při něm jsou u semenáčků pomocí nože, který je veden pod povrchem půdy v hloubce cca 10 cm, přerušeny hlavní kořeny. Tento zásah se odrazí v lepším rozvětvení kořenového systému (Blažek a kol. 1998).

Normy výsevu semen některých ovocných druhů na 1 ha v kg uvádí Souček (1965) dle několika zdrojů následovně:

druh	Lysá nad Labem	Bělochonov	Dudorev	Bordeianu/Liacu
planá třešeň	300 - 350	215 - 300	300	350 - 400
myrobalán	500 - 650	350 - 550	500	500 - 700
slivoně	700 - 1100	600 - 800	900	-
meruňka	1500 - 2400	-	1500	-
broskvoň	2000 - 4000	-	-	2500 - 3000

3.7 Sklizeň, třídění a expedice podnoží

Po dobu vegetace a při sklizni provádí ÚKZÚZ kontrolu všech pěstovaných podnoží pro ovocné stromy, a na každou partii vystavuje uznávací list. Podnože, které nebyly z jakýchkoliv příčin uznány, nesmí být zcizovány (Souček a kol. 1965).

Na podzim se semenáčky odlistí ručně, nebo pomocí odlišťovacích strojů. Odlišťování se může ulehčit využitím chemických látek, které se aplikují v určitém předstihu před vlastním odlišťováním. Přípravky je třeba mít předem odzkoušené, aby nedošlo k poškození semenáčků. Po odlistění se semenáčky vyorají, vytrídí se podle síly v kořenovém krčku do kvalitativních tříd (podle příslušné normy), nasvazkují a distribuují se k dalšímu využití (Blažek a kol. 1998).

Sklizené podnože třídíme podle tloušťky kořenového krčku na 1., 2., popřípadě 3. třídu, podle státní normy. Vytríděné podnože počítáme do svazků po 25 nebo 50 kusech a zakládáme do základny, do lehké země promísené rašelinou, kde udržujeme dostatečnou vlhkost. V základce je nutno řádně každý druh, odrůdu a jakostní třídu označit, kromě toho pořizujeme plán základny, aby nedošlo k záměně nebo pomíchání podnoží (Souček a kol. 1965).

Nadzemní část některých dlouhých podnoží (ve svazcích) zkracujeme, abychom usnadnili balení. Podnože balíme na speciálních balících strojích do dlouhé žitné slámy nebo rákosu. Kořeny podnoží podkládáme drobnou slámou, mechem nebo rašelinou, aby při dopravě na větší vzdálenosti nebyly poškozeny případnými mrazy, popř. aby nezaschly. Balíky stahujeme drátem a označujeme dvěma jmenovkami s adresou odběratele. Větší zásilky ukládáme volně ložené do vagonů, kořeny podnoží obkládáme slámou a prosypáváme rašelinou (Souček a kol. 1965).

3.7.1 Výtěžnost generativně množených podnoží

Výtěžnost podnoží množených semenem je v ještě větší míře ovlivňována nepříznivými vlivy počasí, agrotechnikou, možností umělé závlahy a jinými faktory než je tomu u podnoží množených vegetativně (Souček a kol. 1965).

Množství podnoží vyrobených z 1 kg osiva Wangenheimovy švestky podle Součka (1965):

Druh	Počet semen v kg [ks]	Množství podnoží vyrobených z 1 kg osiva [ks]	Výtěžnost podnoží [%]
Wangenheimova švestka	1200 – 1500	40 – 70 * (120 – 140)	2,67 - 5,83 * (8 – 11,67)

* při vyšší intenzitě (umělé zavlažování, zvýšené hnojení apod.)

Pro dosažení vyšší výtěžnost nejlepších kvalitních tříd produkovaných podnoží považujeme, při vzdálenosti řádků 45 až 50 cm, za nejlepší tento počet rostlin na 1 běžný metr: jabloň a hrušeň 15 – 18 ks, myrobalán 15 – 20 ks, ostatní slivoně 12 – 15 ks, meruňky 8 – 10 ks, broskvoň 13 – 18 ks, ořešák vlašský 12 – 13 ks, planá třešeň 13 – 15 ks, mahalebka 15 – 20 ks. Při větším počtu rostlin se sice dosahuje vyšší kusové výtěžnosti z 1 ha, ale klesá kvalita podnoží (Souček a kol. 1965).

Produkce podnoží je také přímo závislá na způsobu setí (ruční nebo strojem), na vzdálenosti řádků a hustotě porostu, na počtu řádků na 1 ha apod. Výtěžnost standardních podnoží je proto v jednotlivých letech, při různých způsobech pěstování a při různých klimatických poměrech jednotlivých let, často velmi rozdílná. V posledních letech jsme dosahovali v podnožové školce v Lysé nad Labem této výtěžnosti standardních podnoží na 1 ha: jabloň a hrušeň 70 000 - 140 000 (220 000) ks, myrobalán 200 000 – 340 000 ks, ostatní slivoně 140 000 – 260 000 (380 000) ks, meruňka 110 000 – 190 000 ks, broskvoň 120 000 – 160 000 (240 000) ks, planá třešeň 80 000 – 160 000 ks, mahalebka 150 000 – 280 000 ks, ořešák vlašský 70 000 – 110 000 ks (Souček a kol. 1965).

3.7.2 Požadavky na podnože

Podnože mohou být prodávány nejvýše dvouleté, olistěné, vyzrálé, svěží, zdravé a nepoškozené. Délka výhonu musí být nejméně 30 cm, u ořešáku 12 cm, z toho 10 cm dolní části bez obrostu. Minimální délka výhonu u broskvoně a broskvomandloně dodávaného v bylinném stavu je 8 cm. Výhon meruzalky zlaté může mít pozvolný ohyb do 30 stupňů. Generativní podnože musí mít podzemní část od kořenového krčku nejméně 15 cm dlouhou, přičemž hlavní kořen musí být rozvětven nejnižší v 10 cm od kořenového krčku. U vegetativních podnoží se vyžaduje dobré zakořenění bazální části, odpovídající příslušnému typu podnože (Blažek, 1998).

Velikostní třídy generativních a vegetativních podnoží udává Blažek (1998) následovně:

podnože	Velikostní skupiny [mm]		
	A	B	C
Generativní (průměr podnože se měří v kořenovém krčku)			
Broskvoň, broskvomandloň, mandloň	4 až 7	8 až 10	-
Meruňka, myrobalán	7 až 9	4 až 6	10 až 13
Slivoň, jabloň, hrušeň, jeřáb	8 až 10	5 až 7	11 až 13
Třešeň	9 až 15	7 až 8	5 až 6
Mahalebka	5 až 7	3 až 4	8 až 10
Ořešák	17 až 22	12 až 16	7 až 11
Vegetativní (průměr podnože se měří ve výšce 7 cm od spodního konce podnože)			
Třešeň, slivoň, kdouloň, jabloň	8 až 10	6 až 7	11 až 13
Meruzalka zlatá (délka výhonu)	Nad 1400	Nad 1200 až 1400	900 až 1200

4. MATERIÁL A METODIKA PRÁCE

Pokus probíhal od září roku 2009 do března 2010 a lze ho rozdělit na tři dílčí části: stratifikace osiva v médiích, test klíčivosti osiva a test životnosti osiva. Pokus byl založen na fakultě agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, katedře zahradnictví a krajinářské architektury. Studená fáze stratifikace, test klíčivosti i test životnosti proběhly u mě doma, v Praze.

4.1 Stratifikace osiva v médiích

Pokus ověřoval vhodnost použití hydrofilního perlitu jako media pro stratifikaci osiva těchto dvou odrůd Slivoní:

Wangenheimova švestka – původ: ČR – Valtice; rok sběru: 2008; životnost: 97 % (viz. příloha č. 1 – uznávací list).

Zelená renklóda – původ: ČR – Valtice; rok sběru: 2008; životnost: 99 % (viz. příloha č. 2 – uznávací list).

Osivo Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy bylo stratifikováno ve 2 variantách. Tyto varianty se od sebe lišily pouze výběrem média pro stratifikaci. Kromě ověřovaného média, jímž byl hydrofilní perlit, bylo ve druhé, kontrolní variantě, použito klasického média pro stratifikaci osiva peckovin a to říčního písku. Od obou odrůd byly v první i druhé variantě stratifikovány 3 soubory po 100 semenech.

Na začátku pokusu bylo od obou odrůd slivoní napočítáno 600 semen. Tato semena byla následně vložena na dva dny do vody. Máčení semen probíhalo od 2.9.2009 do 4.9.2010. Po vyjmutí semen z vody, bylo osivo obou odrůd rozděleno na 6 dílů po 100 semenech. Jednotlivé soubory semen byly posléze smíchány se stratifikačními medii, a to tak, že se 3 soubory po 100 semenech smíchaly s hydrofilním perlitem a zbylé 3 soubory po 100 semenech s říčním pískem. Poměr osiva ku médiu činil 1 : 3 - 4. Tyto směsi byly umístěny do zavařovacích sklenic s perforovanými víky, každá odrůda a varianta zvlášť a následně ovlhčeny. Použité sklenice o objemu 700 ml byly opatřeny štítky s označením jednotlivých odrůd a variant (viz. přílohy - fotografie č. 3 a 4).

Stratifikace osiva začala 4.9.2009 čtyřtýdenní teplou fází, která proběhla při pokojové teplotě (20 – 25 °C). Dne 1.10.2009 byly sklenice se směsí osiva a media přemístěny do chladničky, s teplotou regulovanou na 3 – 5 °C, kde se odehrála studená fáze stratifikace a následně i celý test klíčivosti (viz. přílohy – fotografie č. 5). Stratifikace u obou variant byla

ukončena kontrolou, která se uskutečnila 31.12.2009. Po této kontrole započal test klíčivosti, který na stratifikaci plynule navazoval (přehled pokusu se stratifikací osiva včetně variant znázorňují tab. č. 1 a č. 2.).

Během kontrol, které byly prováděny jednou týdně, bylo médium se semeny ze sklenic vždy vysypáno na podložku, provzdušněno a případně dle potřeby přivlhčeno.

Tabulka č. 1

Stratifikace osiva Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy ve dvou variantách.

stratifikovaná odrůda	varianta (stratifikační médium)	počet semen [ks]	počet opakování	celková délka stratifikace [týdny]	celková délka testu klíčivosti [týdny]
Wangenheimova švestka	I (perlit)	100	3	17	12
	II (říční písek)	100	3	17	12
Zelená renklóda	I (perlit)	100	3	17	12
	II (říční písek)	100	3	17	12

Tabulka č. 2

Časový harmonogram pokusu se stratifikací osiva Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy

Stratifikace			
fáze:	délka trvání [týdny]	teplota [°C]	od - do
teplá	4	20 – 25	4.9. - 1.10.2009
chladná	13	3 – 5	1.10. - 31.12.2009
Test klíčivosti			
chladná	12	3 – 5	31.12.2009 - 26.3.2010
Test životnosti			
-	-	-	26.3. – 28.3.2010

4.2 Test klíčivosti osiva

Klíčivost se stanovovala pro každý vzorek zvlášť. Hodnocení probíhalo od 31.12.2009 do 26.3.2010 (časové znázornění testu klíčivosti semen viz. tabulka č. 2). Test klíčivosti osiva plynule navazoval na proces stratifikace a odehrávat se v totožných podmínkách, tzn. ve stejných stratifikačních mediích umístěných v zavařovacích sklenicích o objemu 700 ml opatřených perforovanými víky, při teplotě 3 – 5 °C. Při kontrolách, které byly prováděny vždy jednou za týden, se směs osiva a média vysypala ze sklenic a rozprostřela se na podložce. Sledovala se vlhkost média a klíčící semena. Za vyklíčené bylo považováno semeno s klíčkem alespoň 3 mm dlouhým. Tato semena byla zaznamenávána a následně odstraňována (průběh kontrol viz. přílohy - fotografie č. 6, 7, 8). Po ukončení testu klíčivosti byla zaznamenaná vyklíčená semena sečtena a spočítala se celková klíčivost osiva Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky v obou variantách jako průměr všech tří opakování.

4.3 Stanovení životnosti osiva

Životnost osiva byla zjišťována na konci pokusu, po stanovení klíčivosti semen, v termínu od 26.3.2010 do 28.3.2010 podle ČSN 460610 o osivu a sadbě – Zkoušení osiva (1983). Životnost semen se určuje pomocí barvicí, biochemické zkoušky životnosti, která je podle použitého indikátoru a podle principu určování označována jako topografický tetrazoliový test.

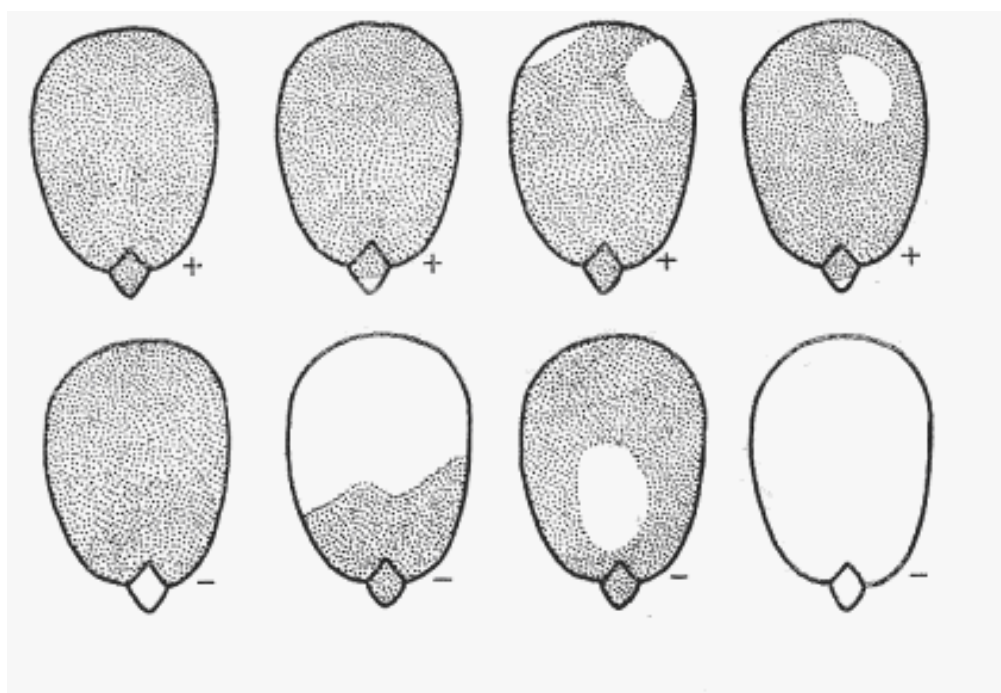
V této biochemické zkoušce se redukcí indikátoru viditelně projeví redukční pochody, které probíhají v živých buňkách. Při topografickém tetrazoliovém testu je indikátorem bezbarvý roztok tetrazoliové soli, který proniká do pletiv. Redukční pochody probíhající v živých buňkách zasahují i tetrazoliovou sůl, která přijímá vodík odštěpený dehydrogenázami.

Hydrogenací 2,3,5 – Trifenylnitetrazolium chloridu se vytváří v živých buňkách červená, stálá, nedifundující látka - Trifenylnifformazan. To umožňuje rozlišovat životná pletiva, která se zbarvují červeně, od pletiv neživotných, která zůstávají nezbarvená. Kromě embryí zcela zbarvených a zcela nezbarvených se mohou vyskytnout i embrya zbarvená jen částečně. V těchto případech je pro určení životnosti embrya zásadní rozsah a lokace nekrotických (nezbarvených) skvrn. Výsledná životnost embrya se vyhodnocuje na základě zbarvení jeho životně důležitých částí. Pokud se embrya rozpadnou již během procesu preparace, přičemž je zřejmé, že se tak nestalo vinou preparace (např. tlakem), považují se za neživotná.

Používaný 2, 3, 5 – Trifenyltetrazolium chlorid (TTC) je prášek světlé barvy. Barvení semen se provádí v 1 % roztoku TTC s pH 6,5 – 7,0. Abychom udrželi pH v tomto rozmezí, je třeba rozpustit 10 g TTC v 1 l ústojného roztoku složeného z 600 ml roztoku $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (14,34 g v 600 ml vody) a 400 ml roztoku KH_2PO_4 (3,64 g v 400 ml vody).

Životnost osiva byla zkoumána vždy na 30 ks náhodně vybraných semen z každého souboru. Tato Semena byla pomocí malého svěráku zbavena tvrdého, sklerenchymatického osemení. Vyluštěná jádra byla poté namočena na 12 hodin do vody, aby nabobtnala a šlo z nich snadněji vypreparovat embryo. Po nabobtnání jader se za pomoci nehtů a pinzety odstranil endosperm. Vypreparovaná embryo se vkládala do vody, aby nezaschla. Po získání všech embryí se tato ponořila v kádinkách do 1 % roztoku tetrazolia. Kádinky byly následně uloženy na 12 hodin do temného prostředí s teplotou 25 °C. Po uplynutí této doby byl roztok tetrazolia slit a preparáty opláchnuty vodou. Dále se embryo rozložila na podložce a podle zabarvení jednotlivých embryí se vyhodnotila jejich životnost (viz. přílohy - fotografie č. 10, 11, 12, 13). Za životná byla považována embryo plně probarvená, dále embryo s nezbarvenou špičkou kořínku, embryo, která měla nezbarvená místa na opačném konci, než byl kořínek, přičemž byly povoleny povrchové nekrózy, které zasahovaly nejvýše do poloviny děloh a nekrózy, které pronikaly nejvýše do třetiny děloh, kombinace předchozích variant (viz. obr. č. 1). Po stanovení procentuelního podílu životných semen v těchto vzorcích po 30-ti semenech se dopočítal počet životných, neklíčících semen pro celý soubor. Celková životnost osiva pro druh a variantu se spočítala jako součet: klíčivých (průměr 3 opakování) a životných semen (průměr 3 opakování).

Obrázek č. 1: Topografický tetrazoliový test životnosti pro semena rodu *Prunus*



4.4 Kontroly teploty a vlhkosti

Během celého pokusu byl vedle sklenic se stratifikovaným osivem umístěn kapalinový teploměr. Teploty byly průběžně kontrolovány a pohybovaly se ve výše zmíněném rozmezí, tzn. v případě teplé fáze stratifikace teploty kolísaly v rozmezí 20 – 25 °C, v průběhu studené fáze stratifikace a celého testu klíčivosti se teplota pohybovala v rozmezí 3 – 5 °C.

Vlhkost stratifikačního media se sledovala v průběhu celého pokusu při každé kontrole, tedy 1 x týdně. Kontrola vlhkosti spočívala v promnutí části média mezi prsty. V případě, že substrát vykazoval nedostatečnou vlhkost, byl i se semeny mírně pokropen vodou. Naopak, zdál-li se být substrát s osivem převlhčen, rozprostřela se tato směs na noviny, které přebytečnou vlhkost odsály.

V posledních dvou měsících testu klíčivosti bylo prováděno orientační měření relativní vzdušné vlhkosti ve sklenicích s hodnoceným osivem pomocí digitálního vlhkoměru. Měření probíhalo 1 x denně. Čidlo pro snímání vlhkosti bylo vloženo do měřené sklenice těsně nad hladinu substrátu. Relativní vlhkost vzduchu ve sklenicích se směsí substrátu a osiva se v obou variantách pohybovala shodně v rozmezí 90 – 98 %, v závislosti na době, která uběhla od ovlhčení směsi do měření.

4.5 Statistické zpracování zjištěných dat klíčivosti osiva

Průkaznost rozdílu ve výtěžnosti klíčenců mezi I. a II. variantou byla ověřena v programu Statistica 6.0 dvouvýběrovým t-testem pro testování hypotézy o rovnosti středních hodnot obou variant na hladině významnosti $\alpha = 0,05$.

4.6 Orientační stanovení klíčivosti vyluštěných jader Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky po stratifikaci v mediích

Tento pokus ověřoval možnost stratifikace vyluštěných jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy. Vyluštěná jádra těchto odrůd slivoní se stratifikovala ve 2 variantách, 2 různých mediích, a následně se hodnotila jejich klíčivost. Pokus nazývám orientačním, jelikož probíhal pouze s jedním opakováním a nelze tedy statisticky vyhodnotit.

Na začátku pokusu bylo odpočítáno 100 semen Wangenheimovy švestky a stejný počet semen Zelené renklódy. Tato semena se pomocí svěráku zbavila sklerenchymatického osemení. Vyluštěná jádra Wangenheimovy švestky se rozdělila na 2 soubory po 50 jádrech. 50 jader bylo následně smícháno s hydrofilním perlitem a druhý soubor 50-ti jader byl smíchán s říčním pískem. Poměr jader ku stratifikačním médiím činil 1 : 3 – 4. Obdobným způsobem se postupovalo i s jádry Zelené renklódy. Směsi substrátů s osivem byly následně vloženy do zavařovacích sklenic, o objemu 700 ml, opatřených perforovanými víky a ovlhčeny. Stratifikace jader začala 4.9.2009 čtyřtýdenní teplou fází, která proběhla při pokojové teplotě (20 – 25 °C). Dne 1.10.2009 byly sklenice se směsí osiva a media přemístěny do chladničky, s teplotou regulovanou na 3 – 5 °C, kde se odehrála studená fáze stratifikace a následně i celý test klíčivosti. Stratifikace u obou variant byla ukončena kontrolou, která se uskutečnila 31.12.2009. Po této kontrole započal test klíčivosti (přehled stratifikace jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy ve 2 variantách je znázorněna v tabulce č. 3).

Klíčovost se stanovovala pro každý vzorek zvlášť. Test klíčivosti osiva plynule navazoval na proces stratifikace a odehrávat se v totožných podmínkách, tzn. ve stejných stratifikačních mediích umístěných v zavařovacích sklenicích opatřených perforovanými víky, při teplotě 3 – 5 °C.

Kontroly probíhaly stejným způsobem, jako u výše popsaného pokusu s nevyluštěným osivem. Jednou za týden byl substrát s jádry ze sklenic vždy vysypán a provzdušněn, případně

dle potřeby přivlhčen. Mimo vlhkosti se během testu klíčivosti sledovala klíčící a plesnivá jádra. Tato jádra byla zaznamenávána a následně odstraňována (průběh kontrol viz. přílohy - fotografie č. 9). Za vyklíčené bylo považováno jádro s klíčkem alespoň 3 mm dlouhým. Po ukončení testu klíčivosti byla zaznamenaná vyklíčená a plesnivá jádra sečtena a spočítala se celková klíčivost jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy v obou variantách a počet semen, který během tohoto testu v té které variantě a druhu zplesnivěl (časové znázornění testu klíčivosti jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy viz. tabulka č. 4).

Test klíčivosti byl u jader Zelené renklódy ukončen 23.1.2010, v případě jader Wangenheimovy švestky pak 26.3.2010. Po ukončení testu klíčivosti nezbyla žádná jádra, se kterými by se mohl provést test životnosti. Veškerá jádra během testu klíčivosti buď vyklíčila, anebo zplesnivěla. Za životná byla proto považována jádra, která během pokusu vyklíčila.

Tabulka č. 3

Stratifikace jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy ve dvou variantách.

stratifikovaná odrůda	varianta (stratifikační médium)	počet semen [ks]	počet opakování	délka teplé fáze [týdny]	délka studená fáze [týdny]	celková délka stratifikace [týdny]
Wangenheimova švestka	I (perlit)	50	1	4	13	17
	II (říční písek)	50	1	4	13	17
Zelená renklóda	I (perlit)	50	1	4	13	17
	II (říční písek)	50	1	4	13	17

Tabulka č. 4

Časové znázornění testu klíčivosti jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy.

odrůda	varianta (stratifikační médium)	začátek testu klíčivosti	ukončení testu klíčivosti	doba trvání testu klíčivosti [týdny]
Wangenheimova švestka	I (perlit)	31.12.2009	26.3.2010	12
	II (říční písek)	31.12.2009	26.3.2010	12
Zelená renklóda	I (perlit)	31.12.2009	23.1.2010	3
	II (říční písek)	31.12.2009	23.1.2010	3

5. VÝSLEDKY

5.1 Výsledky testu životnosti osiva

Výsledky topografického tetrazoliového testu provedeného po ukončení testu klíčivosti, v termínu od 26.3.2010 do 28.3.2010, jsou následující: Wangenheimova švestka varianta I. životnost 38,89 % (v opakováních: 36,67 %; 33,33 %; 46,67 %); Wangenheimova švestka varianta II. životnost 34,44 % (v opakováních: 36,67 %; 33,33 %; 33,33 %); Zelená renklóda varianta I. životnost 60,00 % (v opakováních: 63,33 %; 56,67 %; 60,00 %); Zelená renklóda varianta II. životnost 61,11 % (v opakováních: 60,00 %; 66,67 %; 56,67 %); (viz. tabulka č. 5 a tabulka č. 6).

Tabulka č. 5

Výsledky testu životnosti osiva

varianta (médiium)	odrůda	počet semen pro TTC test	neživotných (plesnivých) semen před TTC testem	neživotných semen po testu TTC	životných semen po tesu TTC	životnost semen po TTC testu
		[ks]	[ks]	[ks]	[ks]	[%]
I (perlit)	Wangenheimova švestka	30	10	9	11	36,67
	Wangenheimova švestka	30	11	9	10	33,33
	Wangenheimova švestka	30	8	8	14	46,67
	Zelená renklóda	30	3	8	19	63,33
	Zelená renklóda	30	4	9	17	56,67
	Zelená renklóda	30	6	6	18	60
II (písek)	Wangenheimova švestka	30	12	7	11	36,67
	Wangenheimova švestka	30	14	6	10	33,33
	Wangenheimova švestka	30	10	10	10	33,33
	Zelená renklóda	30	5	7	18	60
	Zelená renklóda	30	4	6	20	66,67
	Zelená renklóda	30	4	9	17	56,67

Tabulka č. 6

Životnosti osiva před stratifikací a po ukončení testu klíčivosti

odrůda	varianta	životnost semen před stratifikací	životnost semen po ukončení testu klíčivosti		
			životnost semen po TTC testu průměr 3 opakování	průměr klíčivosti dle odrůdy a varianty	*) celková životnost semen dle odrůdy a varianty
		[%]	[%]	[%]	[%]
Wangenheimova švestka	I	97	38,89	16	48,67
	II	97	34,44	32,3	55,62
Zelená renklóda	I	99	60	45,3	78,12
	II	99	61,11	53,3	81,83

*) Celková životnost semen pro druh a variantu se vypočítala jako součet klíčivých semen (průměr 3 opakování) + semena, která nevyklíčila, ale byla označena TTC testem za životná (průměr 3 opakování).

5.2 Výsledky testu klíčivosti osiva po stratifikaci v mediích

5.2.1 Klíčivost osiva - varianta I

Výsledky varianty I zobrazuje (tabulka č. 6 a 7) a (grafy č. 1 a 2). V této variantě byl použit jako stratifikační médium hydrofilní perlit. Stratifikovány byly od obou odrůd 3 soubory po 100 semenech. Osivo Wangenheimovy švestky mělo před zahájením pokusu životnost 97 %, po ukončení testu klíčivosti vykazovala semena životnost 48,67 % a klíčivost 16 % (v opakováních: 19 %; 16 %; 13 %). Semena klíčila rovnoměrně od 1. do 8. týdne testu klíčivosti.

Osivo Zelená renklódy mělo před zahájením pokusu životnost 99 %, po ukončení testu klíčivosti životnost klesla na 78,12 % a vyklíčilo 45,3 % (v opakováních: 61 %; 48 %; 27 %). Nejvíce semen vyklíčilo do 3. týdne testu klíčivosti.

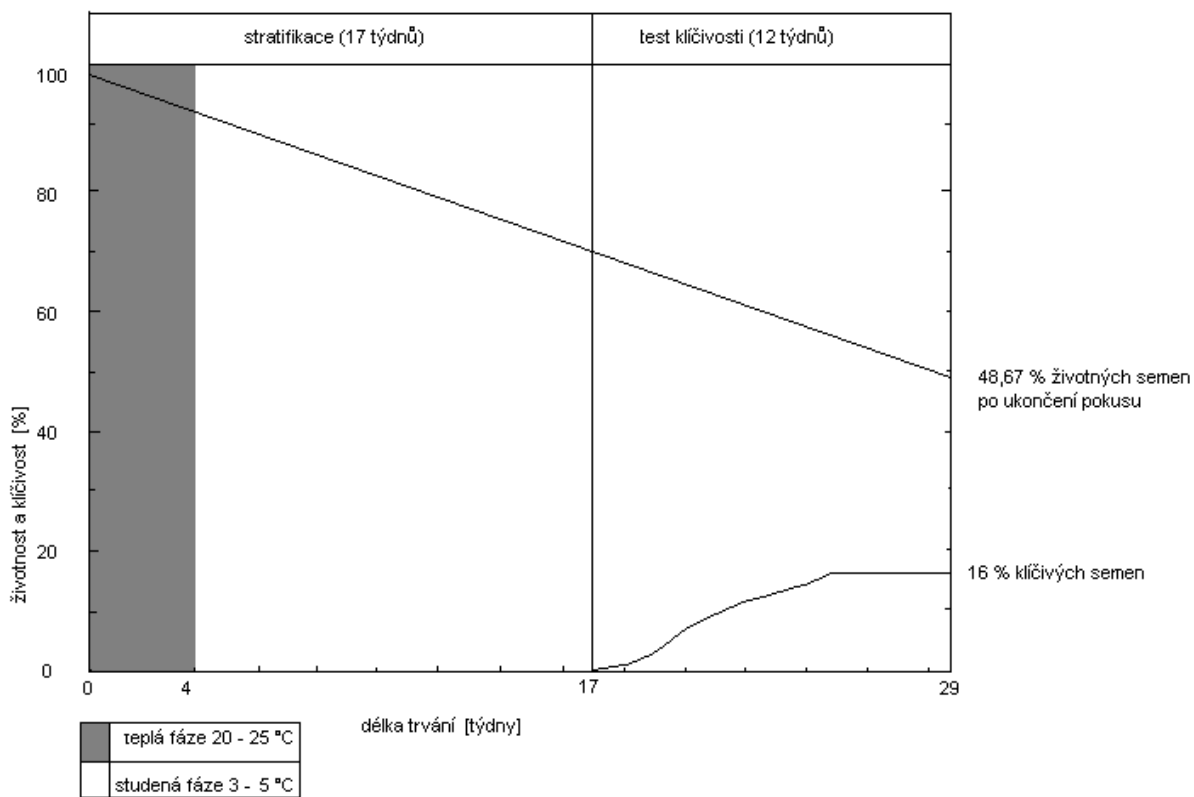
Tabulka č. 7

Klíčivost semen po stratifikaci v mediu – varianta I

odrůda	semen v souboru [ks]	klíčivých semen [ks]	klíčivost [%]	průměr klíčivosti dle odrůdy a varianty [%]
Wangenheimova švestka	100	19	19	16
	100	16	16	
	100	13	13	
Zelená renklóda	100	61	61	45,3
	100	48	48	
	100	27	27	

Graf č. 1

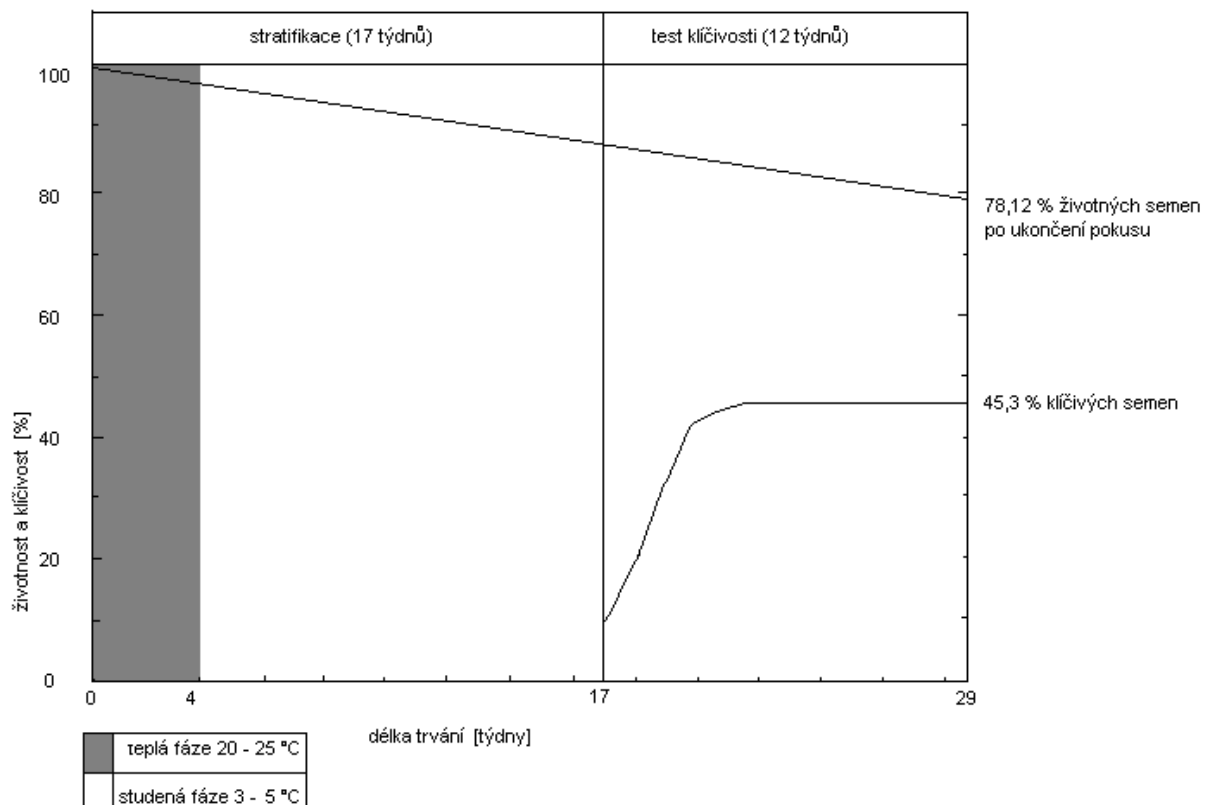
Životnost a klíčivost semen Wangenheimovy švestky - varianta I. (průměr opakování)



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

Graf č. 2

Životnost a klíčivost semen Zelená renklódy - varianta I. (průměr opakování)



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

5.2.2 Klíčivost osiva - Varianta II

Výsledky varianty II zobrazuje (tabulka č. 6 a 8) a (grafy č. 3 a 4). V této variantě byl použit jako stratifikační médium říční písek. Stratifikovány byly od obou odrůd 3 soubory po 100 semenech. Osivo Wangenheimovy švestky mělo před zahájením pokusu životnost 97 %, po ukončení testu klíčivosti vykazovala semena životnost 55,62 % a klíčivost 32,3 % (v opakováních: 34 %; 32 %; 31 %). Semena klíčila pozvolna od 1. do 10. týdne testu klíčivosti.

Osivo Zelená renklódy vstupovalo do pokusu s životností 99 %, po ukončení testu klíčivosti vykazovala semena životnost 81,83 % a klíčivost 53,3 % (v opakováních: 62 %; 57 %; 41 %). Nejvíce semen vyklíčilo do 3. týdne testu klíčivosti.

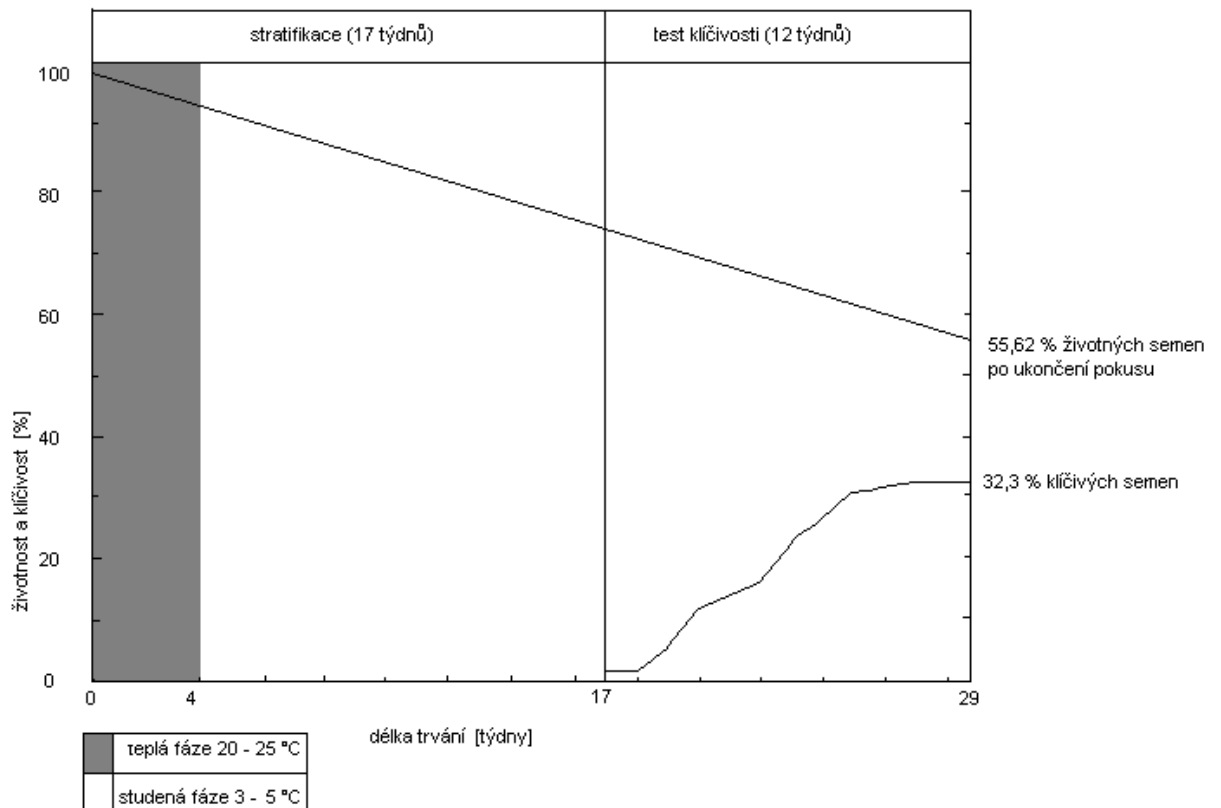
Tabulka č. 8

Klíčivost semen po stratifikaci v mediu – varianta II

odrůda	semen v souboru	klíčivých semen	klíčivost	průměr klíčivosti dle odrůdy a varianty
	[ks]	[ks]	[%]	[%]
Wangenheimova švestka	100	34	34	32,3
	100	32	32	
	100	31	31	
Zelená renklóda	100	62	62	53,3
	100	57	57	
	100	41	41	

Graf č. 3

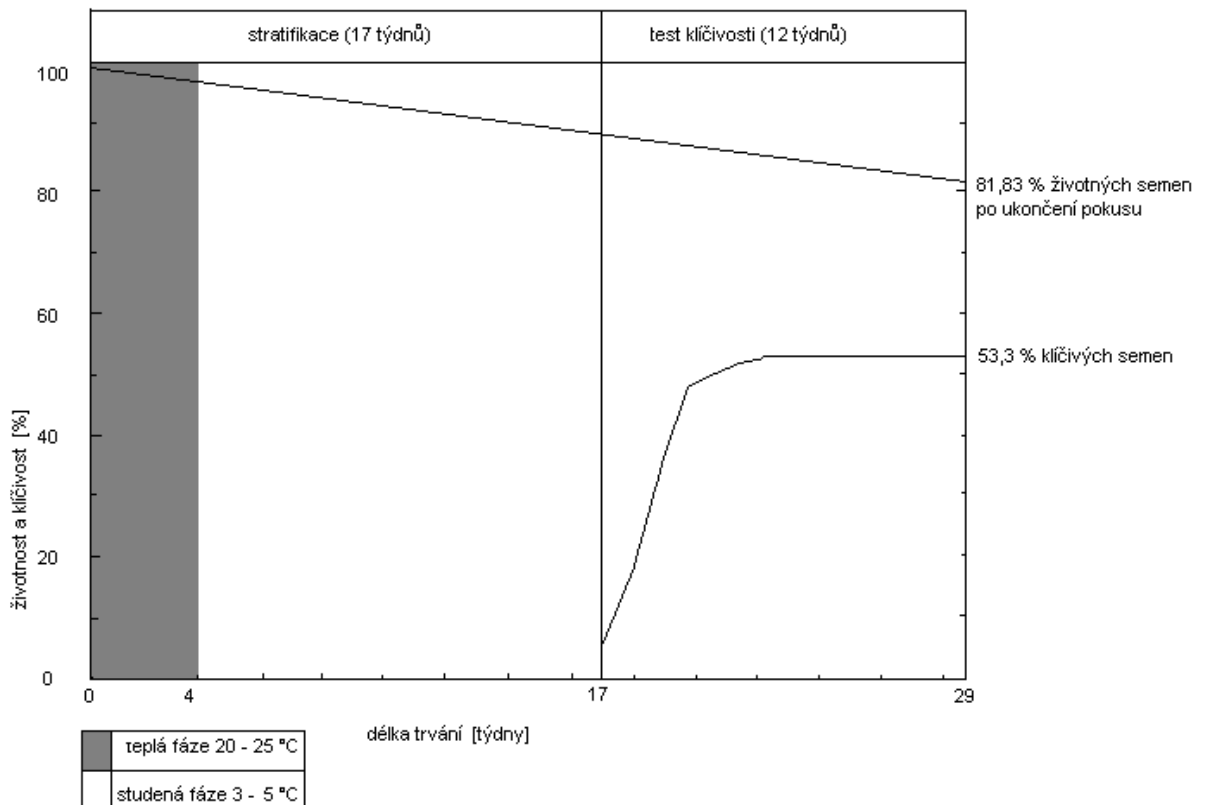
Životnost a klíčivost semen Wangenheimovy švestky - varianta II (průměr opakování).



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

Graf č. 4

Životnost a klíčivost semen - Zelená renklódy varianta II (průměr opakování).



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

5.2.3 Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva

Výsledky dvouvýběrového testu provedeného v programu Statistica 6.0 jsou znázorněny v tabulce č. 9 a 10 a grafech č. 5 a 6.

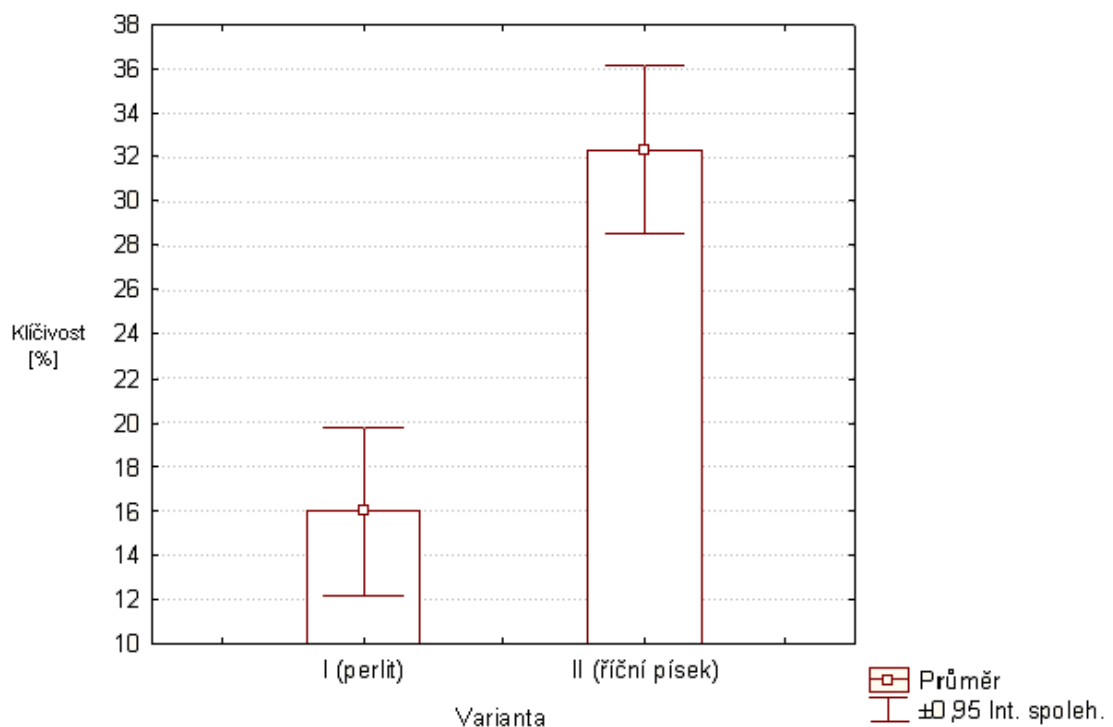
Tabulka č. 9

Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva Wangenheimovi švestky

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů						
	Varianta I (perlit)			Varianta II (říční písek)		
Klíčivost [%]	19	16	13	34	32	31
Stř. hodnota	16,000			32,333		
Směrodatná odchylka	3,000			1,528		
Pozorování	3					
t	-8,403					
sv	4					
p	0,0011					
F-poměr rozptyly	3,857					
p rozptyly	0,412					

Graf č. 5

Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva Wangenheimovi švestky



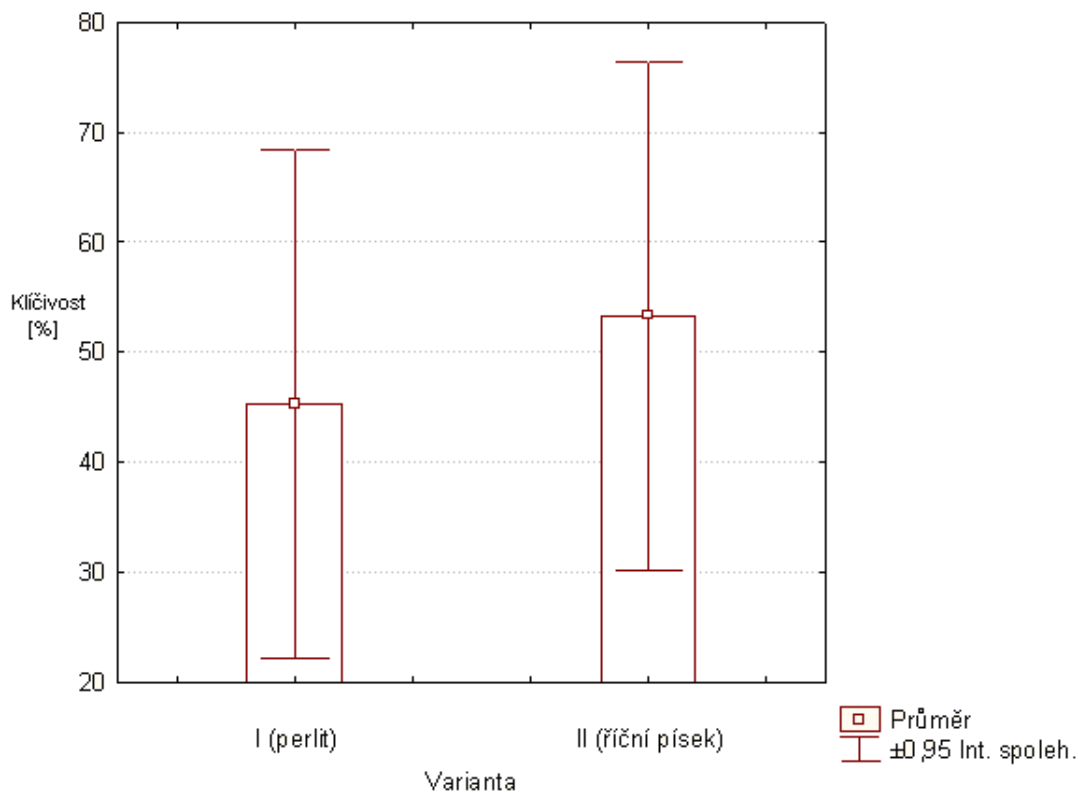
Tabulka č. 10

Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva Zelené renklódy

Dvouvýběrový t-test s rovností rozptylů						
	Varianta I (perlit)			Varianta II (říční písek)		
Klíčivost [%]	61	48	27	62	57	41
Stř. hodnota	45,333			53,333		
Směrodatná odchylka	17,156			10,967		
Pozorování	3					
t	-0,681					
sv	4					
p	0,534					
F-poměr rozptyly	2,446					
p rozptyly	0,580					

Graf č. 6

Statistické zpracování výsledků klíčivosti osiva Zelené renklódy



5.3 Výsledky orientačního pokusu se stratifikací jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy v médiích

5.3.1 Klíčivost a životnost jader - Varianta I.

Výsledky pokusu se stratifikací vyluštěných jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy v perlitu zobrazuje (tabulka č. 9) a (grafy č. 7 a 8). Stratifikován byl vždy soubor 50 jader. Jádra Wangenheimovy švestky měla před zahájením procesu stratifikace životnost 97 %, po ukončení testu klíčivosti byla jejich životnost 70 % a klíčivost 70 %. V testu klíčivosti vyklíčilo 35 jader z 50 a 15 jader zplesnivělo. Jádra klíčila od 1. do 6. týdne testu klíčivosti, přičemž největší podíl klíčivých jader byl zaznamenán v prvních třech týdnech.

Vyluštěná jádra Zelené renklódy vstupovala do procesu stratifikace s životností 99 %, po ukončení testu klíčivosti měla životnost i klíčivost 98 %. V testu klíčivosti vyklíčilo 49 jader z 50, 1 jádro během pokusu zplesnivělo. Jádra klíčila 3 týdny, přičemž nejvíce klíčivých jader bylo zaznamenáno v 1. týdnu testu klíčivosti.

Tabulka č. 9

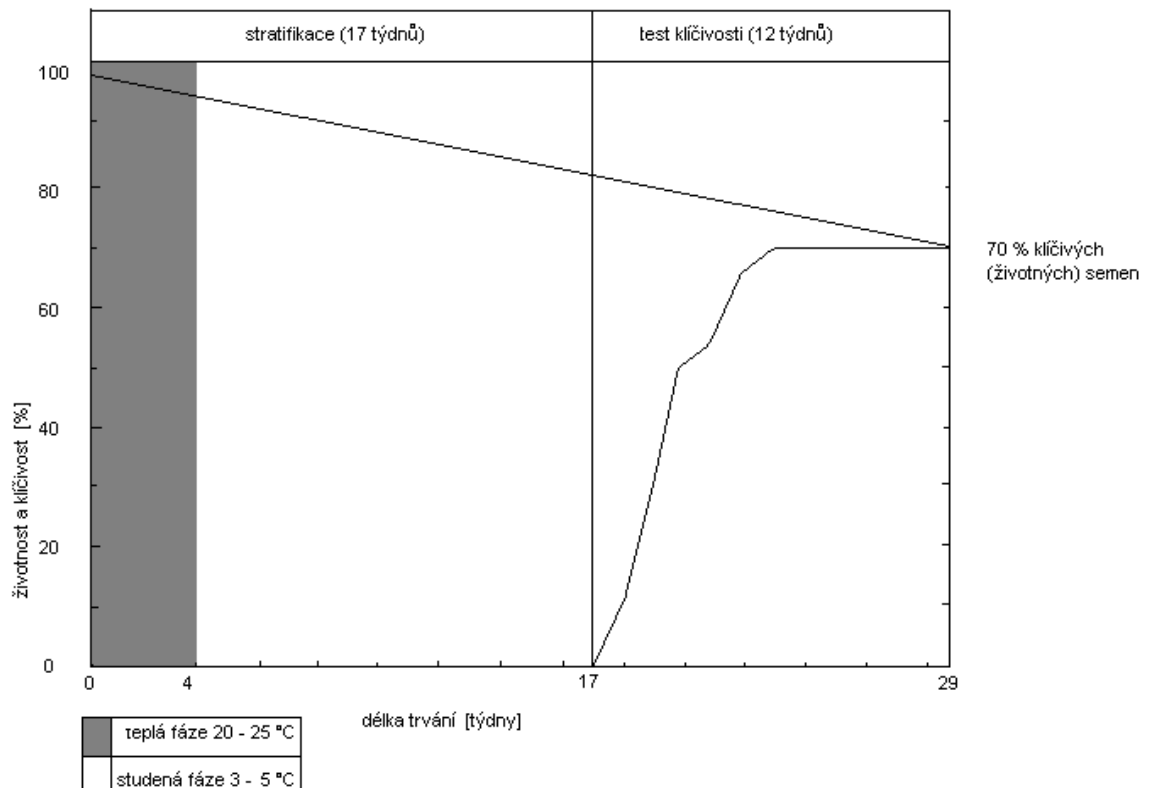
Klíčivost a životnost jader po stratifikaci v médiích

varianta (medium)	odrůda	semen v souboru	životnost semen před stratifikací	klíčivých semen	klíčivost	životnost semen po testu klíčivosti
		[ks]	[%]	[ks]	[%]	[%]
I (perlit)	Wangenheimova švestka	50	97	35	70	70
	Zelená renklóda	50	99	49	98	98
II (říční písek)	Wangenheimova švestka	50	97	16	32	32
	Zelená renklóda	50	99	46	92	92

Poznámka: Veškerá jádra během pokusu buď vyklíčila, anebo zplesnivěla. Za životná byla proto považována jádra, která během pokusu vyklíčila.

Graf č. 7

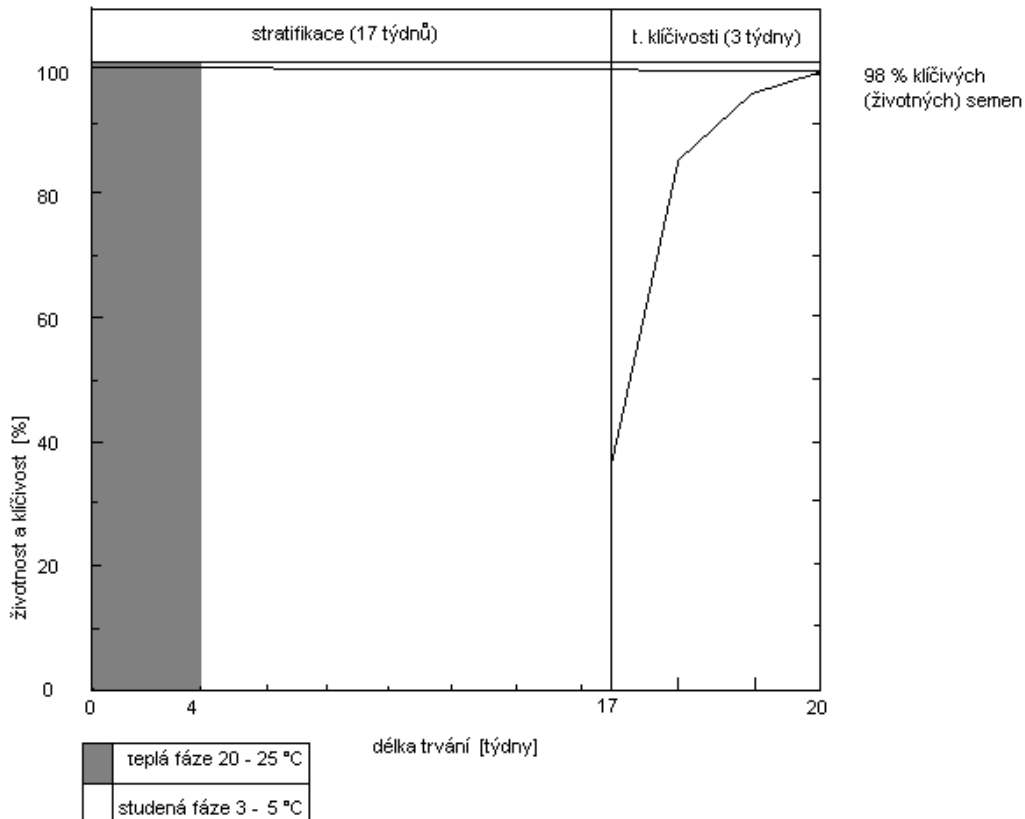
Životnost a klíčivost vyluštěných jader Wangenheimovy švestky - varianta I.



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

Graf č. 8

Životnost a klíčivost vyluštěných jader Zelené renklódy - varianta I.



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

5.3.2 Klíčivost a životnost jader - Varianta II.

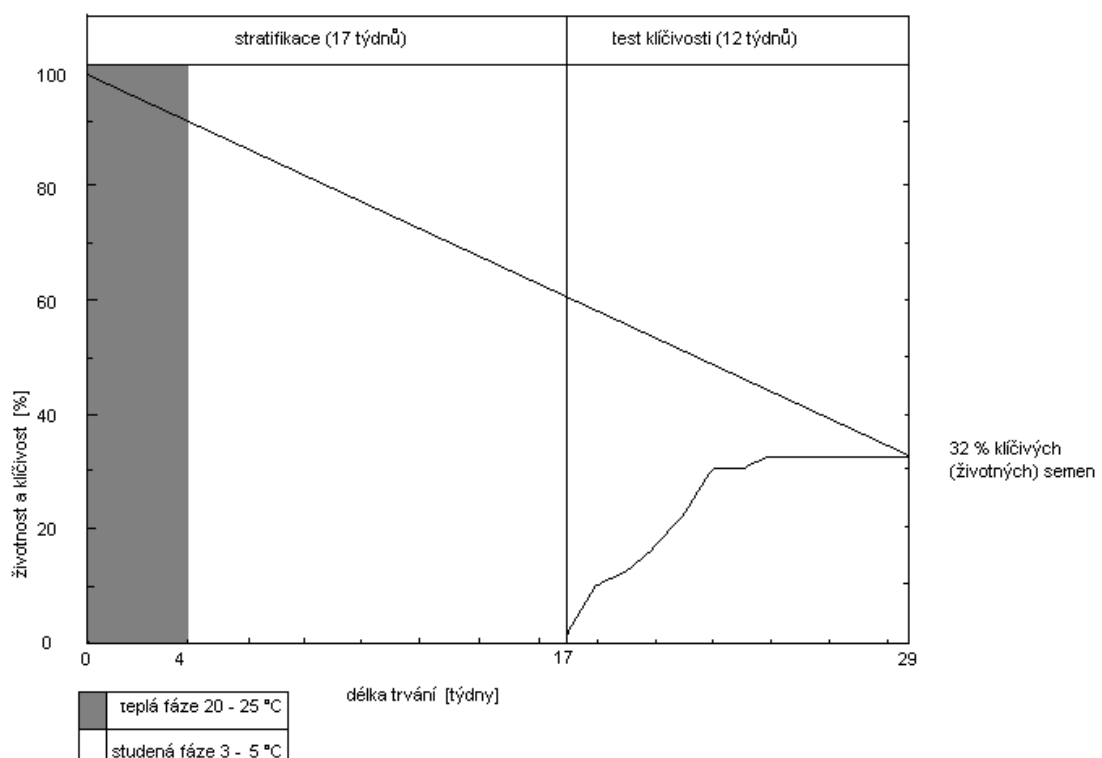
Výsledky pokusu se stratifikací vyluštěných jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy v říčním písku zobrazuje (tabulka č. 9) a (grafy č. 9 a 10). Stratifikován byl vždy soubor 50 jader. Jádra Wangenheimovy švestky měla před zahájením procesu stratifikace životnost 97 %, po ukončení testu klíčivosti byla jejich životnost 32 % a klíčivost 32 %. V průběhu testu klíčivosti vyklíčilo 16 jader z 50, 34 jader zplsnivělo v průběhu pokusu. Jádra

klíčila do 7. týdne testu klíčivosti, přičemž nejvíce klíčivých jader bylo zaznamenáno mezi 1. a 5. týdnem.

Vyluštěná jádra Zelené renklódy vstupovala do procesu stratifikace s životností 99 %, po ukončení testu klíčivosti měla životnost i klíčivost 92 %. V průběhu testu klíčivosti vyklíčilo 46 jader z 50, 4 jádra zplesnivěla. Jádra klíčila 3. týdny, přičemž nejvyšší podíl klíčivých jader byl zaznamenán ve 2. týdnu.

Graf č. 9

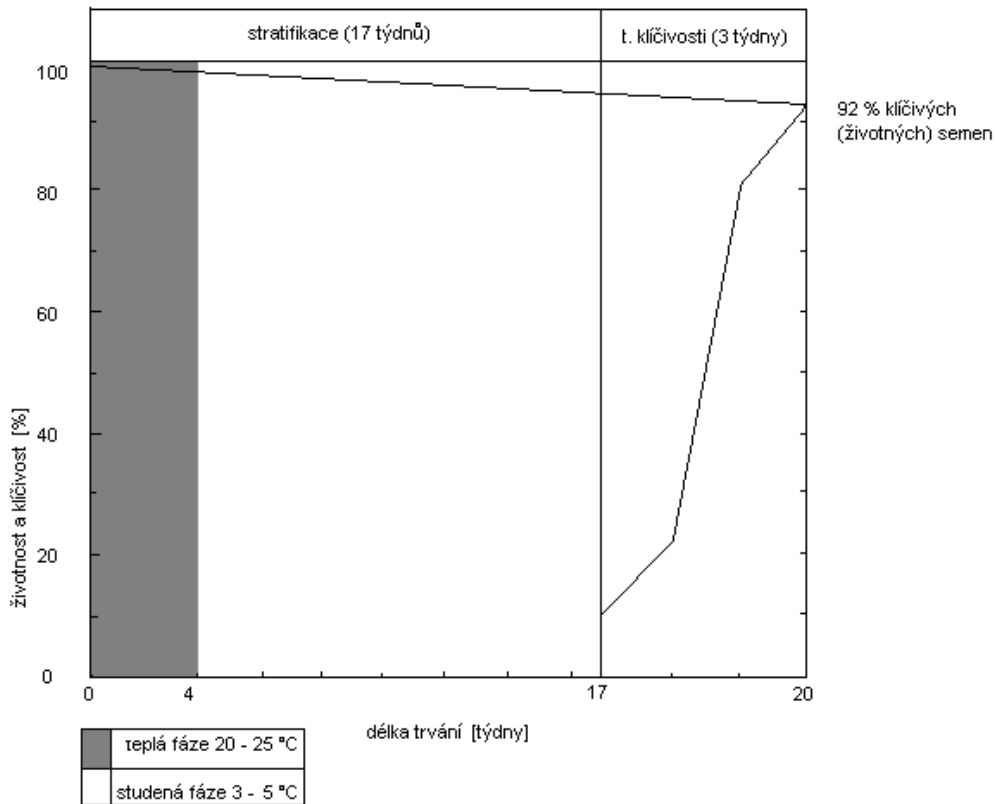
Životnost a klíčivost vyluštěných jader Wangenheimovy švestky - varianta II.



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

Graf č. 10

Životnost a klíčivost vyluštěných jader Zelené renklódy - varianta II.



Poznámka: Osa X vyjadřuje délku trvání stratifikace a testu klíčivosti v týdnech. Osa Y vyjadřuje životnost a klíčivost stratifikovaných semen v procentech. Spojnice protínající graf z osy Y na protilehlou stranu grafu, znázorňuje klesající životnost osiva v čase v jednotkách procent. Spojnice, která začíná na testu klíčivosti, vyjadřuje dynamiku klíčivosti semen v procentech.

6. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ A DISKUZE

Cílem mé práce bylo ověřit vhodnost perlitu jako média pro stratifikaci osiva Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy. Pro porovnání výsledků klíčivosti po stratifikaci v tomto netradičním médiu jsem použil ve druhé, kontrolní variantě, klasického média pro stratifikaci osiva peckovin, a to říčního písku. Dále jsem ve vedlejším pokusu zkoumal možnost stratifikace vyluštěných jader týchž odrůd švestek ve dvou médiích.

Světový výzkum dosud neobjevil účinné metody předosevní přípravy osiva slivoní, která by zajistila uspokojivé výsledky výtěžnosti klíčenců. Zvláště u některých kultivarů *Prunus domestica L.*, např. Wangenheimovy švestky, bývá klíčivost osiva po procesu stratifikace velmi nízká, a to i přes to, že dormantní osivo vykazovalo před procesem předosevní přípravy vysokou životnost. Proto mnozí školkaři a šlechtitelé v pokusech nadále zkoumají: vliv teplo-chladné stratifikace s různě dlouhou dobou teplé fáze, účinek stratifikace na narušené pecky nebo úplně vyluštěná jádra, vliv použitého stratifikačního média pro konkrétní druhy atd.

Velmi dobrých výsledků klíčivosti osiva „Opalu“ (odrůda druhu *Prunus domestica L.*) po stratifikaci ve směsi hydrofilního perlitu s pískem (1:1), při použití 4-týdenní teplé fáze (20 °C), která předcházela 14 týdenní studené fázi (3 °C), dosáhli ve svém pokusu Hjeltnes and Nornes (2007), udávají klíčivost osiva 62,7 %.

Ve své práci jsem se pokusil využít jejich poznatků a při ověřování vhodnosti perlitu pro stratifikaci osiva Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy použil tuto variantu teplo-chladné stratifikace.

Osivo Wangenheimovy švestky vstupovalo v obou variantách do procesu stratifikace s životností 97 %. Ve variantě s hydrofilním perlitem klesla životnost osiva na 48,67 % a 16 % semen vyklíčilo. Porovnáme-li tento výsledek s výsledkem, který uvádí Hartmann (2002), jenž stratifikoval osivo Wangenheimovy švestky v in-vitro podmínkách při klíčivosti 4,3 %, nebo s údaji publikovanými Součkem (1965), který udává výtěžnost podnoží Wangenheimovy švestky z osiva 2,67 – 11,67 % dle podmínek a ročníku, může se zdát pozitivní. Přesto bych hydrofilní perlit jako médium pro stratifikaci osiva této odrůdy nedoporučil, a to díky výsledkům, které byly dosaženy ve druhé, kontrolní variantě. V této variantě byl jako stratifikační médium použit říční písek. Životnost osiva zde klesla na 55,62 % a vyklíčilo 32,3 % semen. Rozdíl mezi první a druhou variantou je při zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky průkazný.

Osivo Zelené renklódy mělo před procesem stratifikace v obou variantách životnost 99 %. V první variantě životnost semen po ukončení pokusu poklesla na 78,12 % a vyklíčilo 45,3 % semen. Ve druhé, kontrolní variantě, životnost osiva poklesla v průběhu pokusu na 81,83 %, přičemž 53,3 % semen vyklíčilo. Rozdíl ve výtěžnosti klíčenců mezi oběma variantami není při zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky průkazný. Perlit lze jako médium při stratifikaci osiva Zelené renklódy použít, avšak nepřináší lepších výsledků klíčivosti osiva než již ověřené a často používané médium, říční písek.

Ve vedlejším, orientačním pokusu, jsem ověřoval možnost stratifikace vyluštěných jader Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy. K tomuto nápadu mě inspiroval pokus, který jsem prováděl v bakalářské práci. V tomto pokusu jsem stratifikoval vyluštěná jádra pecek broskvoní, klíčivost těchto jader se po procesu stratifikace pohybovala okolo 90 %.

Jádra Wangenheimovy švestky vstupovala do procesu stratifikace v obou variantách s životností 97 %, ve variantě s hydrofilním perlitem poklesla životnost jader v průběhu pokusu na 70 %, přičemž za životná byla považována jádra která vyklíčila, zbylá jádra během pokusu zplsnivěla. Ve variantě s říčním pískem klesla životnost jader na 32 %, 16 jader z 50 vyklíčilo, 34 v průběhu pokusu zplsnivělo.

Jádra Zelené renklódy měla před procesem stratifikace životnost 99 %. Po stratifikaci a testu klíčivosti v hydrofilním perlitu životnost klesla na 98 %, 49 jader z 50 vyklíčilo, 1 v průběhu pokusu zplsnivělo. Jádra stratifikovaná v říčním písku vykazovala po ukončení testu klíčivosti životnost 92 %, 46 jader vyklíčilo, 4 v průběhu pokusu zplsnivělo.

Vyšší výtěžnosti klíčivých jader bylo u obou odrůd švestek dosaženo po stratifikaci v hydrofilním perlitu. Myslím si, že příčinou může být lepší vzdušnost tohoto média oproti říčnímu písku, ve kterém byl v obou případech zaznamenán vyšší podíl plesnivých jader. Tato jádra se mohla v nedostatečně provzdušněném prostředí udusit.

Srovnáme-li výsledky pokusu s nevyuštěným osivem Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy s výsledky pokusu s vyluštěnými jádry těchto odrůd, je na první pohled patrné, že lepších výsledků klíčivosti bylo dosaženo při stratifikaci vyluštěných jader. Domnívám se, že příčinou nižších výsledků v případě stratifikace nevyuštěného osiva, může být tvrdé osemení, které brání přístupu vody k embryu. Dostatečná vlhkost je přitom nezbytnou podmínkou při procesu rušení dormance semen.

Vedlejší pokus nazývám orientačním, jelikož probíhal pouze s jedním opakováním od obou odrůd i variant a nelze proto statisticky vyhodnotit. Stratifikace vyluštěných jader se jeví

jako velmi perspektivní, tuto domněnku je třeba však ověřit dalšími pokusy. Pro zavedení stratifikace vyluštěného osiva švestek do praxe by bylo nutné vyřešit způsob jak rychle a zároveň šetrně zbavit jádra tvrdého, zdřevnatělého osemení.

7. ZÁVĚR

Cílem pokusu bylo ověřit vhodnost perlitu jako média při stratifikaci osiva dvou odrůd *Prunus domestica L.*: Wangenheimovy švestky a Zelené renklódy. Pro kontrolu bylo ve druhé variantě použito klasického média pro stratifikaci osiva peckovin, a to říčního písku.

Ve vedlejším, orientačním pokusu, byla zkoumána možnost stratifikace vyluštěných jader týchž odrůd švestek ve dvou stratifikačních médiích.

U osiva Wangenheimovy švestky bylo dosaženo lepších výsledků klíčivosti v kontrolní variantě. Životnost semen zde poklesla z 97 % na 55,62 % a vyklíčilo 32,3 %. Ve variantě s perlitem životnost semen klesla na 48,67 % a vyklíčilo pouze 16 % semen. Rozdíl mezi variantami je při zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky významný. Vzhledem k výsledkům pokusu bych perlit jako médium pro stratifikaci osiva Wangenheimovy švestky nedoporučil.

Osivo Zelené renklódy vstupovalo do procesu stratifikace s životností 99 %, po stratifikaci v říčním písku životnost poklesla na 81,83 % přičemž 53,3 % semen vyklíčilo. Po stratifikaci v perlitu zůstalo 78,12 % semen životných a vyklíčilo 45,3 % semen. Vyšších hodnot klíčivosti osiva bylo tedy opět dosaženo v kontrolní variantě, avšak rozdíl není při zvolené hladině významnosti $\alpha = 0,05$ statisticky průkazný. Perlit je možné použít jako médium pro stratifikaci osiva Zelené renklódy, ale nepřináší lepších výsledků klíčivosti osiva než již ověřené a často používané médium, říční písek.

V orientačním pokusu se stratifikací vyluštěných jader týchž odrůd švestek v perlitu a říčním písku bylo dosaženo vyšších hodnot klíčivosti než v případě stratifikace neporušených pecek. Zároveň vyšší klíčivost jader byla zaznamenána ve variantě, ve které byl použit jako stratifikační médium perlit. Stratifikace vyluštěných jader Zelené renklódy a Wangenheimovy švestky se tedy dle výsledku pokusu jeví jako velice perspektivní a bylo by zajímavé pozitivní vliv stratifikace na takto upravené osivo ověřovat v dalších pokusech.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bartels, A. 1988. Rozmnožování dřevin. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 452 s.
- Blažek, J., Kneifl, V. 2005. Pěstujeme slivoně. Brázda, Praha, 248 s.
- Blažek, J. a kol. 1998. Ovocnictví. Květ, Praha, 383 s.
- Hartmann, H. T., Kester, D. 2002. Plant propagation, principles and practices. Prentice Hall, New Jersey. p. 880
- Hoffmann, J., Chválková, K., Palátová, E. 2005. Lesné semenárstvo na Slovensku. Perex K+K, Bratislava. 193 s.
- Hjeltnes, S. H., Nornes, L. 2007. Germination of plum seeds. Proceedings the 8th international symposium of Plum and Prun genetics, breeding and pomology. Acta horticulturae 734, p. 83 – 87.
- MacDonald, Br. 2002. Practical woody plant propagation for nursery growers. Timber Press, Portland. p.669.
- Souček, J., Vlasák, J., Dostálek, J., Stohr, J. 1965. Podnože ovocných stromů. ČSAV, Praha, 356 s.
- Suszka, B., Muller, C., Bonnet-Masimbert, M. 1996. Seeds of forest broadleaves from harvest to sowing. INRA, Paris. p. 294.
- Šebánek, J. a kol. 1983. Fyziologie rostlin. SZN, Praha, 560 s.
- Šmelková, L. 1996. Progresívne spôsoby predsedbovej prípravy semien lesných drevín. Technická univerzita vo Zvolene, s. 5 - 7.
- Vachůn, Z. 1996. Ovocnictví - podnože ovocných dřevin. MZLU, Brno, 67 s.
- Vilkus, E. a kol. 1997. Rozmnožování ovocných a okrasných dřevin - Základy školkařství. Květ, Praha, 104 s.
- Walter, V. 1997. Rozmnožování okrasných stromů a keřů. Brázda, Praha, 312 s.
- ČSN 46 0610: Osivo a sadba – Zkoušení osiva. ÚNM, Praha, 1983.

9. PŘÍLOHY

Seznam příloh:

14. Uznávací list Wangenheimovy švestky.
15. Uznávací list Zelené renklódy.

Fotografie pořízené v průběhu pokusu:

16. Stratifikační nádoby se směsí perlitu a semen.
17. Stratifikační nádoby se směsí říčního písku a semen.
18. Studená fáze stratifikace v chladničce.
19. Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v říčním písku během testu klíčivosti.
20. Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.
21. Klíčící semena nalezená během kontroly.
22. Kontrola jader Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.
23. Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta I.
24. Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta II.
25. Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta I.
26. Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta II.

Fotografie č. 3: Stratifikační nádoby se směsí perlitu a semen.



Fotografie č. 4: Stratifikační nádoby se směsí říčního písku a semen.



Fotografie č. 5: Studená fáze stratifikace v chladničce.



Fotografie č. 6: Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v říčním písku během testu klíčivosti.



Fotografie č. 7: Kontrola osiva Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.



Fotografie č. 8: Klíčící semena nalezená během kontroly.



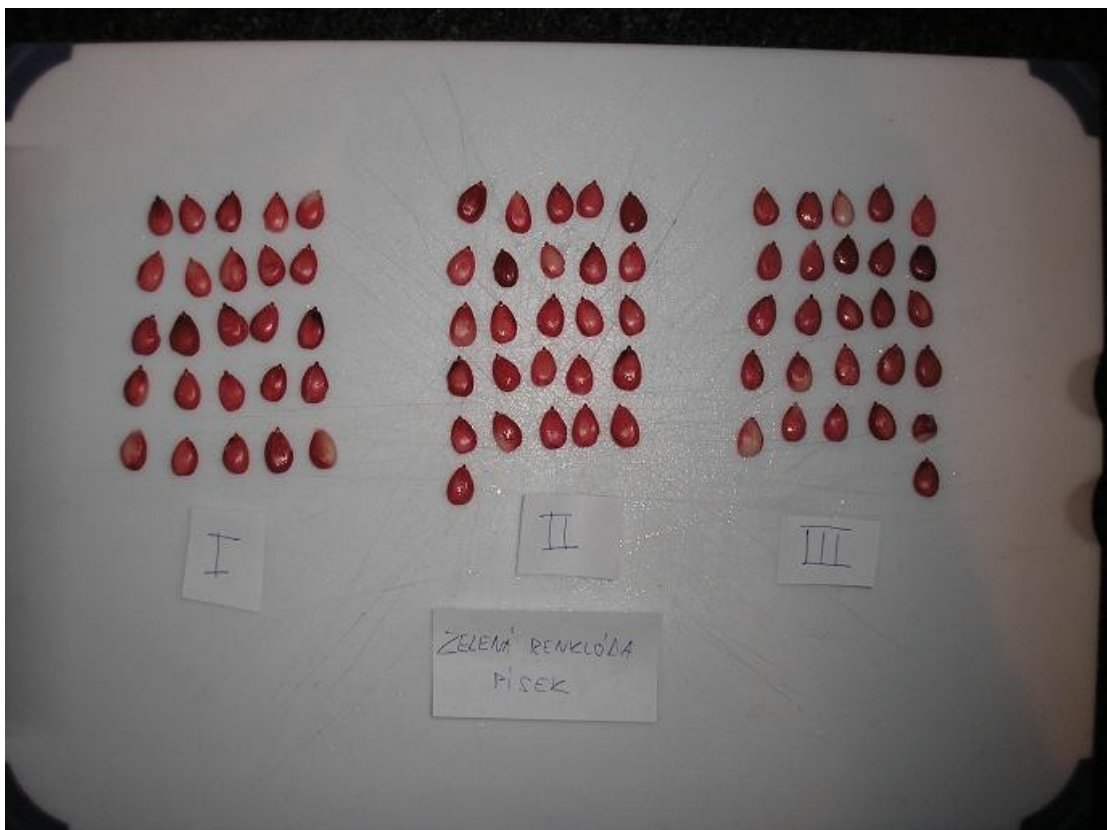
Fotografie č. 9: Kontrola jader Wangenheimovy švestky v perlitu během testu klíčivosti.



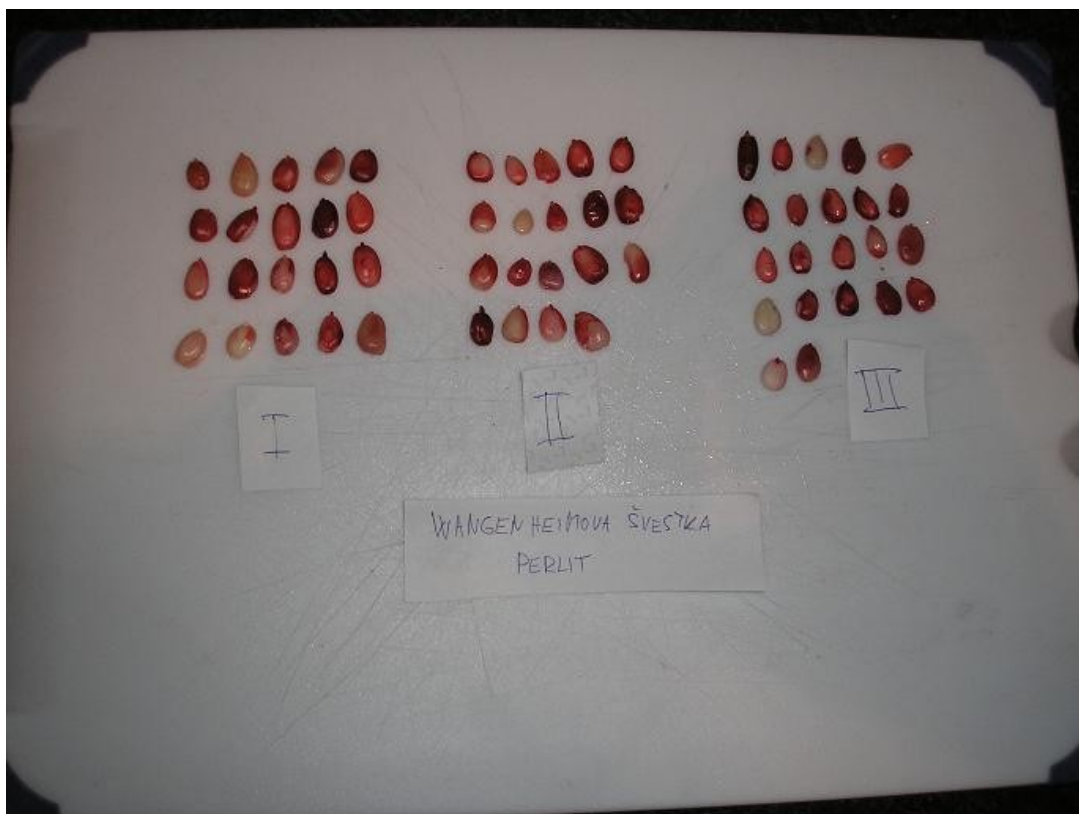
Fotografie č. 10: Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta I.



Fotografie č. 11: Vyhodnocení testu životnosti – Zelená renklóda – varianta II.



Fotografie č. 12: Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta I.



Fotografie č. 13: Vyhodnocení testu životnosti – Wangenheimova švestka – varianta II.

