

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



Zjištění vlivu teplé fáze stratifikace jader broskvoně obecné na jejich klíčivost  
Assesment of warm stratification influence on germination of peach seeds

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Ing. Václav Tolar  
Autor práce: Veronika Stránská, DiS.

2009

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma **Zjištění vlivu teplé fáze stratifikace jader broskvoně obecné na jejich klíčivost** vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v příložené bibliografii.

V Praze, dne 1.4.2009

Stránská Veronika

## **Poděkování**

Chtěla bych poděkovat všem, kteří mi umožnily zpracování bakalářské práce, zejména pak Ing. Václavu Tolarovi za cenné rady, připomínky, a veškerou pomoc, kterou mi poskytnul při vypracování této práce.

# AUTORSKÝ REFERÁT

Cílem mé práce bylo zjistit, zda má vliv na klíčivost jader broskvoně obecné předřazení teplé fáze stratifikace před chladnou fází.

Pokus probíhal od října 2008 do ledna 2009. Na počátku pokusu jsem měla k dispozici 200 pecek broskvoně obecné. Pecky jsem náhodně rozdělila dvou skupin po 100 peckách. Jednotlivé pecky jsem před vlastní stratifikací vyluštila.

U varianty č.1 (ověřovaná varianta) jsem před chladnou fází stratifikace předřadila teplou fází. Teplá fáze stratifikace probíhala po dobu 14 dnů při teplotě 24°C. Chladná fáze stratifikace probíhala při teplotě 5°C. Pro variantu č.2 (standartní varianta) byl určen pouze chladný režim stratifikace, který probíhal také při teplotě 5°C. Suszka et al. (1996) uvádí, že při 10 % klíčivosti semen se může chladný režim stratifikace ukončit. V této době jsou semena již připravena k výsevu, i když 90 % ještě neklíčí. V pokuse jsem po ukončení chladného režimu stratifikace pokračovala dále, aby byla možnost sledovat klíčivost jader broskvoně obecné až do doby vyklíčení všech klíčivých jader. Za klíčivá jádra byla považována taková, u kterých radikula prorazila osemení a byla delší než 5 mm.

Pro stratifikaci bylo zvoleno jako stratifikační médium perlit. Poměr semen ku perlitu činil 1:3.

U varianty č.1 z celkového počtu 115 vyluštěných jader 108 jader vyklíčilo a 7 jader zplesnivělo (6,1 %). Celková klíčivost činila 93,9 %. U varianty č.2 z celkového počtu 125 vyluštěných jader 117 jader vyklíčilo a 8 zplesnivělo (6,4 %). Celková klíčivost činila 93,6 %. Porovnáním obou variant se celková klíčivost i počet plesnivých jader v procitech lišila minimálně.

U varianty č.1 (ověřovaná varianta) došlo k maximální klíčivosti v 9. týdnu od zahájení chladné fáze stratifikace. V tomto týdnu vyklíčilo ze 100 % klíčivých jader 88,9 % jader broskvoně obecné. Největší nárůst klíčivosti v 9. týdnu bylo 5. ledna 2009, kdy vyklíčilo 22,2 % jader. U ověřované varianty dosáhly jádra broskvoně obecné 10 % klíčivosti v 9. týdnu, z čehož vyplývá, že délka chladné fáze stratifikace byla 58 dnů od začátku chladného režimu stratifikace.

U varianty č.2 (standartní varianta) došlo k největší klíčivosti v období 7. a 8. týdne. V období těchto dvou týdnů se klíčivost pohybovala v průměru 6,8 % denně. Ze 100 % klíčivých jader broskvoně obecné vyklíčilo v 7. a 8. týdnu 82,1 %. U standartní varianty

dosáhly jádra broskvoně obecné 10 % klíčivosti v 7. týdnu, z čehož vyplývá, že délka chladné fáze stratifikace trvala 44 dnů od začátku chladného režimu stratifikace.

Z porovnání obou variant vyplývá:

a) u varianty č.1 došlo k pozdějšímu klíčení, ale klíčivost byla rychlejší; chladná fáze stratifikace byla delší

b) u varianty č.2 došlo k dřívějšímu klíčení, ale celkově klíčivost trvala déle; chladná fáze stratifikace byla kratší.

Celkově lze konstatovat, že jádra broskvoně obecné, u kterých byla použita pouze chladná fáze stratifikace, začaly klíčit dříve, než jádra, u kterých jsem předradila před chladnou fází stratifikace teplou fází. Z pokusu tedy vyplývá, že předřazení teplé fáze stratifikace nemá pozitivní vliv.

Klíčová slova: dormance, klíčení, perlit, semeno, stratifikace

## AUTHOR'S ABSTRACT

The aim of my work was to find out if a warm stage of stratification influences the peach pit germinability in case that it precedes a cold stage.

The experiment lasted from October 2008 till January 2009. At the beginning of my experiment I had 200 peach pits at the disposal. I divided the pits into two groups at random. There were 100 peach pits in each group. I unhusked each pit before the stratification.

A warm stratification stage preceded a cold stage for a variation №1 (verified variation). The warm stage was running for 14 days at the temperature of 24°C. The cold stage of stratification was running at the temperature of 5°C. Only the cold stratification mode also running at the temperature of 5°C was determined for a variation №2 (standard variation). Suszka et al. (1996) states that the cold stratification stage may be finished at 10% germinability of seeds. The seeds will have been prepared for sowing by this time though 90% of them have not germinated yet. I continued the experiment after the termination of the cold mode so that the peach pits germinability could be observed until all germinative pits germinate. Only the seeds whose radicle perforated a seed coat with its length more than 5 mm were considered as germinative.

Perlite was chosen as a stratification medium for the stratification. Seed-perlite ratio was 1:3.

For the variation №1, 108 pits germinated and 7 pits got mouldy (6.1 %) of the total of 115 pits. The total germinability was 93.9 %. For the variation №2, 117 pits germinated and 8 got mouldy (6.4 %) of the total of 125 pits. The total germinability was 93.6 %. By comparison of both variations, there was only a minimum difference between the percentage of the total germinability and the percentage of mouldy pits.

The highest germinability was in the 9th week from the beginning of the cold stratification stage for the variation №1(verified variation). During that week, 88.9 % of all 100 % of germinative peach pits germinated. The biggest growth in germinability in the 9th week was on 5<sup>th</sup> January 2009 when 22.2 % of pits germinated. The peach pits reached 10 % germinability in the 9th week for the verified variation. The cold stratification stage thus

lasted for 58 days from the beginning of the cold stratification mode.

The highest germinability was between the 7th and 8th week for the variation №2 (standard variation). The germinability averaged 6.8 % per day within these two weeks. During the 7th and 8th week, 82.1 % of 100 % of germinative peach pits germinated. The peach pits reached 10 % germinability in the 7th week for the standard variation. This implies that the cold stratification stage lasted for 44 days from the beginning of the cold stratification mode.

The comparison of both variations implies that:

- a) the germination was later but the germinability was faster for the variation №1; the cold stratification stage was longer
- b) the germination was earlier but, in general, the germinability took more time for the variation №2; the cold stratification stage was shorter.

Generally, it may be stated that the peach pits for which only the cold stratification stage was used started to germinate earlier than the pits for which the warm stratification stage preceded the cold stage. As it follows from this experiment, a warm stratification stage preceding a cold stage does not have a positive influence.

Key words: dormancy, germinability, perlite, pit, stratification

# OBSAH

<b>1.ÚVOD.....</b>	<b>10</b>
<b>2.CÍL PRÁCE.....</b>	<b>11</b>
<b>3.LITERÁRNÍ REŠERŠE.....</b>	<b>12</b>
<b>3.1.Prunus persica (L.) Batsch. - Broskvoň obecná.....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.Původ a rozšíření broskvoní.....</b>	<b>13</b>
<b>3.3.Morfologická charakteristika orgánů broskvoně obecné.....</b>	<b>13</b>
3.3.1.Kořenový systém.....	13
3.3.2.Habitus stromu.....	14
3.3.3.Listy.....	14
3.3.4.Květové pupeny a květy.....	15
3.3.5.Plody.....	16
<b>3.4.Stanovištní podmínky.....</b>	<b>16</b>
3.4.4.Stanovištní podmínky při realizaci pěstitelských školek.....	17
<b>3.5.Generativní rozmnožování.....</b>	<b>17</b>
3.5.1.Semeno.....	18
3.5.1.1.Klíčení semen.....	19
3.5.1.2.Ortodoxní semena.....	20
3.5.1.3.Rekalcitrantní semena.....	20
3.5.2.Získávání osiva.....	20
3.5.3.Skladování osiva.....	22



3.5.3.1.Skladování ortodoxních semen.....	23
3.5.3.2.Skladování rekalcitrantních semen.....	23
3.5.4.Předseťová příprava.....	24
3.5.4.1.Předseťová příprava osiva – stratifikace.....	25
<b>4.METODIKA,MATERIÁL.....</b>	<b>30</b>
<b>5.VÝSLEDKY.....</b>	<b>33</b>
<b>6.ZÁVĚR.....</b>	<b>37</b>
<b>7.LITERATURA.....</b>	<b>38</b>

# 1. ÚVOD

Pravděpodobně u žádného ovocného druhu nebyl na území České republiky zaznamenán takový explozivní rozvoj jako u broskvoní. Zatímco ještě v polovině 20. století se i v teplých regionech naší republiky vyskytovaly pouze staré, většinou bělomasé odrůdy a vinohradnické semenáče, v 50. a 60. letech došlo k nebývalé kvalitativní a kvantitativní změně. Z prvních experimentálních výsadeb s domácími, později zahraničními odrůdami vzešel pro naše podmínky nejen vyhovující sortiment odrůd, ale i doporučené podnože, první pěstitelská metodika zaměřená na řez, ochranu, péči o půdu a další náležitá opatření. Tyto zásady byly vesměs velkopěstiteli i malopěstiteli přijaty a v nově založených výsadbách uplatňovány. To byl hlavní důvod toho, že se v průběhu 60. a 70. let z neznámého, téměř exotického a ekonomicky bezvýznamného druhu staly broskvoně oblíbenou, rentabilní a intenzivně pěstovanou kulturou (Bažant a kol., 2003).

V současné době patří broskvoně k vyhledávaným ovocným druhům nejen u sadařů a drobných zahrádkářů, ale také u konzumentů pro své atraktivní plody s osvěživou chutí.

Rozmnožovacím orgánem semenných rostlin je semeno. I když jsou semena různě velká a různých tvarů jejich hlavní funkcí je vyklíčit a dát vznik novému životu.

Většina semen ovocných dřevin není schopna ihned po dozrání klíčit, i když mají pro tuto činnost nejpriznivější podmínky, protože ve stádiu dozrávání vstupují do období klidu, označované jako dormance.

Cílem předset'ové přípravy semen je překonat fyziologické a morfologické zábrany uvnitř semena. To znamená, tam kde jsou příčinou dormance látky inhibičního charakteru, musí dojít k jejich rozkladu nebo vyplavení a u semen s nedostatečně vyvinutým embryem musí embryo dokončit vlastní diferenciaci a musí dorůst. Praktický postup překonání těchto dvou příčin dormance je označován jako stratifikace (Hoffmann a kol., 2007).

Stratifikace může probíhat v přirozených venkovních podmínkách nebo v kontrolovaných

podmínkách chladírny. V některých školkách se osvědčil výsev semen na podzim. V tomto případě stratifikace semen přes zimu přímo na pozemku. Určité nebezpečí u tohoto způsobu spočívá v tom, že semena mohou být poškozena hlodavci (Blažek a kol., 2001).

## 2.CÍL PRÁCE

Stratifikace osiva je proces, během kterého se v jádru odbourávají růstové látky a aktivizující se zásobní látky potřebné k výživě prorůstajícího klíčku. Tento proces je především závislý na teplotě a vlhkosti prostředí a na době uložení pecky ve vhodném substrátu (Blažek a kol., 2007).

Cílem mé práce bylo zjistit, zda má vliv na klíčení jader broskvoně obecné předřazení teplé fáze stratifikace před chladnou fází stratifikace. V praxi se běžně předřazuje před chladnou fází stratifikace pecek broskvoně obecné teplá fáze, která má pozitivní vliv na klíčivost, a proto jsem chtěla ve své práci ověřit, zda toto platí i u jader broskvoní.

## 3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1. *Prunus persica* (L.) Batsch. - Broskvoň obecná

Broskvoň dle současné botanické klasifikace zařazujeme do čeledi Rosaceae a je zahrnuta do velkého rodu *Prunus*. Dělí se na čtyři druhy:

1. *Prunus persica* (L.) Batsch., kam patří:

*Prunus persica* - *vulgaris* - broskve obyčejné

- *laevis* - nektarinky

(syn. *Prunus persica* var. *nucipersica* Schneid.)

- *platycarpa* - plochá broskev

(syn. *Prunus persica* var. *compressa* Beauv.)

2. *Prunus davidiana* Franch. (syn. *Prunus persica* var. *Davidiana* Maxim.)

3. *Prunus mira* Wilson

4. *Prunus kansuensis* Bailey.

Většina pomologických odrůd je odvozena z botanického druhu *Prunus persica* (L.) Batsch. Předpokládá se, že se na utváření podílela i *Prunus davidiana* Franch. (Hladík a kol., 1966).

Z hlediska hospodářského členění ovoce a ovocných plodin patří mezi peckoviny se slupkou plstnatou. Broskve dále členíme na:

1. broskve pravé - se slupkou plstnatou a odlučitelnou dužninou,

2. tvrdky - se slupkou plstnatou a neodlučitelnou dužninou,

3. nektarinky - se slupkou lysou a s odlučitelnou dužninou,

4. bryňonky - se slupkou lysou a neodlučitelnou dužninou (Hladík a kol., 1966).

Životní doba broskvoně je závislá na stanovištních podmínkách, ošetřování stromů a na použité podnoži. Čím jsou stanovištní podmínky drsnější, tím kratší je životní doba broskvoní. V příznivých podmínkách dosahuje strom stáří 20 - 25 roků, semenáče až 30 roků, na stanovištích méně příznivých zaniká do 10 - 12 roků (Blaha a kol., 1966).

## 3.2. Původ a rozšíření broskvoní

Za pravlast broskvoní je považována Čína. Již ve 3. tisíciletí před naším letopočtem se o broskvoni zmiňuje stará čínská literatura. Také Konfucius (551 - 478 př. n. l.) ji ve svých spisech nezdávka uvádí. Zmínky o broskvoních obsahuje i kniha Š-ting (kniha písní) a pěstování broskvoní je popsáno v knize Čchimin-jao-šu od Tia Š-sie, z doby 4. - 6. století. Patrně poměrně brzy se broskvoň rozšířila na západ do Iránu, odtud byla Alexandrem Velikým přenesena do Řecka. Do římského impéria se dostala pak již dosti brzy, protože Plinius již v první polovině 1. století uvádí několik odrůd broskvoní a jejich cenu.

Z jižní Evropy se následně rozšířily broskvoně na sever a dosáhla největšího rozšíření ve Francii. V Německu jsou první zmínky o broskvoni teprve v 16. století. Na naše území se dostala až v 18. století jakožto velká vzácnost. Byla převážně pěstována ve šlechtických a klášterních zahradách. Z těchto zahrad se velmi pozvolna rozšířila do zahrad soukromých a to převážně ve formě zákrsků a tvarů umělých (Blaha a kol., 1966).

## 3.3. Morfologická charakteristika orgánů broskvoně obecné

### 3.3.1. Kořenový systém

Rychlost růstu a struktura kořenové soustavy ovlivňují fyzikální vlastnosti půdy, obsah živin, půdní reakce a další půdní faktory. Na vývoj kořenového systému se podílí i velkým dílem fyziologický a zdravotní stav nadzemních orgánů. Poškození listového aparátu např. kadeřavostí, příliš pozdním řezem nebo zatížení koruny nadměrnou násadou plodů má negativní vliv na růst kořenů (Bažant a kol., 2003).

Mezi podnožovými druhy jsou značné odlišnosti v mohutnosti a hloubce kořenového systému (Bažant a kol., 2003).

Nejběžnější pěstovanou podnoží je semenáč broskvoně, který vytváří rozsáhlou síť dlouhých, rozvětvených kořenů, jejichž převážná část jde do hloubky 50 cm, nejvýše 1m. Semenáč tvoří po vysetí kulový kořen, který se však při školkování a přesazování podnoží

odstraňuje a znovu neregeneruje. Kúľový kořen broskvoně nepřesazované a na místě očkované je silný a zasahuje do větších hloubek. Kořeny semenáče broskvoně mají světle oranžové zbarvení a jsou na nich typické široké a vysoké lenticely. Kořeny starších stromů jsou tmavší až načervenalé. Na kořenovém krčku je semenáč žlutavě zbarvený (Hladík a kol.,1966).

Způsobem kořenění se podobá semenáči broskvoně i semenáč mandloně. Zbarvení kořenů mandloně je velmi podobné broskvoňovému semenáči, je oranžově žluté, avšak poněkud světlejší. Kořenový krček je u mandloně růžový nebo bělavý (Hladík a kol.,1966).

Podnož *Prunus davidiana* tvoří dlouhé, málo rozvětvené kořeny, dosahující do značné vzdálenosti od kmene. Kořeny jsou hladké, mírně načervenalé (Hladík a kol.,1966).

### 3.3.2. Habitus stromu

Tvar koruny stromu je podle přirozeného postavení větví buď vzpřímený, nebo rozložitý. Některé odrůdy rostou bujně, jiné středně nebo slabě, některé odrůdy obrůstají postranním plodným obrostem dobře, jiné slabě. Letorosty mohou být rovné nebo hrbolaté anebo zakřivené, barvy zelené nebo žlutozelené či červené v různých odstínech, s různým počtem lenticel, různé velikosti a tvaru. Délka internodií je pomocným rozlišovacím znakem. Podle nasazení listových a květních pupenů se rozlišují výhony vegetativní, které mají jen listové pupeny, výhony smíšené s listovými a květními pupeny, výhony nepravé, popř. kyticové, které mají jen květní pupeny (Kutina a kol., 1991).

### 3.3.3. Listy

Broskvoně mají listy jednoduché, kopinaté. Okraje listů mohou být vroubkované nebo zoubkované. Vroubkování i zoubkování okraje listů může být dále jemné a hrubé, popřípadě ještě dvojitě (Hladík a kol., 1966).

Velikost listů je variabilní v závislosti na odrůdě a jejich poloze v koruně stromu. Barva listů je od světle zelené se stříbrným odstínem přes sytě zelenou po zelenou s oranžovým odstínem (Bažant a kol., 2003).

Významné je zbarvení hlavního nervu, který bývá buď žlutavý, nebo bělavý, popřípadě načervenalý. Zbarvení nervu je v korelaci s barvou dužniny (Hladík a kol., 1966).

K identifikačním znakům jednotlivých odrůd patří žlázy listové, které přisedají na řapících nebo na listové čepeli. Žlázy mají tvar ledvinovitý nebo kulovitý. U některých odrůd mohou zcela chybět, na jiných se vyskytují kombinace obou dvou (Bažant a kol., 2003).

### 3.3.4. Květové pupeny a květy

Broskvoň plodí výhradně na jednoletém dřevě. Nejvíce květových pupenů se tvoří na středně dlouhých letorostech délky 40 až 60 cm. Na bujnějších, popřípadě na slabších letorostech je květových pupenů relativně méně. Dostatečné množství květových pupenů se zakládá i na předčasných výhonech, které se stejně dobře uplatňují jako plodný obrost. Květové pupeny přisedají v sousedství listového pupene na letorostu po jednom, po dvou, po třech, nebo i ve větších skupinách (Hladík a kol., 1966).

Květy broskvoní jsou oboupohlavné. Skládají se ze zeleného kalichu, který má 5 lístků, a z 5 volných plátků korunních. Pestík je jeden, zřídka 2 - 3, prašníky jsou žluté, tyčinek 24 - 28 - 32, čnělka dlouhá s lepkavou bliznou. Bylo také pozorováno, že v některých tvořících se květech pestíky zanikají nebo se vůbec netvoří. Příčinou jsou patrně vlivy fyziologického rázu. (Blaha a kol., 1966).

Podle tvaru květů se odrůdy broskvoní dělí na růžokvěté a zvonkokvěté. Růžovité květy jsou široké, rozložitě. Korunní plátky mají kulaté nebo široce vejčité, u některých odrůd rovné, u jiných mírně zvlněné (Hladík a kol., 1966). Barva korunních plátků růžovitých květů je od bílé přes světle růžovou až po sytě růžovou (Bažant kol., 2003). Zvonkovité květy jsou nepoměrně menší až malé. Korunní plátky mají podlouhlé, úzké, zpravidla lžičkovitého tvaru, málo rozložené do stran (Hladík a kol., 1966). Zbarvení korunních plátků je růžové s odstíny (Bažant kol., 2003).

Doba květu je u broskvoní velmi variabilní a je do značné míry ovlivňována klimatickými podmínkami jarních měsíců. Pro jednotlivé odrůdy je proto velmi těžké stanovit přesný nástup doby květu. Nejčastěji rozkvétají broskvoně v době od 10. do 20. dubna, v některých letech však také až počátkem května, jindy již v začátku dubna (Blaha a kol., 1966).

U nás pěstované broskvoně jsou samosprašné a hmyzosnubné (Bažant kol., 2003).

### 3.3.5. Plody

Plodem broskvoní jsou peckovice. Charakteristickými znaky plodů jsou barva, plstnatost slupky, přilnavost nebo odlučitelnost dužniny od pecky, barva dužniny a doba zrání. Velikost a barva patří k proměnlivým znakům. Tyto znaky jsou ovlivňovány především agrotechnikou a násadou plodů vyvíjejících se na stromě (Bažant a kol., 2003).

Broskve se vyznačují vysokým obsahem šťávy, bohatostí důležitých nutričních a aromatických látek a osvěživou chutí. Podíl dužniny na hmotnosti plodů činí přibližně 90 %. Obsah sušiny se pohybuje v rozmezí 9 až 22 % v závislosti na odrůdě a pěstitelském prostředí. Tomu odpovídá obsah vody od 91 % do 78 %. Podíl cukrů v sušině činí 5,7 až 14,9 %, kyselin 0,2 až 0,8 %, solí 0,3 až 0,8 %, pektinů 0,5 až 0,9 %. Z cukrů převládá sacharóza, obsah glukózy a fruktózy je podstatně nižší. Z organických kyselin jsou zastoupeny především kyselina jablečná, citrónová a chininová. Z hlediska lidské výživy jsou zastoupeny u broskví soli draslíku, sodíku, vápníku, fosforu a dalších prvků včetně mikroelementů. Z vitamínů převažuje provitamin A, dále vitamín C, B1, B2, B9 a E. Energetická hodnota 1 kg broskví činí přibližně 2190 kJ (Bažant a kol., 2003).

Zrání broskví je přímo závislé na průběhu jarního nástupu vegetace. Celková vegetační perioda trvá 78 až 155 dnů. Také stanovištní podmínky mohou dosti výrazně ovlivnit celý průběh vegetace a zrání (Blaha a kol., 1966).

## 3.4. Stanovištní podmínky

Broskvoň patří k ovocným druhům s vysokými požadavky na teplo a sluneční záření. Polohy pro pěstování broskvoní jsou většinou oblastí do nadmořské výšky 200 - 250 m s ročním úhrnem srážek alespoň 500 mm. Vhodné tepelné podmínky jsou ohraničeny izotermou 9°C, průměrnou vegetační teplotou 16 - 17°C a roční sumou teplot 2600 - 2900°C (Blažek a kol., 2001).

S ohledem na intenzitu oslunění jsou pro broskvoně zvláště příznivé mírné polohy svahové, obrácené k jihu, jihozápadu nebo jihovýchodu. Polohy severovýchodní a



severozápadní jsou vhodné jen v nejteplejších oblastech a pouze tehdy, jsou-li místně zvláště dobře chráněny (Blaha a kol., 1966).

Jelikož broskvoň po vysázení rychle vzrůstá, má vyšší požadavky na půdu a na její obsah živin. Vyžadují výživné, teplé půdy, v dobrém fyzikálním stavu, dobře hnojené a s dostatečnou vlhkostí ve spodních horizontech (Blaha a kol., 1966).

Pro broskvoně jsou vhodné středně těžké, písčitohlinité až hlinité půdy s obsahem jílových částic od 20 do 40 %, alespoň střední zásoba živin a 1,5 % humusu. Zcela nevhodné jsou půdy s vysokou hladinou podzemních vod, trvale zamokřené a studené jílovité půdy. V aridních oblastech je nutná dodatková závlaha. Vhodné jsou půdy neutrální nebo mírně alkalické s obsahem  $\text{CaCO}_3$  do 5 % (Blažek a kol., 2001).

#### 3.4.4. Stanovištní podmínky při realizaci pěstitelských školek

Při zřizování pěstitelských školek je nutné dodržet několik obecných zásad. Zvláště velkou pozornost je třeba věnovat výběru stanoviště a půdy.

Školka by měla být umístěna na topograficky rovném a slunném stanovišti, umožňující snadné vykonávání kultivačních činností se snadným přístupem k zavlažovací vodě. Ideálním řešením je vyhnout se místům, která jsou vystavené pozdním jarním mrazíkům, jež by mohly vzrůstající mladé výhony poškodit. Nežádoucí jsou větrná stanoviště, neboť jsou spojena s dalšími náklady na ochranu před větrem v podobě umělých či živých větrolamů. Důležitý je výběr typu půd. Je třeba se vyhnout půdám příliš těžkým či naopak lehkým a špatně odvodněným půdám. Pro získání kvalitních podnoží je nezbytné zvolit středně těžkou půdu, dobře odvodněnou s přístupem k zavlažovací vodě. Další podmínkou je vyhnout se půdám již dříve používaných pro pěstování broskvoní, aby se zamezilo riziku opětovnému výskytu chorob předchozích semenáčů. Před založením školky je nezbytné zjistit pH a vyživovací schopnost půdy. Nikdy by neměla být použity půda infikovaná tzv. crown gall (*Agrobacterium tumefaciens* - onemocnění rostlin vyvolaná bakterií, která vytváří zduření stonku pod zemí) (Layne et al., 2008).

## 3.5. Generativní rozmnožování

Generativní rozmnožování je přirozeným způsobem množení většiny dřevin. Při generativním rozmnožování vzniká nový jedinec ze semene. Vzhledem k tomu, že ovocné rostliny jsou heterozygotní, generativní potomstvo má obvykle vysokou genetickou variabilitu. Ta se projevuje značnými rozdíly ve vzhledu např. výška rostliny, rozdílná tvorba předčasných výhonů, zbarvení listů a výhonů, odlišná stavba kořenového systému, tak i rozdílnou reakcí na podmínky prostředí např. mrazuvzdornost, suchovzdornost, citlivost k chorobám a škůdcům. Důsledkem toho je vždy určitá nevyrovnanost porostu ve školce i na trvalém stanovišti. Na druhé straně tyto rozdíly umožnily v průběhu dlouhých let vybrat ty semenné typy, které disponovaly některými příznivými vlastnostmi (Blažek a kol., 2001).

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

V ovocnářství se s generativním množením setkáváme především při množení podnoží pro jádroviny, červené a modré peckoviny. Obecně lze říci, že generativní podnože mají v porovnání s vegetativními typy a klony silnější intenzitu růstu, pevnější kořenový systém, vyšší odolnost vůči nepříznivým činitelům prostředí. Předností generativních podnoží (u jádrovin) je jejich bezvirózní stav. U peckovin musí být matečné semenné stromy pravidelně testovány, aby byla zajištěna produkce bezvirózního množitelského materiálu (Blažek a kol., 2001).

Veškeré 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).

### 3.5.1. Semeno

Semeno je mnohobuněčný útvar, vznikající na mateřské rostlině zpravidla po oplození vajíčka (Kincl a spol., 2006). Jeho funkcí je vyklíčit za příznivých podmínek a dát vznik novému jedinci.

Skládá se ze zárodku (embrya), živných pletiv endospermu nebo perispermu a obalu - osemení (testy) (Volf a kol., 1988). Embryo představuje nejmladší vývojové stádium rostliny, vyvíjející se z diploidní zygoty. Ve zralém semeni bývá embryo obvykle rozlišeno v kořínek (radikula), směřující k místu původního otvoru klového na vajíčku, článek podděložní (hypokotyl), vzrostlý vrchol a dělohy (Kincl a spol., 2006). Endosperm je vnitřní pletivo, které se vyvine z druhotně diploidního jádra zárodečného vaku oplozeného jednou z obou pohlavních buněk pylové láčky a je tvořen parenchymatickým pletivem. Slouží jako zásobní pletivo pro výživu embrya při klíčení semene. Perisperm, který vzniká z buněčného zárodečného vaku, je obvykle diploidní a slouží jako zásobní pletivo pro výživu embrya. Osemení vzniká přeměnou obalů vaječných (Mareček a kol., 2001). Obal semene s kutikulou slouží především k ochraně zásobních pletiv a embrya před kontaminací mikroorganismy a někdy přispívá i k rozšiřování semen (Volf a kol., 1988).

Tvar semen je rozmanitý, ovlivněný velikostí embrya a zásobních pletiv, počtem semen v semeníku apod. (Volf a kol., 1988).

### **3.5.1.1. Klíčení semen**

Semena, která dosáhly fyziologické zralosti mohou klíčit. V průběhu klíčení dochází k obnově fyziologických procesů a k růstu embrya, které se postupně přeměňuje v semenáček. Proces klíčení zahrnuje tyto fáze:

1. fáze - přijímání vody (hydratace),
2. fáze - aktivace enzymatických systémů,
3. fáze - prodlužování - embryo roste dělením a prodlužováním buněk.

Prodlužování je stimulováno transportem cukrů, které zvyšují schopnost buněk embrya přijímat vodu. Zvýšený tlak vody způsobuje, že zvětšující se prvotní kořen proráží osemení. To má za následek další narůstání příjmu vody a kyslíku, zvýšení respirace a uvolnění množství energie potřebné pro vývoj semenáčku (Hoffmann a kol., 2007).

Při klíčení semen roste nejdříve kořínek (radikula) s hypokotylem. Při epigeickém klíčení se uvolní dělohy z osemení a dostávají se na povrch půdy tím, že se prodlužuje hypokotyl. Při hypogeickém klíčení zůstávají dělohy v semeni a nad půdu prorůstá první nadděložní článek - epikotyl (Volf a kol., 1988).

### **3.5.1.2. Ortodoxní semena**

Ortodoxní semena jsou taková semena, která se již v době dozrávání na mateřském stromě přesušují a snášejí i delší přesušení na obsah vody 5 až 10 %. V suchém stavu si po dlouhou dobu dokáží udržet životnost. Mohou se dlouhodobě skladovat při nízkých teplotách bez přístupu vzduchu. Ortodoxní semena můžeme rozdělit do dvou skupin na tzv. pravá ortodoxní semena, která je možno skladovat bez ztráty klíčivosti deset a více roků (smrk, borovice, bříza, lípa, olše) a tzv. subortodoxní semena s kratší dobou skladovatelnosti (jedle, buk, topol) (Hoffmann a kol., 2007).

### **3.5.1.3. Rekalitrantní semena**

Mezi rekalitrantní semena se zařazují semena, která po dobu dozrávání nesnižují obsah vody pod určitou hranici. Obsah vody v těchto semenech se nesnižuje ani při dosažení morfologické zralosti. Spodní kritický obsah vody je vysoký a pohybuje se v závislosti na druhu dřeviny v rozpětí 30 až 50 %. Tato semena nesnášejí nízké mrazové teploty, a protože intenzivně dýchají, není je možno skladovat bez přístupu vzduchu. Do této skupiny zařazujeme např. semena dubu, jírovce maďálu, lísky, kaštanovníku jedlého (Hoffmann a kol., 2007).

## **3.5.2. Získávání osiva**

Osivo generativních podnoží se produkuje ze speciálně založených výsadeb, 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. Sklizeň plodů by měla nastat v optimální době zralosti, ve kterém je zajištěna dobrá kvalita osiva a snadné vylučování. Semena se z plodů vybírají promýváním rozmačkané dužniny vodou nebo u peckovin vylučováním stroji a odpeckováním (Blažek a kol., 2001).

Semena a pecky je nutné zbavit veškeré dužniny, protože dužnina se následně stává živným prostředím pro různé bakterie a plísně.

Po vylúštení je nutné osivo vysuší. Osivo lze vysuší přirozenou cestou ve slabých vrstvách na sítech při občasném promíchávání nebo lze použít speciálních zařízení s přívodem teplého vzduchu (do teploty 40°C) (Blažek a kol., 2001).

Souček a kol. (1965) uvádí, že plody jádrového ovoce se ponechávají krátký čas dozrát na nízkých hromadách. Vyzrálé plody se drtí na drtících strojích. Lisováním se odstraní z rozdrčené hmoty šťáva a získá se výlisek (matolina) se semeny. Z tohoto výlisku se proséváním na sítech a vyplavením vodou oddělí semena od dřene. Někdy se vyplavují semena z rozdrčené dřene bez lisování. Získaná semena se prosouší na sítech ve stínu a dodatečně vyčistí od zbylých slupek, stopek a jiných nečistot.

Měkké plody slivoní, třešní a mahalebek se musí co nejdříve po sklizni zpracovat, neboť je zde nebezpečí zapaření, a tím snížení klíčivosti nebo znehodnocení semen. Souček a kol. (1965) dále uvádí, že plody se drtí na tzv. pasírovacím stroji, kde se oddělí dřeň plodu od pecky. Získané pecky se zbaví plavením na sítech zbytků dužniny, stopek a prázdných (hluchých) pecek. Semena se prosouší ve stínu. Sušením na přímém slunci by se mohla poškodit klíčivost semen.

Semena meruněk, broskvoní, mandloní a ořešáku vlašského se získávají vylúštením. Po vylúštení se semena zbaví všech zbytků dřene praním ve vodě a sušením (Souček a kol., 1965).

V tabulce č.1 a č.2 uvádím orientační počet semen v 1 kg osiva dle Blažka a Součka. V tabulce č.3 udávám výtěžnost semene z 1 tuny plodů.

### Tabulka č.1

Počet semen v 1kg osiva (tisíce kusů) dle Blažka (2001)

Druh	Počet semen v 1 kg (tisíc kusů)	Druh	Počet semen v 1kg (tisíc kusů)
Jabloň	20 - 40	Slivoň	1,2 - 3,0
Hrušeň	30 - 40	Meruňka	0,4 - 0,7
Ptáčnice	5 - 8	Broskvoň	0,2 - 0,3
Mahalebka	8 - 11	Ořešák	0,07 - 0,1

### Tabulka č.2

Počet semen v 1 kg u vybraných ovocných druhů podle Součka (1965)

Druh	Množství semen v 1 kg (ks)	Druh	Množství semen v 1kg (ks)
Jabloň (ušlechtilé odrůdy)	20 000 - 30 000	Myrobalán	až 2 500
Hrušeň	až 30 000	Slíva (ušlechtilé odrůdy)	1 200 - 1 500
Mahalebka	9 000 - 10 000	Meruňka	až 800
Planá třešeň	6 000 - 8 000	Broskvoň	až 300

### Tabulka č. 3

Výtěžnost semene v kg z 1 tuny plodů dle Součka (1965)

Druh	Výtěžnost semen (kg) z 1 t plodů	Druh	Výtěžnost semen (kg) z 1 t plodů
Planá jabloň	4 - 5	Broskvoň	30 - 55
Planá hrušeň	7 - 9	Myrobalán	85 - 100
Planá třešeň	85 - 100	Mahalebka	100 - 125

#### 3.5.3.Skladování osiva

Po vylúštění je nutné osivo vysušit. Vlhká semena s více než 20 % vlhkostí si při uložení v silnější vrstvě snadno zahřívají dýcháním a to se projeví snížením klíčivosti. Osivo lze vysušit přirozenou cestou ve slabých vrstvách na sítěch při občasném promíchávání nebo lze použít speciálních zařízení s přívodem teplého vzduchu (do teploty 40°C). Vlhkost by měla být snížena na 10 až 14 %. Osivo se skladuje v suchém prostředí při teplotě kolem 15 až 20°C

v jutových nebo polyetylenových pytlích, popř. bednách (Blažek a kol., 2001).

V kapitole 3.5.1.2. a 3.5.1.3. jsem uvedla, že rozlišujeme semena ortodoxní a rekalcitrantní semena. U těchto semen se liší způsob skladování. Obecně rozlišujeme krátkodobé skladování (od sběru a zpracování semenné suroviny do nejbližšího biologicky vhodného období výsevu; do následujícího jara po sběru) a dlouhodobé skladování (semena jsou skladovaná více jak jednu zimu) (Hoffmann a kol., 2007).

### **3.5.3.1. Skladování ortodoxních semen**

Krátkodobé skladování ortodoxních semen nevyžaduje vytváření žádných speciálních podmínek. Po dobu jedné zimy je možné přirozeně vysušená semena jehličnatých a listnatých druhů skladovat v suchých, chladných a dobře větratelných prostorech. Dlouhodobé skladování je podmíněné snížením obsahu vody. Snížení vlhkosti osiva by mělo probíhat při nízkých teplotách (18 - 20°C), v žádném případě by teplota neměla přesáhnout 25 °C. Proces je možné urychlit použitím vzduchu zbaveného vodních par např. použitím silikagelu nebo kondenzační kolony. U ortodoxních semen jehličnatých stromů (kromě jedle) se obsah vody snižuje na 5 - 7 %, u ortodoxních semen listnatých stromů (kromě buku) na 6 - 10 %. Semena s upravenou vlhkostí se vkládají do hermeticky uzavřených nádob z různých materiálů (sklo, plasty, plech) a nebo se zatavují do PE sáčků a ukládají se do klimatizovaného skladu se stálou teplotou. Čím delší doba uskladnění daného osiva se předpokládá, tím vhodnější je použití nižších teplot na jeho uskladnění (- 5 až - 20°C) (Hoffmann a kol., 2007).

### **3.5.3.2. Skladování rekalcitrantních semen**

Krátkodobě se tato semena skladují v přírodě nebo v uzavřených, ale dobře větratelných prostorách. Teplota skladovacího prostředí by se měla pohybovat těsně okolo 0°C. V uzavřených prostorách se teplota reguluje větráním. Pravidelná kontrola obsahu vody a případné dovlhčování semen je velmi důležité. Dlouhodobě je možné rekalcitrantní semena skladovat pouze v klimatizovaných skladech, který zabezpečí stabilní teplotu, která neklesne pod - 3°C. Pro skladování je vhodné pouze vysokokvalitní osivo vytříděné plavením a

ošetřené termoterapií. Rekalitrantní semena se mohou skladovat v médiu nebo bez média. Bez média se osivo skladuje v plastových, případně v kovových sudech, s kapacitou cca 40 kg. Do středu sudu je umístěna perforovaná, plastová hadice s průměrem 10 cm. Vrchní část sudu je pevně uzavřena PE fólií. Důležitou součástí skladování je pravidelná kontrola obsahu vody v semenech (nesmí poklesnout pod 40 %). I za těchto podmínek je osivo skladovatelné jen omezenou dobu (maximálně dvě zimy) a vždy se značným poklesem klíčivosti (Hoffmann a kol., 2007).

#### 3.5.4. Předseťová příprava

Semena některých druhů dřevin nejsou schopná po oddělení od mateřské rostliny vyklíčit ani pokud mají pro klíčení optimální podmínky. U těchto dřevin je dozrávání semen spojené s navozením období klidu tzv. dormancí. Dormance, která je výsledkem přizpůsobení se dřevin k periodickým změnám počasí (primární dormance), a nebo přizpůsobení se semen k náhodným změnám podmínek klíčení (sekundární dormance), zabraňuje tomu, aby semeno nevyklíčilo v nevhodné době. Sekundární dormance není pravidelnou etapou v životním cyklu dřevin. Tato dormance je vyvolaná vysokými teplotami nebo omezeným přístupem vody v počátečních fázích klíčení. Sekundární dormance může být vyvolána u semen, která již prodělaly primární dormanci nebo u semen, která dormanci zpravidla nemají (Hoffmann a kol., 2007).

V přírodě vystupují semena z dormance postupně, po odstranění její příčiny. Pokud jsou příčinou dormance semenné obaly, jejich nepropustnost se v přírodě překonává působením chemických sloučenin, které se vyskytují v půdním roztoku, činností mikroorganismů nebo průchodem semen trávícím traktem ptáků. Semena s dormancí vyvolanou přítomností inhibičních látek (nejčastěji kyselinou abcisovou) opadávají na počátku podzimu na zem, přijímají vodu a po dobu zimy jsou vystavené chladu. Společným působením těchto podmínek se inhibiční látky rozkládají a semena mohou v jarním období při příznivých teplotních podmínkách vyklíčit. Semena s dormancí vyvolanou nedorostlým nebo nediferencovaným embryem se uvolňují z mateřské rostliny zpravidla v předjarních měsících a opadávají na zem, kde ve vlhkém prostředí a teple pokračuje růst nebo diferenciací semena. Při příznivých podmínkách může být embryo na podzim úplně dorostlé nebo diferenciované.



Pokud by semeno vyklíčilo, byla by klíčící rostlina zničena mrazem. Vyklíčení semene brání růstové inhibitory, které ztrácejí ve vlhku a chladu svoji účinnost, proto tato semena klíčí až na jaře dalšího roku (Hoffmann a kol., 2007).

#### **3.5.4.1. Předseťová příprava osiva - stratifikace**

Bažant a kol. (2003) definuje stratifikaci osiva jako proces, během kterého se v jádru (endospermu) odbourávají inhibiční růstové látky a aktivizují se zásobní látky potřebné k výživě prorůstajícího klíčku (embrya).

Stratifikací se rozumí uchování semen ve vlhkém substrátu v chladném prostředí po určité období (Blažek a kol., 2001).

Stratifikací zajišťujeme přípravu semene k hromadnému vyklíčení na jaře (Souček a kol., 1965).

Stratifikace semen může probíhat v médiu nebo bez média. Při stratifikaci s médiem se osivo mísí se stratifikačním materiálem v poměru 1 : 1 až 1 : 3 (Hoffmann a kol., 2007).

Použité médium pro stratifikaci by mělo splňovat několik vlastností. Dané stratifikační médium by mělo být vzdušné, lehké, vlhkozdržné, sterilní (tj. čisté od zárodků plísní a plevelů), dobře rozvádět teplo produkované dýcháním semen. Dále by mělo být dobře oddělitelné od semen, dostupné a levné. K vlastní stratifikaci se může použít říční písek, rašelina, vermikulit či perlit.

Ve svém pokuse pracuji s hydrofilním perlitem. Perlit je perspektivní stratifikační médium, vulkanického původu, šedého zbarvení. Rozdrcením surové rudy, následným roztříděním a zahříváním v peci na teplotu okolo 760°C, vznikne sterilní produkt. Perlit neobsahuje žádné živiny. Jeho zrnitost se pohybuje v rozmezí 1,6 - 3,0 mm. Objemová hmotnost činí 80 - 100 kg v kubickém metru a pH se pohybuje v rozmezí 6,0 až 8,0. Perlit dokáže vázat třikrát až čtyřikrát větší množství vody, než sám váží. Tento materiál, velmi oblíbený v zahradnictví, je látka, která při své manipulaci může dráždit dýchací cesty. Perlit by měl být používán navlhčený pro minimalizaci škodlivých účinků a při práci s ním by měl být používán respirátor (Hartmann et al., 2002).

Při stratifikaci bez média se musí osivo dostatečně navlhčit. Vlastní stratifikace probíhá

v přepravkách nebo polyetylenových pytlích (Hoffmann a kol., 2007).

Pro správný průběh a úspěšnost stratifikace by měly být splněny následující předpoklady:

a) Dostatečný obsah vody

Změny spojené s překonání dormance vyvolané morfologickým stavem embrya nebo přítomností inhibitorů probíhají v úplně navlhčených semenech. Semena před vlastní stratifikací se musí dostatečně zvlhčit kropením nebo se namočí na jednu noc do vody o teplotě 10°C, případně na 48 hodin do vody o teplotě 5°C. Teplota by po dobu máčení neměla překročit 15°C. Při dlouhodobém máčení je potřeba pravidelně vodu měnit. Osivo s nízkým obsahem vody, dlouhodobě skladované pod bodem mrazu, je nutné před namočením nebo kropením aklimatizovat při 5°C po dobu 24 hodin (Hoffmann a kol., 2007).

b) Dostatečné provzdušňování

Při stratifikaci s médiem je potřebné směs provzdušňovat přehazováním, při stratifikaci bez média, v přepravkách nebo v polyetylenových pytlích, je důležité zabezpečit přístup vzduchu pravidelným otvíráním pytle a přesypáváním jeho obsahu. Přítomnost vzduchu je důležitá, neboť semeno ve stavu inhibice začíná dýchat a intenzivně přijímá kyslík. Při provzdušňování stratifikovaného osiva dochází k úniku oxidu uhličitého a tepla, které vzniká při dýchání. Nepřítomnost vzduchu způsobuje poškození semen toxickými látkami, které jsou produktem chemických reakcí bez přístupu vzduchu (Hoffmann a kol., 2007).

c) Vhodná teplota

Podle příčiny, která dormanci vyvolala, je potřebné dodržovat určitý teplotní režim. Pro druhy semen, u kterých je dormance vyvolaná působením inhibitorů, stačí k překonání dormance působení chladu po určitou časové období. Používá se tzv. studená stratifikace při teplotě 3 až 5°C v klimatizovaném skladě. Stratifikace může probíhat i v přírodních podmínkách, kde se využívá přirozených teplot. Hoffmann a kol. (2007) dále uvádí, že pokud

je dormance vyvolaná nedostatečně vyvinutým embryem, používá se postup označovaný jako teplo - studená stratifikace, která má dvě etapy. V tzv. teplé fázi se při teplotě 15 - 20°C diferencuje a dorůstá embryo a po dobu tzv. studené fáze se při teplotě 3 až 5°C ruší působení inhibitorů.

#### d) Doba trvání stratifikace

Různé ovocné druhy a odrůdy mají různé nároky na délku i na vhodné období stratifikace (Souček a kol.,1965). Doba pro jednotlivá druhy ovocných dřevin uvádím v tabulce č.4 a č.5.

#### e) Kontrola stratifikovaných semen a média

Při každé kontrole je potřebné věnovat pozornost provzdušnění a vlhkosti média, obsahu vody v semenech a jejich zdravotnímu stavu.

Layne et al. (2008) uvádí, že vyšší teploty či nedostatečný chlad při stratifikaci mohou vést k vývoji semenáčů s normálními kořeny, avšak s paprscitým epikotylem. Příliš dlouhá doba chladné stratifikace by mohla způsobit, že část semen by vstoupila do sekundárního klidu.

#### Tabulka č.4

Délka stratifikace některých ovocných druhů dle Blažka (2001)

<b>Druh</b>	<b>Délka stratifikace (dny)</b>
Jabloň	70 - 95
Hrušeň	80 - 90
Ptáčnice	100
Mahalebka	90
Slivoň	110
Meruňka	100 - 110
Broskvoň	60 - 100
Mandloň	60 - 100

### Tabulka č.5

Počet dní ke stratifikaci některých ovocných druhů dle Součka (1965)

Druh	Délka stratifikace (dny)
Jabloň	80 - 100
Hrušeň	80 - 100
Ptáčnice	100 - 120
Slivoň	120 - 150

Souček a kol. (1965) uvádí dobu stratifikace u jabloní a hrušní pro jarní výsev podobu 80 až 100 dní. Ke stratifikaci se používá čistý, vlhký říční písek, který se stejnoměrně promíchává se semenem tak, aby každé semeno bylo celé zrnky písku obaleno. Povrch stratifikovaných semen se pokrývá 1 cm vrstvou čistého písku, který chrání semena před napadením plísní a před přílišným vysycháním. Jednou za 8 - 10 dní se semena promíchávají a udržují se v dostatečné vlhkosti. Před zakončení stratifikace se semena často kontrolují, aby předčasně nevyklíčila. Předčasně klíčící semena se zastaví ve vývoji tím, že se umístují v chladné místnosti, nebo se k nim přimíchává sníh nebo rozdrčený led a v nejbližší době se vysévají. Před výsevem se semena zbavují písku vyplavením vodou na sítích a pak se opatrně prosušují.

Semena slivoní, třešní a mahalebek se stratifikují co nejdříve po vylúštění. Čím více tato semena vyschnou, tím vyžadují delší dobu stratifikace. Semena slivoní je výhodné před započítím stratifikace máčet přibližně 3 dny ve vodě. Stratifikace se provádí venku v tzv. stratifikačních jamách s propustným dnem. Semena se stratifikují ve vrstvě 25 - 30 cm smíchaná s pískem (2 objemové díly písku na 1 díl semene). Smíchání semen s pískem je výhodné, neboť jednotlivá semena jsou od sebe oddělena zrny písku. Špatná semena, která mohou být napadena během stratifikace plísněmi a hnilobami, nemohou pak způsobit zkázu

zdravých semen. Stratifikační jámy jsou pokryty dřevěnými deskami, která chrání semena před přílišným vysycháním. Každé 2 - 3 týdny se semena promíchávají a dle potřeby zvlhčují. Před výsevem se semena zbavují písku vyplavením vodou uvádí Souček a kol. (1965).

Semena meruněk se stratifikují 4 - 6 týdnů před výsevem na podzim tak, že se máčí asi 3 dny ve vodě a potom se udržují vlhká v 30 cm vrstvě pod přístřeškem. Semena se kropí vodou a promíchávají. Takto se někdy také stratifikují semena slivoní. Požadavky na délku stratifikační doby jsou u některých slivoňových podnoží velmi rozdílné např. semeno myrobalánu z některých stromů vyžaduje stratifikaci od doby sklizně až do jara, jinak vyklíčí až druhým rokem. Dvouletá semena slivoní vyžadují o 1 - 2 měsíce delší dobu stratifikace než semena čerstvá.

Souček a kol. (1956) dále popisuje, že pecky broskvoní vyžadují stratifikaci 5 - 6 měsíců před podzimním výsevem. Již slabý přísušek po vysetí však může způsobit špatné vyklíčení semene. Proto se roztloukají suché (nebo i stratifikované) pecky broskvoní v předjaří a vysévají se semena časně ne jaře bez tvrdé skořápky. Všechna semena tak stejnoměrně vyklíčí bez jakékoliv stratifikace.

Blažek a kol. (2001) popisuje, že stratifikace může probíhat kromě v přirozených přírodních podmínkách tak i v kontrolovaných podmínkách chladírny. Osivo se substrátem se dává do polyetylenových pytlů, nádob nebo beden a umístí se do chladírenských boxů s teplotou 1 až 3°C.

Při pravidelné kontrole semen můžeme po určité době pozorovat klíčení semen. Přibližně při 10 % klíčivosti semen se může stratifikace ukončit. V této době jsou semena již připravena k výsevu, i když 90 % ještě neklíčí (Suszka et al., 1996).

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. Klíčivost se stanovuje laboratorně podle stanovení příslušné normy. Zkouška se provádí tak, že odpočítaná semena (50 nebo 100 kusů) se umístí na vlhké lůžko (filtrační papír, písek) do skříní pro klíčení, popř. do klimatizačních komor a speciálních zařízení pro stanovení klíčivosti (Jakobsonovo klíčidlo). Po určité době se zjistí počet klíčících rostlin a vypočítá se procento klíčivosti. Její hodnota je rozhodující pro stanovení výsevku (Blažek a kol., 2001).

## 4.METODIKA, MATERIÁL

Pokus probíhal od října 2008 do ledna 2009. Na počátku pokusu jsem měla k dispozici 200 pecek broskvoně obecné. Tento vzorek jsem náhodně rozdělila na dvě skupiny po 100 peckách. Jednotlivé pecky jsem přibližně několik dní před vlastní stratifikací vyluštila na menším svěráku. Vyluštěná jádra jsem do doby stratifikace uchovávala v chladničce v menších sklenicích. Stratifikace vyluštěných jader probíhala ve dvou variantách. U varianty č.1 (ověřovaná varianta) jsem vyluštila ze 100 pecek 115 jader. U této varianty jsem před chladnou fází stratifikace předradila teplou fází stratifikace. U varianty č.2 (standartní varianta), u které byla uplatněna pouze chladná stratifikace, jsem získala 125 jader ze 100 pecek. Větší počet jader byl dán tím, že v některých peckách bylo po dvou jádrech.

Pokus s ověřovanou variantou jsem zahájila 20. října 2008. Nejprve jsem po dobu dvou dnů nechala navlhčit perlit v igelitovém sáčku. Poté jsem k navlhčenému perlitu přimíchala jádra broskví a zahájila teplou fází stratifikace, která trvala 2 týdny. Poměr semen ku perlitu činil 1:3. Teplota v místnosti byla přibližně 24°C. Vzorek uložený v igelitovém sáčku ve vlhkém perlitu jsem během 14 dní jednou zkontrolovala, zda nedošlo k zahánění semen.

Po ukončení teplé fáze stratifikace (5.11.2008) jsem pecky s navlhčeným perlitem přemístila do chladničky a pokračovala s chladnou fází stratifikace. Chladná fáze stratifikace probíhala při teplotě 5°C. Chladnou fází stratifikace jsem ukončila 1. ledna 2009.

U varianty č.2 (standartní varianta) jsem postupovala obdobně. Pro tuto skupinu jader byl uplatněn pouze chladný režim stratifikace. Pokus jsem zahájila 3. listopadu 2008. K navlhčenému perlitu jsem přidala vyluštěná jádra broskví. Obsah jsem promíchala s perlitem, tak aby semena byla rovnoměrně rozložená v sáčku. Poté jsem je uložila do chladničky (5.11.2008) a zahájila chladný režim stratifikace. Stratifikaci jsem ukončila 18. prosince 2009.

V pokuse jsem po ukončení chladného režimu stratifikace pokračovala dále, aby byla možnost sledovat dynamika klíčivosti jader broskvoně obecné až do doby vyklíčení všech

klíčivých jader. U varianty č.1 jsem pokus ukončila 15. ledna 2009 a u varianty č.2 jsem pokus ukončila 11.ledna 2009.

Pravidelně jsem prováděla kontrolu semen a vlhkosti perlitu. Při této činnosti jsem vzorky také provzdušnila. Zpočátku jsem kontrolu prováděla jednou za týden. Poté, kdy začala jednotlivá semena klíčit jsem obě varianty kontrolovala každý den. Při každé kontrole byla odstraňována klíčící semena a semena plesnivá. Semena jejichž radikula prorazila osemení a byla delší než 5 mm jsem považovala za vyklíčená.

### Tabulka č.6

Průběh pokusu u jader broskvoně obecné

Ověřovaná varianta varianta č.1		Standartní varianta varianta č.2	
20.10.2008	Navlhčení perlitu (2dny)	3.11.2008	Navlhčení perlitu (2dny)
22.10.2008 - 5.11.2008	Teplá fáze (24°C) Kontrola 29.10.2008	-	-
5.11.2008 - 1.1.2009	Chladná fáze stratifikace (5°C)	5.11.2008 - 18.12.2008	Chladná fáze stratifikace (5°C)
15.1.2009	Ukončení pokusu	11.1.2009	Ukončení pokusu

**Tabulka č.7**

Průběh stratifikace jader broskvoně obecné

<b>Varianta</b>	<b>Stratifikační médium</b>	<b>Počet semen</b>	<b>Teplá fáze stratifikace (týdny)</b>	<b>Chladná fáze stratifikace (týdny)</b>	<b>Celková doba stratifikace (týdny)</b>
<b>Varianta č.1 (ověřovaná)</b>	perlit	115	2	9	11
<b>Varianta č.2 (standartní)</b>	perlit	125	0	7	7



## 5. VÝSLEDKY

Pokus probíhal ve dvou variantách. U varianty č.1 (ověřovaná varianta) jsem před chladnou fází stratifikace předřadila teplou fázi. U varianty č.2 (standartní varianta) byl použit pouze chladný režim stratifikace.

V tabulce č.8 a č.9 uvádím počet jader, která vyklíčila do ukončení pokusu u obou variant.

U varianty č.1 z celkového počtu 115 vyluštěných jader 108 jader vyklíčilo a 7 jader zplesnivělo (6,1 %). Celková klíčivost činila 93,9 %. U varianty č.2 z celkového počtu 125 vyluštěných jader 117 jader vyklíčilo a 8 zplesnivělo (6,4 %). Celková klíčivost činila 93,6 %. Porovnáním obou variant se celková klíčivost i počet plesnivých jader v procetech lišila minimálně (tabulka č.8).

Podle výsledků v tabulce č.9 je patrné, že u varianty č.1 došlo k maximální klíčivosti jader 9. týden od zahájení chladné fáze stratifikace (5.11.2008). V tomto týdnu vyklíčilo ze 100 % klíčivých jader 88,9 % jader broskvoně obecné. Největší nárůst klíčivosti v 9. týdnu bylo 5. ledna 2009, kdy vyklíčilo 22,2 % jader.

U varianty č.2 klíčilo nejvíce semen mezi 7.až 8. týdnem od počátku chladného režimu stratifikace (5.11.2008). V období těchto dvou týdnů se klíčivost pohybovala v průměru 6,8 % jader denně. Ze 100 % klíčivých jader broskvoně obecné vyklíčilo v 7. a 8. týdnu 82,1 % jader.

### Tabulka č.8

Souhrné výsledky pokusu u jader broskvoně obecné

	Počet jader celkem (ks)	Počet klíčivých jader (ks)	Klíčivost %	Počet plesnivých jader (ks)	Plesnivá jádra %
--	----------------------------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------------------	------------------------

<b>Varianta č.1</b>	115	108	93,9	7	6,1
<b>Varianta č.2</b>	125	117	93,6	8	6,4

### Tabulka č.9

Podrobné výsledky pokusu u jader broskvoně obecné

<b>Datum kontroly</b>	<b>Varianta č.1</b>		<b>Varianta č.2</b>	
	<b>Počet vyklíčených semen</b>	<b>Počet plesnivých semen</b>	<b>Počet vyklíčených semen</b>	<b>Počet plesnivých semen</b>
12.11.2008	1	0	0	2
15.11.2008	1	0	0	0
20.11.2008	0	1	1	2
8.12.2008	0	2	1	1
12.12.2008	0	0	2	0
13.12.2008	0	0	2	0
15.12.2008	0	0	2	0
17.12.2008	0	0	3	0
18.12.2008	0	0	5	1
19.12.2008	0	0	1	0
20.12.2008	0	0	2	0
21.12.2008	0	0	7	0
22.12.2008	0	0	9	0
23.12.2008	0	0	9	0
24.12.2008	1	0	8	0
25.12.2008	0	0	7	0
26.12.2008	0	0	8	0

27.12.2008	1	0	7	0
28.12.2008	0	0	8	0
29.12.2008	0	0	8	0
30.12.2008	1	2	10	1
31.12.2008	1	0	7	0
1.1.2009	8	0	4	0
2.1.2009	7	1	2	0
3.1.2009	12	0	1	0
4.1.2009	17	0	0	1
5.1.2009	24	1	1	0
6.1.2009	18	0	0	0

Pokračování **tabulky č.9**

<b>Datum kontroly</b>	<b>Varianta č.1</b>		<b>Varianta č.2</b>	
	<b>Počet vyklíčených semen</b>	<b>Počet plesnivých semen</b>	<b>Počet vyklíčených semen</b>	<b>Počet plesnivých semen</b>
7.1.2009	10	0	1	0
9.1.2009	3	0	1	0
11.1.2009	1	0	0	0
13.11.2009	1	0	0	0
15.11.2009	1	0	0	0

Při pravidelné kontrole jader jsem pozorovala po určité době jejich klíčení. Suszka et al. (1996) uvádí, že při 10 % klíčivosti semen se může chladný režim stratifikace ukončit. V této době jsou semena již připravena k výsevu, i když 90 % ještě neklíčí.

U varianty č.1 (graf č.1) dosáhly jádra broskvoně obecné 10 % klíčivosti v 9. týdnu (1.1.2009 - 7.1.2009), z čehož vyplývá, že délka chladné fáze stratifikace byla 58 dnů od začátku chladného režimu stratifikace (5. 11. 2008).

## Graf č.1 Celkový průběh pokusu - varianta č.1

U varianty č.2 (graf č.2) dosáhly jádra broskvoně obecné 10 % klíčivosti v 7. týdnu (18.12.2008 - 24.12.2008), z čehož vyplývá, že délka chladné fáze stratifikace trvala 44 dnů od začátku chladného režimu stratifikace (5. 11.2008).

## Graf č.2 Celkový průběh pokusu - varianta č.2

## 6.ZÁVĚR

Cílem mé práce bylo zjistit, zda má vliv na klíčivost jader broskvoně obecné předřazení teplé fáze stratifikace před chladnou fází stratifikace.

Pokus probíhal od října 2008 do ledna 2009.

Celková klíčivost jader broskvoně obecná se lišila v procentech minimálně. U varianty č.1 (ověřovaná varianta) činila 93,9 %, u varianty č.2 (standartní varianta) činila 93,6 %. Procentuální zastoupení plesnivých jader u obou variant bylo obdobné. U varianty č.1 činilo 6,1 %, u varianty č.2 činilo 6,4 %.

U ověřované varianty došlo k maximální klíčivosti v 9. týdnu od zahájení chladné fáze stratifikace. V tomto týdnu vyklíčilo ze 100 % klíčivých jader 88,9 % jader broskvoně obecné. Největší nárůst klíčivosti v 9. týdnu bylo 5. ledna 2009, kdy vyklíčilo 22,2 % jader. 10 % klíčivosti dosáhla jádra broskvoně obecné u ověřované varianty 9. týden.

U standartní varianty došlo k největší klíčivosti v období 7. a 8. týdne. V období těchto dvou týdnů se klíčivost pohybovala v průměru 6,8 % jader denně. Ze 100 % klíčivých jader broskvoně obecné vyklíčilo v 7. a 8. týdnu 82,1 % jader. 10 % klíčivosti dosáhla jádra u ověřované varianty 7. týden.

Z porovnání obou variací vyplývá:

a) u varianty č.1 došlo k pozdějšímu klíčení, ale klíčivost byla rychlejší; chladná fáze

stratifikace byla delší

b) u varianty č.2 došlo k dřívějšímu klíčení, ale celkově klíčivost trvala déle; chladná fáze stratifikace byla kratší.

Celkově se dá říci, že jádra broskvoně obecné, u kterých byla použita pouze chladný režim stratifikace, začaly klíčit dříve, než jádra, u kterých jsem předřadila před chladnou fází stratifikace teplou fází. Z pokusu tedy vyplývá, že předřazení teplé fáze stratifikace nemá pozitivní vliv.

Závěrem mé práce bych doporučila pokus opakovat vícekrát, abychom mohly konstatovat, že předřazení teplé fáze stratifikace před chladnou fází opravdu nemá pozitivní vliv na klíčivost jader broskvoně obecné.

## 7.LITERATURA

Bažant, Z., Litschmann, T., Pálka, J., Svoboda, A. 2003. Pěstujeme broskvoně. Grada Publishing, Praha, 105 s.

Blaha, J., Kalášek, J., Luža, J. 1966. Broskvoně, meruňky, mandloně. Academia, Praha, 433 s.

Blažek, J. a kol. 2001. Ovocnictví. Květ, Praha, 383 s.

Hartmann, H. T., Kester, D. 2002. Plant propagation, principles and practices. Prentice Hall, New Jersey, p. 880

Hladík, F. a kol. 1966. Meruňky, broskve, mandle, ořechy vlašské a lískové. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 320 s.

Hoffmann, J., Chválková, K., Palátová, E. 2005. Lesné semenárstvo na Slovensku.

PEREX K+K, Bratislava, 193 s.

Kincl, L., Kincl, M., Jarklová, J. Biologie rostlin: pro 1. ročník gymnázií. Fortuna, Praha, 302 s.

Kutina, J. a kol. 1991. Pomologický atlas 1. Zemědělské nakladatelství BRÁZDA, Praha, 288 s.

Layne, R. D., Bassi D. 2008. The Peach: Botany, Production and Uses. CAB International Press, Wallingford, p. 615

Mareček, F. a kol. 2001. Zahradnický slovník naučný, 5., R - Ž. Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha, 647 s.

Souček, J., Vlasák, J., Dostálek, J., Stohr, J. 1965. Podnože ovocných stromů. Nakladatelství Československá akademie věd, Praha, 356 s.

Suszka, B., Muller, C., Bonnet-Masimbert, M. 1996. Seeds of forest broadleaves from harvest to sowing. INRA, Paris, p. 294

Volf, F. 1988. Zemědělská botanika. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 383 s.