

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ
KATEDRA DENDROLOGIE A ŠLECHTĚNÍ LESNÍCH
DŘEVIN

Hodnocení semenného sadu
třešně ptačí (*Prunus avium L.*)
na LS LČR Lužná

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí diplomové práce: Prof. Ing. Jaroslav Kobliha, CSc.
Diplomant: Kateřina Kozlíková

Praha 2008

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma:

Hodnocení semenného sadu třešně ptačí (*Prunus avium* L.) na LS LČR Lužná

napsala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací a doporučení vedoucího diplomové práce.

.....

PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych chtěla velmi poděkovat všem, kteří mi pomáhali při vzniku této práce.

Vedoucímu diplomové práce prof. Ing. Jaroslavu Koblihovi, CSc. za konzultace a vedení práce.

Ing. Martinovi Hajnalovi, Ph.D. za konzultace a jeho pomoc při prvním šetření v terénu.

Ing. Hubertu Královi a Ing. Oldřichu Hrdličkovi za pomoc s šetřeními prováděnými v semenném sadu „Čejkovka“ na LS LČR Lužná.

Ing. Danu Zahradníkovi, Ph.D. za konzultace při statistickém zpracování výsledků.

ABSTRAKT

Práce poskytuje základní informace o třešni ptačí a jejím šlechtění nejen v České republice, ale i v celé Evropě, s důrazem na stav semenných sadů. Poslední dobou výrazně stoupá zájem o tuto dřevinu, jakožto o všechny cenné listnáče, nejen pro její velmi kvalitní dřevo s pěknou kresbou, jehož těžba by mohla v budoucnu výrazně snížit těžbu tropických dřevin (po namoření napodobuje mahagon), ale i pro její meliorační účinky.

Praktická část práce se zabývá zhodnocením kvalitativních znaků roubovanců třešně ptačí v semenném sadu „Čejkovka“ na LS LČR Lužná (byla kontrolována mortalita, fenologie kvetení, intenzita kvetení, forma větvení, zdravotní stav, poškození biotickými a abiotickými vlivy a opad listů). Z výsledků vyplývá, že je pouze kvetení roubovanců jednoznačně závislé na lokalitě původu jejich rodičovských stromů, v případě opadu listů nelze jednoznačně prokázat závislost na původu roubovanců a v ostatních případech (mortalita, forma větvení, zdravotní stav a poškození biotickými a abiotickými vlivy) byla jednoznačně prokázána nezávislost výskytu roubovanců v jednotlivých kategoriích na lokalitě jejich původu. Celkově vhodnější pro tento semenný sad se podle původu rodičovských stromů (LVS, LS, lokality) ukázali jedinci původem ze 3.LVS, LS Křivoklát a lokality Pustá Seč.

ABSTRACT

This paper deals with the essential information about wild cherry (*Prunus avium* L.) and her breeding in Czech Republic and also in whole Europe with the emphasis on seed orchards. Recently, the interest in this tree species is markedly increasing because of its high-quality wood with a nice pattern. Harvesting could much decrease the cutting of the tropical woods as well as because of its ameliorative effect.

Practical part of this paper deals with evaluating qualitative traits of wild cherry graftings in seed orchard „Čejkovka“ in the Forest District Lužná of the Forests of the Czech Republic. The traits are mortality, bud set, flowering, form–branching habit, fitness, disease or pest presence and leaf cast. As a results, only bud set and flowering were significantly dependent on its parental tree provenance. In the case of the leaf cast it was impossible to prove significant dependence on grafted tree provenance. In another cases (mortality, form, fitness, disease or pest presence) there was proved significant independence on its parental tree provenance. Grafted trees from the third Forest Vegetation Zone, Forest District Křivoklát and Pustá Seč locality are more suitable for the seed orchard in according to their parental tree provenance.

Obsah

Obsah	6
1. Úvod	8
2. Literární rešerše	9
2.1. Morfologie	9
2.2. Variabilita	12
2.3. Ekologie	12
2.4. Rozšíření	13
2.4.1. Rozšíření v ČR	13
2.4.2. Celkové rozšíření	14
2.5. Pěstování	14
2.6. Choroby	15
2.7. Škůdci	17
2.8. Význam	19
2.8.1. Produkční	19
2.8.1.1. Plody	19
2.8.1.2. Dřevo	19
2.8.1.3. Kůra	20
2.8.1.4. Ostatní	20
2.8.2. Mimoprodukční	20
2.8.2.1. Půdotvorná funkce	20
2.8.2.2. Porostotvorná funkce	21
2.8.2.3. Okrasná funkce	21
2.9. Ušlechtilé listnaté dřeviny	21
2.10. Genofond populace	22
2.10.1. Metody zachování genofondu	23
2.10.1.1. Genové základny	24
2.10.1.2. Porosty uznané ke sklizni osiva	25
2.10.1.3. Klonové směsi	25
2.10.1.4. Rodičovské stromy	25
2.10.1.5. Semenné sady	26
2.10.1.5.1. Dělení semenných sadů	26
2.10.1.5.2. Hospodaření v semenných sadech	27
2.10.1.5.3. Semenné sady v ČR	30
2.11. Šlechtění lesních dřevin	35
2.11.1. Šlechtitelské metody	35
2.11.2. Šlechtění třešně ptačí v ČR	37
2.11.3. Šlechtění třešně ptačí ve světě	38
3. Materiál	43
3.1. Semenný sad „Čejkovka“ na LS LČR Lužná	43
4. Metodika	45
4.1. Hodnocení	45
4.1.1. Mortalita	45
4.1.2. Zdravotní stav	45
4.1.3. Forma růstu	45
4.1.4. Kvetení	47
4.1.5. Fenologie kvetení	47
4.1.6. Opad listů	48
4.2. Statistické zpracování	49
4.2.1. Kontingenční tabulky	49

5. Výsledky	53
5.1. Mortalita	53
5.2. Zdravotní stav	54
5.3. Forma růstu.....	58
5.4. Kvetení	62
5.5. Fenologie kvetení	65
5.6. Opad listů.....	69
6. Diskuze.....	73
6.1. Mortalita	73
6.2. Zdravotní stav	73
6.3. Forma růstu.....	75
6.4. Kvetení	76
6.5. Fenologie kvetení	78
6.6. Opad listů.....	78
7. Závěr	80
8. Seznam použité literatury.....	81
9. Seznam příloh.....	87

1. Úvod

V posledních letech výrazně stoupá zájem o pěstování třešně ptačí (*Prunus avium*), jako o jednu z cenných listnatých dřevin (Noble Hardwood). Kromě produkční funkce (ekonomické hodnoty) – její dřevo má dobré mechanické vlastnosti, má třešeň ptačí i mimoprodukční funkce (ekologické hodnoty) – zvyšuje biodiverzitu, má půdotvornou, porostotvornou a estetickou funkci. Je to medonosná dřevina a její plody se využívají v potravinářství. Produkce třešně ptačí může přispět také k ochraně tropických lesů – třešňové dřevo totiž po namoření napodobuje mahagon.

Z důvodu nedostatku kvalitního sadebního materiálu a zachování genofondu se na třešeň ptačí zaměřují genetické výzkumné programy. V mezinárodním evropském měřítku se jejím šlechtěním zabývá lesnická část programu EUFORGEN. V ČR proběhl například projekt NAZV EP 7138. Hlavním cílem těchto projektů je šlechtění třešně ptačí na vyšší produkci a kvalitu dřeva a na odolnost vůči biotickým škůdcům a abiotickým poškozením.

Literární rešerše diplomové práce poskytuje základní informace o třešni ptačí a jejím šlechtění nejen v České republice ale i v celé Evropě s důrazem na stav semenných sadů. Praktická část této práce se zabývá zhodnocením kvalitativních znaků (byla kontrolována mortalita, fenologie kvetení, intenzita kvetení, forma větvení, zdravotní stav, poškození biotickými nebo abiotickými vlivy a opad listů) roubovanců třešně ptačí v semenném sadu „Čejkovka“ na LS LČR Lužná.

2. Literární rešerše

2.1. Morfologie

Třešeň ptačí (A gean, wild cherry, mazzard, N Vogelkirsche, F mérisier, I ciliego) je strom dorůstající výšky do 25 m, častěji však jen 16-20 m a výčetní tloušťky až 1 m.

V mládí rychle roste (rychleji než javor a jasan), a proto po uvolnění předrůstá ostatní dřeviny. Její výškový přírůst kulminuje již ve věku 7-12 let, kdy dosahuje 60-120 cm ročně. Brzy však nastává pokles přírůstu. Mýtně zralá je již asi v 70-80 letech (Remeš 2006). Dožívá se 150-200let.

Zpočátku roste dosti rychle; v 50-60 letech růst zvolňuje a v lesních porostech obvykle začíná ustupovat z hlavní úrovně (Musil 2005).

Má rozložitou nepravidelnou korunu s hladkými, šedými větvemi. V porostech tvoří kmen rovný, plnodřevný a koruna bývá nasazena vysoko. Osamocené (solitérní) stromy mívají kmen nízký, krátký s široce kuželovitou korunou nasazenou mnohem níže (Mikula 1979).

Kůra je v mládí šedohnědá, lesklá, hladká, ve vyšším věku tmavá, odlupující se v tenkých šupinách. Borka se odlupuje prstencovitě, má příčné lenticely.

Kořenový systém je kůlový, později silně rozvětvený, mohutný. Musil (2005) uvádí, že k vývrátům nedochází, Prudič (1996) však uvádí případ vyvrácení třicetiletých stromů ve vichřici v roce 1990. Na půdách podmáčených, mělkých a kamenitých vytváří třešeň plochý systém, sahající maximálně do hloubky 70 cm.

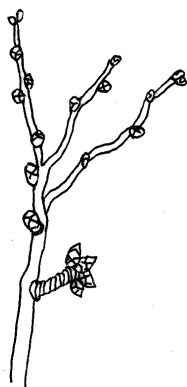
Mladé větévky jsou silné, hladké, světle šedé, lesklé často i popelavé, s mnoha často zkrácenými větévkami (Krüssmann 1978).

Listy střídavé, jednoduché, podlouhle obvejčité, 6-15 cm dlouhé v mládí lepkavé, pouze na rubu je žilnatina víceméně roztroušeně chlupatá (Krüssmann 1978) na okraji hrubě 2 krát pilovitě, zašpičatělé, dosti tenké a měkké, svrchu tmavozelené, naspodu světle zelené, se zřetelně vystouplou střední žilkou. Na podzim žloutnou až červenají, opadávají v říjnu (Mikula 1979).

Řapík má 1-2 červené žlázky a je až 3 cm dlouhý.

Olistění je hlavně na obvodu koruny (Musil 2005).

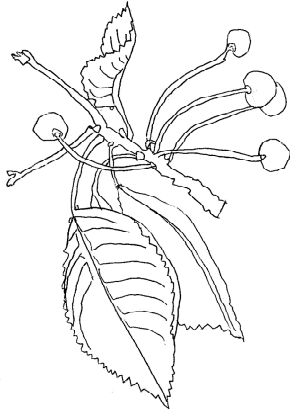
Pupeny (obr. č.1) jsou červenohnědé, střídavé, 6-8 mm dlouhé. Listové jsou zašpičatělé, květní zaokrouhlené, leskle hnědé, poněkud odstávající a na krátkých větévkách často nahlučené. Puppenové šupiny četné, zaokrouhlené a lepkavé. Na rozdíl podobné větévky od dubu má třešeň pupen i dřev na průřezu okrouhlé, zatímco dub je má tupě pětihřanné, resp. pětiúhelníkovité (Musil 2005).



Obrázek č.1: Třešeň ptačí - pupeny.

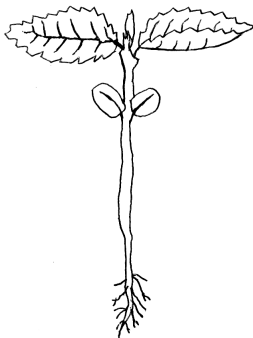
Kvete v 4-5 krátce před rašením listů na loňských brachyblastech (Aas, Riedmiller 2002) po 2-4 v bezlistých okolíčkách. Bílé, oboupohlavné, pětičetné květy mají 2,5-3,5 cm v průměru. Cípy kališní jsou celokrajné. Pohárkovitá květní číška má 20-30 tyčinek vetknutých do číšky, pestík má svrchní semeník, rýhovanou čnělkou a vykrojenou bliznu (Fér 1964). Kališní lístky jsou nazpět ohnuté. Květní stopky jsou 4-5 cm dlouhé. Třešeň je hmyzosnubná dřevina.

Plodem (obr. č.2) jsou peckovice, jednotlivě nebo po 2-3 ve svazečku na dlouhých stopkách, asi 1 cm velká. Z počátku jsou zelené. Většina ptáčnic má plody ve zralosti světle červené, ale některé stromy je mají téměř černé a podstatně sladší (Mikula 1979). Dužina obklopuje velkou tvrdou kulatou, hladkou, žlutavou pecku s jizvami na kýlnaté straně, sahající asi do 1/3. Je asi 6 mm velká. Peckovice dozrává v červenci. Klíčivost semene (pecek) je vysoká, rychle však klesá. Je-li hned zaseta, klíčí následující jaro. Plodí v 15 (-25) letech, každoročně v červenci, bohatě – pokud není v zástinu (Musil 2005).



Obrázek č.2: Třešeň ptačí - plody.

Semenáček (obr. č.3) klíčí epigeicky. Dělohy má masité, silně dužnaté až polokruhovitě vypuklé, obvejčité, 9 x 5 mm velké. Na jejich řapíku jsou četné tyčinkovité žlázy. Na rubu děloh je široká rýha. Asi po dvou měsících opadávají. Prvotní listy jsou vstřícné, vejčité, zašpičatělé, na obvodu vroubkovaně pilovité, podobné listům dospělého stromu (Fér 1964).



Obrázek č.3: Třešeň ptačí - semenáček.

Přirozená obnova probíhá v porostních okrajích, v mezerách zápoje nebo mimo lesní porosty jak pomocí plodů, tak pomocí výmladků. Plody jsou nejvíce rozšiřovány ptactvem (Prudič 1996), a to hlavně holuby, drozdy, špačky a sojkami, dále malými savci. Výmladnost kořenová se vyskytuje jen zřídka, pařezová je slabá a kmenová je výraznější.

Řízkovat se nedá. Roubuje se obstojně (Musil 2005). Kobliha a Podrázský (2001) uvádí, že pro odběr roubů a roubování třešně je nutné vyhýbat se větším s velkým množstvím květních pupenů. Odebírat rouby je nelepší již v prosinci a pro vlastní roubování je nejlepší počátek února.

Velmi špatně se čistí a dlouho drží suché větve (Spiecker 1994 ex Prudič 1996).

Počet chromozomů v somatických buňkách může být diploidní ($2n$) = 16 (extra fines), v některých případech však může dojít k odlišnostem v počtu chromozomů. K tomu dochází pravděpodobně zejména u šlechtitelských odrůd *Prunus avium*. V somatických buňkách se pak může vyskytovat podle zaznamenaných případů 17, 18, 24 a 32 chromozomů.

2.2. Variabilita

Proměnlivost *Prunus avium* je nejvíce viditelná u plodů. Liší se hlavně tvarem, barvou a velikostí. Menší variabilita je u velikosti a tvaru listových čepelí nebo u velikosti a barvy květů. Plody se liší také chuťovými vlastnostmi dužniny (Hejný et al. 1992).

Popis systematiky druhu se značně liší podle jednotlivých autorů.

V rámci druhu *Prunus avium* podle Květeny ČR (1992) lze vylíčit tři výrazné skupiny, které hodnotí jako odrůdy (mnozí autoři je hodnotí jako poddruhy):

- 1) varieta *avium* – ptáčnice,
- 2) varieta *juliana* – srdcovka,
- 3) varieta *duracina* – chrupka.

Ptáčnice je třešeň planá se slabě natrpklou chutí drobných plodů, jejichž barva je v době zralosti červená až černá. Srdcovka je třešeň se srdčitými sladkými velkými plody s měkkou dužninou, a proto bývá s oblibou pěstovaná jako ovocný strom v zahradách nebo sadech. Chrupka je kulturní třešeň s peckovíci široce a smáčkle srdčitou a s pevnou dužninou.

Na území Polska (Hrynkiewicz a Sudnik 1972 ex Pospíšil 2000) ukazují dosti značnou variabilitu výsledky systematicko-biometrické analýzy plodů a pecek. Pomocí této analýzy lze rozlišit tři formy ve vztahu k morfologii pecek a plodů:

- 1) forma *globosa* Hrynkiewicz - s kulatými peckami,
- 2) forma *ovoidea* Hrynkiewicz - pecky a plody jsou vejcovitého tvaru,
- 3) forma *intermedia* Hrynkiewicz - tvar pecek a plodů je přechodem mezi předchozími formami.

Mnozí autoři upozorňují na vztah mezi zbarvením plodů a délkou plodních stopek, zbarvením květů a tvarem a zbarvením pecek. Průkazná korelace mezi uvedenými znaky však nebyla nalezena (Hejný et al. 1992).

2.3. Ekologie

Třešeň ptačí je dřevinou světlomilnou až polostinnou. Zástin snáší jen slabší. Ve stínu nekvete a chřadne, proto je nutné držet ji alespoň v hlavní úrovni (Musil 2005).

Je náročnější na teplo i na delší vegetační dobu, a proto se vyskytuje převážně v nižších polohách (1. - 4. vegetační stupeň). Nejvíce jim vyhovuje krajina do nadmořské výšky 450 m s průměrnou teplotou 8 °C. Snáší kontinentální klima, květy však bývají poškozovány pozdním mrazem a sněhem (Musil 2005).

Roste na svěžích, středně hlubokých, živných půdách (Aas, Riedmiller 2002), byť kamenitých. Nejlépe se jí daří na spraších, slínech, opukách a vápencích (Remeš 2006). Vyhýbá se půdám velmi kyselým. Kulturní odrůdy rostou nejlépe na písčito-hlinitých až hlinitých, dobře propustných a na živiny bohatých půdách. Jde zejména o půdy svažité, jižní nebo západní expozice v teplejších oblastech státu (Hejný et al. 1992). Nesnáší chudší písčité stanoviště, stojatou vodu a zastínění (Mikula 1979), záplavy, ani zabahněné nebo v létě vysychající půdy (Musil 2005).

Vyznačuje se nízkou odolností vůči škodlivým biotickým činitelům způsobujících zvýšený výskyt hniloby. Je dosti odolná vůči požárům (Prudič 1996) i vůči imisím. Nevadí jí znečištěné městské prostředí. Není příliš odolná vůči větru, nepůsobí příznivě na zpevnění porostů a není vhodná do exponovaných poloh (Kobliha, Podrázský 2001).

Opad je půdě příznivý (Musil 2005).

2.4. Rozšíření

2.4.1. Rozšíření v ČR

Třešeň ptačí se vyskytuje po celém území ČR roztroušeně až dosti hojně, a to nejvíce v termofytiku (zasahuje tedy území planárního a převážné části kolinného stupně) a nižších teplejších polohách mezofytika (zejména suprakolinní stupeň). Ve vyšších polohách, zejména v submontánním stupni, roste jen na chráněných místech. Výškové maximum jejího areálu je 810 m n. m. v Krkonoších, Obřím dole (Hejný et al. 1992, Musil 2005). Její celkové rozšíření uvádí Fér (1964) od nížin až do pásma bučin.

Přirozeně roste jako vtroušená dřevina ve světlých listnatých lesích, v křovinách, na zarostlých skalách a v roklích, na lesních okrajích, v remízcích, na mezích atd.

Kultivary třešně ptačí se v podstatě pěstují na celém území naší republiky. Protože občas zplaňují, jsou v pohraničí indikátory bývalého osídlení. Hlavní produkční oblasti jsou ve středních Čechách, Českém středohoří a na jižní Moravě.

Co se týká výskytu třešně ptačí v porostech, prakticky netvoří nesmíšené porosty nejen u nás, ale vůbec ve střední Evropě. Zpravidla se jedná o porostní příměs (Prudič 1996). Formou lesa, která třešni nejvíc vyhovuje je střední les - v horní etáži jsou totiž vhodné podmínky pro její růst.

2.4.2. Celkové rozšíření

Archeologické nálezy potvrzují přítomnost třešní v Evropě v mladší době kamenné (Větvička 2001). Třešně pěstovali již Řekové 400 let před Kristem. Teprve v roce 64 před Kristem ji však Lucullus zavedl v Římě jako kulturní rostlinu (Aichele, Golteová – Bechtleová 2005).

Je domovem téměř v celé Evropě s výjimkou severských zemí (Mezera 1989). Květena ČR navíc areál omezuje o nejjihnější oblasti Evropy. Třešeň na východě dále zasahuje až do Střední Asie a na západní Sibiř, vyskytuje se také na Kavkaze, v Malé Asii, severozápadním Iránu a severozápadní Africe. Pěstováním byla hojně rozšířena i do jiných oblastí s vhodnými klimatickými podmínkami (Hejný et al. 1992). Z mapových děl je doporučován např. Krüssmann - Evropské dřeviny, 1978.

Obecně se vyskytuje od nížin a pahorkatin na severu areálu – až vysoko do hor na jihu a jihovýchodě (Musil 2005). V Alpách vystupuje do výše 1500 m, v Karpatech však zřídka překračuje nadmořskou výšku 800 m (Mikula 1979).

Ve Francii a Belgii se *Prunus avium* vyskytuje více než v západním Německu. V Porýní ji nejčastěji najdeme v přestárých dubových pařezinách, na válkou zdevastovaných plochách s nalétlou břízou a v dubových nárostech (Prudič 1996).

Z lesnického hlediska je zajímavé, v jakých směsích se třešeň ve svém areálu může vyskytovat. Například ve východních Karpatech tvoří lokálně třešeň, někdy spolu s *Alnus glutinosa*, dolní patro lesa. Na Kavkaze roste nejčastěji s *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis* a v údolích řek s *Alnus barbata*.

2.5. Pěstování

Podle ekologických požadavků jsou pro pěstování třešně ptačí při zakládání porostů vhodné edafické kategorie B (“bohatá”), H (“hlinitá”) a W (“vápencová”) z ekologické řady živné a I (“kyselá uléhavá”) z ekologické řady kyselé (Remeš 2006).

Jako poloslunná dřevina trpí třešeň ptačí silně útlakem buřeně. Proto je důležité sázet ji jako vyspělé školkované sazenice, které mají zejména dostatečnou výšku nadzemní části a dobře vyvinutý kořenový systém. Zkrácení času, který potřebuje třešeň ptačí k tomu, aby odrostla působení buřeně lze také dosáhnout hnojením sazenic při výsadbě.

Vývoj kořenového systému lze pozitivně ovlivnit umělou mykorrhizací, ošetřením kořenů hydrokoloidem.

Ačkoliv je to dřevina náročná na světlo, v mládí snáší poměrně velký zástín horní listnaté etáže porostu, takže jsou možné podsadby či kotlíkové výsadby.

V případech pěstování třešně jako hlavní dřeviny je pro tvorbu kvalitní koruny na dřevinu potřeba hned od počátku vyvíjet lehký výchovný tlak výplňovými dřevinami. Nejčastěji se doporučuje

javor, buk nebo modřín. Doporučuje se vysazovat jen okolo 1000–1500 ks/ha třešně ptačí, z důvodu její světelné náročnosti, a zhruba stejný počet sazenic výplňové dřeviny. Sazenice se zpočátku vyvíjejí bez bočního tlaku na korunu, a vytváří se tak poměrně dlouhá koruna, která má tendenci ke zvětšování objemu i šířky. Vztah mezi výškou stromu a délkou její koruny je v juvenilní fázi lineární. S pomocí výplňových dřevin vytvářejících boční tlak na korunku nebo s umělým vyvětvením se vytvoří předpoklady pro vytvoření dostatečně dlouhého bezsukatého oddenku.

Při jejím volném růstu bez zápoje a bez výplňové dřeviny v juvenilním stadiu uvádí Kupka (2005) existenci prudkého nárůstu objemu koruny. U vyvětvených stromků byly zjištěny minimální rozdíly ve vývoji výšky, ale významný pokles tloušťkového přírůstu, zejména při velmi silném vyvětvení.

Při použití třešně do porostní směsi se doporučuje vytvářet spíše hloučkovitě vtroušení (velikost hlouček asi 0,01 ha), při kterém je naděje dosažení počtu 25 až 100 ks/ha při zhruba 10 až 20 m rozestupech. Dále se doporučuje poskytnout třešni výškový předstih. Ten však nelze realizovat předsunutými kotlíky, ale vyspělostí sazenic. Ty by měly být výrazně vyšší než výplňová dřevina. Další možností je dosadba jednotlivých řad vtroušené dřeviny do již existující kultury. Použité sazenice by měly mít opět dostatečný výškový předstih (Kupka 2005). V nejmladších stadiích je možno tvarovat řezem. Koruna, systematicky uvolňovaná, má zaujímat 50 % výšky stromu. Vyvětřování je žádoucí (1/3 výšky do 10 m). Včasný výběr cílových (elitních) stromů je nutno doporučit a jejich silné uvolňování úrovnovou probírkou po 2 m výškovém přírůstu (2-letý interval ve 20, 3-letý ve 30 a 4-letý ve 40 letech věku) (Kobliha, Podrázský 2001).

Podle šetření Podrázského (2002a) lze optimální zastoupení třešně ptačí jako dřeviny porostotvorné položit do rozmezí 30 – 40 %. Došel k závěru, že tato dřevina se nejlépe pěstuje v dominantním postavení v rámci ostatních porostních složek. Jako vhodný typ smíšené doporučuje jednotlivé smíšení s minimálním kontaktem mezi sebou.

Mezery po vytěžení třešni pak slouží jako východiska obnovy porostů (Remeš 2006).

2.6. Choroby

Fyziologický klejotok

Příčiny klejotoku mohou být fyziologické nebo parazitické. Objevuje se při poškození kmenů a větví jak biotickými činiteli (žírem housenek obaleče meruňkového *Enarmonia formosana* nebo kůrovci *Skolytidae*, napadením bakteriemi *Bacillus spongiosus*, bakterie z rodu *Pseudomonas* nebo parazitickými houbami z rodu *Clasterosporium*, *Chodroplea*, *Valsa* aj.), tak i abiotickými činiteli (poškození listových a květních pupenů na jaře mrazem, mechanické poranění kůry kultivačními prostředky a nářadím). Klejotok může také vzniknout při nevhodné aplikaci

pesticidních látek, při poruchách ve výživě, při nedostatku nebo nadbytku živin v půdě. Klejotok podporují silně humózní půdy, bohaté na organické látky.

Okolí výskytu bývá poškozeno jako při rakovině stromů. Větve u mladých stromů často usychají a posléze odumírají. Z trhlin a ran na kůře stromů vytéká slizovitá lepkavá tekutina, která dostává gumovitou konzistenci, je zabarvena žlutě, červenohnědě nebo oranžově. Klejotoky jsou nejčastěji doprovázeny nektrózou pletiv (Chod, Chodová 2006).

Moniliový úžeh květů, moniliová hniloba plodů (*Monilinia laxa*)

K těmto infekcím dochází v období kvetení a v období při dozrávání. Nejprve květy, později i listy a celé výhony od vrcholku náhle zhnědnou a odumírají. Zaschlé květy a listy zůstávají během léta viset na letorostech. Zahnívající plody se scvrkávají, vytvářejí mumie protkané myceliem, které zůstanou na stromech přes zimu, kde se na jaře tvoří konidie bez vřecatého stadia a jsou významným zdrojem pro infekci. K napadení květů dochází během vlhkého a chladnějšího počasí (teploty pod 12 °C), pro napadení plodů jsou optimální teploty 20 až 22 °C (Böhmer 2003).

Rakovinné odumírání větví (*Pseudomonas syringae*, *Leucostoma cincta*, *Leucostoma persoonii*)

Projevuje se jako nekrotické skvrny na větvích a kmenech. Skvrny se zvětšují, části nad postiženým místem mají kratší přírůstky, vadnou a usychají. Na postižených místech se obvykle vyskytuje silný klejotok. K infekcím dochází především na podzim při opadu listů a na jaře před a při rašení. Výskyty rakovinného odumírání podporují nepříznivé povětrnostní a stanovištní podmínky a zejména nevhodná doba řezu (Ackermann et al. 1998).

Bakteriální květní spála a korová nektróza (*Pseudomonas syringae*)

Na listech se vytvoří nejprve velmi malé skvrny, později pletivo vypadává (dírkovitost). Květy černají a odumírají. Na deformujících se plodech jsou tmavé zahnívající skvrny, na letorostech skvrny mírně vkleslé, tmavé, protažené, které mohou praskat. Vyskytuje se hlavně na jaře za vlhkého počasí (Böhmer 2003).

Bakteriální nádorovitost třešně (*Agrobacterium tumefaciens*)

Na kořenovém krčku nebo na kořenech stromu jsou rakovinné nádory, které negativně působí na příjem a rozvod vody, živin a snižují jejich pevnost. Vzniká zvýšené nebezpečí zlomení větví v zimě (Böhmer 2003).

Skvrnitost listů třešně (původce: *Blumeriella jaapii* , letní konidiové stádium: *Phloeospora padi*)

Nejdříve na spodní straně starších listech třešní a višní vznikají vínově červené, později hnědofialové, 1 až 2 mm velké skvrny, které jsou zpočátku difúzní, později ostře ohraničené. Počet skvrn se zvyšuje a často splývají. Žlutavě bílé, mírně vypouklé kolonie konidií - acervuli - se vyvíjejí na horní straně listu. Listy následkem napadení žloutnou nebo červenají, postupně nekrotizují, deformují se a opadávají a to většinou dříve než dozrají plody. Výsledkem nakažlivé infekce je předčasný opad listů, nové narostlé výhony špatně vyžívají, snižuje se tvorba pupenů a napadené stromy snadno vymrzají. Velikost napadených plodů se podstatně zmenšuje, scvrknou se a svažují. Onemocnění se šíří zejména za deštivého počasí (ovlhčení listů) a za vhodné teploty. Optimum pro askosporové infekce je 15 – 20 °C, pro konidiové 20 – 25 °C (Ackermann et al. 1998).

2.7. Škůdci

Velké škody na třešních způsobuje zvěř, která poškozují stromy okusem i vytloukáním. Na zatravněných plochách ji mohou značně poškodit myši (Prudič 1996). Škody na plodech způsobují také ptáci, např. kosi, špačci, sojky.

Z hmyzích škůdců se na třešni ptačí vyskytuje například:

Pilatka třešňová (*Caliroa cerasi*)

Většinou na líci listů škrabkovité požerky 1 cm dlouhých, zelených až černých, slizovitě lesklých larev podobných slimáčkům - zabalené v trusu, páchnou po inkoustu. Kuklí se v zemi, po 2 týdnech imaga další generace, dospělé larvy se zavrtávají do země, ale kuklí se až na jaře (Bocák 1998). Asi 5 mm velké černé vosičky se vyskytují ve 2 generacích za rok, přičemž vyšší škody způsobuje druhá generace (červenec-srpen).

Vrtule třešňová (*Rhagoletis cerasi*)

Je původcem červivosti třešní a višní. V plodech jsou až 6 mm velké, bělavé, bezhlavé a beznohé larvy (Böhmer 2003). V místě jejich výskytu plod měkne a později hnědne a zahnívá. Larva žije v blízkosti pecky, rozmělnuje části, kterými se živí a plod také kontaminuje. Na povrchu plodu jsou vidět dva otvory, menší dírka je po kladení vajíčka a ta větší je místo, kudy larva asi za 3 týdny opustila plod. Přezimuje ve stadiu kukel mělce v půdě pod třešněmi a višněmi. K hlavnímu rojení dospělých vrtulí dochází obvykle v polovině května a přibližně sedm až deset dní po páření začínají samičky (mušky velké 4-5 mm mají na bezbarvých křídlech typické 3 příčné

proužky) klást po jednom vajíčku na dozrávající plody. Vrtule třešňová má jednu generaci za rok.

Mšice třešňová (*Myzus cerasi*)

Zřetelným znakem napadení mšicí jsou na konci letorostů zkroucené a zkadeřené listy, na jejichž spodní straně jsou kolonie velkých, černých a lesklých mšic. Letorosty jsou po napadení zdeformované a usychají (Ackermann et al. 1998). Sáním klesá vyživování, což se projevuje zhoršením kvalitativních i kvantitativních ukazatelů výroby. Vylučovaná lepkavá medovice poskytuje dobré podmínky pro následný rozvoj černí.

Obaleč meruňkový (*Enarmonia formosana*)

Jeho nejoblíbenější hostitelská rostlina je mandloň, ale závažnější škody byly pozorovány na třešních a na meruňkách. Housenky se vyvíjí v bazální části kmínků a vyžírají pod kůrou na rozhraní lýka a dřeva chodbičky, které mají nepravidelný průběh. Žír může pokračovat v korkovém pletivu, což způsobuje vážné poruchy přenosu živin a vody. Napadení se projevuje stagnací růstu, prosycháním větví a chřadnutím vrcholu. U ústí chodbiček do kmene lze také pozorovat kupičky rezavé drti smíšené s trusem. Kuklí se v komůrce v místě žíru housenek, kukla se před líhnutím částečně vysouvá z ústí chodbičky. Silnější opakované napadení způsobuje klejotok a uhynutí mladších stromů (Bocák 1998).

Obaleč švestkový (*Cydia funebrana*)

Způsobuje červivost plodů. Má dvě generace za rok. Na konci května a na začátku června se na infikovaném plodu objevuje malý požerek s průměrem okolo 0,5 mm s kapičkou klejotoku. Plody se dříve vybarví, dozrávají a předčasně opadávají na konci června. Larvy 2. generace vyvolávají podobné příznaky, kdy se v červenci také mění tvar a velikost plodů. Červivé plody rychle a ve velkém množství opadávají; podle příznaku připomínají moniliovou infekci. Přezimuje dospělá housenka ve štěrbinách kůry, imaga se objevují v květnu.

Podkopníček ovocný (*Lyonetia clarkella*)

Vážnější škody způsobuje jen místně. Napadené listy mají hádkovité chodbičky (miny), v nichž žijí housenky. Následkem ztráty asimilační plochy listů plody špatně dozrávají a někdy předčasně opadávají. Stromy jsou oslabeny a dřevo často vymrzá. Přezimují motýli na stromech i v trávě a vajíčka na pupenech stromů. Krátce po odkvětu stromů samičky kladou po jednom vajíčku do dutinek, které vyhloubily na spodní straně listů, přednostně do nejmladších na vrcholcích letorostů. Housenky minují v listech a kuklí se v úzkých bílých pavučinových

zámoctcích upevněných na obou koncích čtyřmi úpony ke spodní straně listů. Do roka se vyvinou 3 generace. Nejškodlivější jsou housenky 2. generace (Böhmer 2003).

Píd'alky (píd'alka podzimní *Operophtera brumata*, tmavoskvrnák zhoubný *Erannis defoliaria*)

Způsobují holožír u plodů. Zelené housenky se třemi bělavými postranními a jedním tmavozeleným středním proužkem ožírají nejprve pupeny květů a listů, později listy a květenství, takže často zůstávají pouze listové žilky (Brickell et al. 1999).

2.8. Význam

2.8.1. Produkční

2.8.1.1. Plody

Třešeň je oblíbena především díky svým plodům. Třešně se dělí na chrupky s pevnou a srdcovky s měkkou dužninou. V zahrádkách a sadech se pěstují srdcovky s plody většími než 1 cm v průměru, s měkkou, šťavnatou dužninou. Barva plodů, podobně jako u chrupky může být žlutá, oranžová, červená, tmavočervená až téměř černá. Stejně často se pěstují i chrupky s plody většími než 1 cm v průměru, ale s dužninou tuhou, málo šťavnatou (Hejný et al. 1992).

Sklízejí se v červenci, ve vyšších polohách až v srpnu. Plody obsahují antokyanychrysothemin, mesocyanidin, dále cukry, pektiny, třísloviny, vitamin C, kyselinu citronovou, vinnou, jablečnou, chinovou, jantarovou a mléčnou. Z kovů obsahuje soli sodíku, draslíku, vápníku, fosforu, železa, provitamin A a vitaminy skupiny B (Janča, Zentrich 1997).

Převážná část sklizně se zpracovává v konzervářském a v potravinářském průmyslu. Vyrábí se z nich kompoty, marmelády, povidla, džemy, sirupy aj. Z vhodných kultivarů se připravuje víno nebo destilát třešňovka. Lze je sušit (jako hrozinky), kandovat (Mikula 1979).

Jádra pecek těchto plodů jsou však svým téměř dvouprocentním obsahem jedovatého amygdalinu nebezpečná zvláště pro děti (Mikula 1979).

2.8.1.2. Dřevo

Dřevo třešně ptačí je tvrdé, pevné, pružné a výborně se leští. Má červenobílou běl a červenavě hnědé jádro, jež je lesklé, pevné a má pěkný fládr (Mezera 1989). V poslední době je vysoce ceněno jako náhrada za tropické druhy, protože s mořidlem napodobuje červenohnědý mahagon (Musil 2005). Je vyhledáváno zejména v nábytkářství (oblíbeno od období biedermeieru, 1. polovina 19. století) na vykládání, v řezbářství i nástrojařství. Dále také k výrobě drobných

předmětů jako jsou hračky, dýmky, upomínkové předměty, apod. Ceny kvalitní třešňové kulatiny (tloušťka 60cm) se pohybují na evropských trzích v současnosti kolem 250 euro/m³ a ceny nejkvalitnějších sortimentů až kolem 600 euro/m³ (De Cuyper 2006).

2.8.1.3. Kůra

Pomocí kůry se vyrábí přírodní barvivo. Látky se většinou před barvením moří, aby bylo dosaženo lepší kvality, zejména větší trvanlivosti a lepšího výsledného odstínu. K získání červené barvy se používá jako mořidla kamenec (síran hlinitodraselný), ten barvu projasňuje a zesvětluje. K dosažení zelené barvy se používá zelená skalice (síran železnatý), pomocí níž se získávají tmavší odstíny (Terčová 1998).

2.8.1.4. Ostatní

Třešeň ptačí má také včelařský význam, je to medonosná dřevina. Její kulturní odrůdy jsou dobrými zdroji pylu a nektaru. Mezi jednotlivými odrůdami jsou v nektarodárnosti značně rozdíly. Jednodruhový med třešňový je velmi vzácný. Je vonný s jemnou vůní mandlovou, má příjemnou chuť a rychle krystalizuje ve středně velkých krystalech (Haragsim 2004).

2.8.2. Mimoprodukční

2.8.2.1. Půdotvorná funkce

Výsledky studie Podrázského et al. (2002a) dokazují velice příznivý vliv třešně ptačí na stav lesních půd. Obdobně jako lipové porosty způsobovaly porosty třešní vyšší rychlost rozkladu opadu, nižší akumulaci nadložního humusu a vyšší obsah bází. Na vyšší úrovni než v porostu modřínu byl rovněž půdní chemismus, konkrétně půdní reakce aktivní i potenciální, obsah bází a nasycení sorpčního komplexu bázemi. Třešeň ve srovnání s lípou projevila minimálně stejné meliorační účinky, stav půd byl v případě některých charakteristik (obsah půdních bází a obsah výměnných bází) v jejím porostu i příznivější. Třešeň ptačí lze tedy považovat za dřevinu se značným přínosem pro udržení a obnovu úrodnosti půdy - tedy dřevinu meliorační.

Vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů označuje třešeň ptačí za meliorační a zpevňující dřevinu pro 6 HS (25, 31 pro základní dřevinu buk lesní, 35, 45, 55 pro základní dřevinu smrk ztepilý a 01 pro habrovou javořinu).

2.8.2.2. Porostotvorná funkce

Projekt NAZV EP 7138 Šlechtění a pěstování třešně ptačí (Kobliha, Podrázský 2001, Podrázský et al. 2002b) ukazuje mimořádný význam třešně ptačí jako vhodné výplňové dřeviny, odpovídající stanovišti. Zastoupení třešně může zvýšit zásobu porostu (výčetní kruhovou základnu) až o 10 - 30 %, optimum uvádí v rozsahu zastoupení třešně 25 - 30 %.

2.8.2.3. Okrasná funkce

Maloplodé ptáčnice s natrpkými plody se používají jako ovoce velmi vzácně, jsou však vhodnou podnoží pro kulturní odrůdy třešní a višní (Hejný et al. 1992). V parcích se někdy pěstují plnokvěté kultivary, které však nepřinášejí plody. V sadovnictví se používají okrasné kultivary, např. *Cerasus avium*. 'Plena' (s plnými dlouho vytrvávajícími květy), 'Pendula' (převislý typ - *C. avium* x *C. vulgaris*) aj. (Musil 2005).

2.9. Ušlechtilé listnaté dřeviny

Třešeň ptačí patří mezi naše ušlechtilé listnáče, přičemž tento druh je v rámci ČR považován v současné době za důležitý z hlediska aktuálnosti výzkumu genetiky a šlechtění a ochrany genových zdrojů (Hynek et al. 2000 ex Hajnala 2002).

Mezi ušlechtilé listnáče jsou řazeny druhy rodů: *Alnus*, *Acer*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Malus*, *Prunus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Tilia*, a *Ulmus*. V posledních letech o tyto dřeviny v rámci lesnictví výrazně stoupá zájem. Kromě funkce zvyšování biodiverzity mají i ekonomickou hodnotu – jejich dřevo má dobré mechanické vlastnosti a zajímavý estetický efekt. Jejich produkce může přispět např. i k ochraně tropických lesů. Jelikož jsou přírodní zdroje omezené, začínají se tyto dřeviny v Evropě pěstovat plantážním způsobem. Zásadním problémem je nedostatek kvalitního sadebního materiálu, proto se na tyto druhy zaměřuje množství genetických výzkumných programů (Lukášová 2006).

Mezi specifika ušlechtilých listnáčů řadí Hajnala (2002, 2007):

- dlouhodobé opomíjení v minulosti,
- relativně malý ekonomický význam,
- nedostatečné znalosti oproti jiným dřevinám (pěstování, genetická struktura),
- taxonomická obtížnost některých rodů (*Sorbus*),
- problémy při determinaci (*Tilia*, *Ulmus*),
- možnost introgresivní hybridizace (*Pyrus*, *Malus*),
- většinou roztroušený až sporadický výskyt,

- nerozlišování některých druhů v LHP,
- příliš malé zastoupení není někdy uváděno v LHP,
- přenos reprodukčního materiálu dosud praktikován v malé míře,
- většinu genových zdrojů lze považovat za autochtonní,
- relativně vysoká ekologická plasticita vůči klimatickým faktorům,
- dobrá regenerační schopnost, význam pro stabilitu a biodiverzitu lesa,
- citlivost vůči běžným způsobům hospodaření,
- nedostatečná a neúspěšná přirozená obnova (holoseče, prořezávky),
- nedostatečná umělá obnova a časté poškozování zvěří,
- ohroženost cenných lokálních populací (*Tilia*, *Fraxinus*),
- funkce melioračních a zpevňujících dřevin podle vyhlášky č. 83/1996 Sb.

Problematice cenných listnáčů věnuje pozornost především program EUFORGEN (European Forest Genetic Resources Programme). Je to program spolupráce mezi evropskými zeměmi s cílem účinné ochrany a udržitelného využívání lesních genetických zdrojů v Evropě. Byl ustanoven jako nástroj pro realizaci druhé rezoluce ministerské konference o ochraně evropských lesů ve Štrasburku v roce 1990, schválen byl druhou ministerskou konferencí v Helsinkách v roce 1993 a funkčním se stal v roce 1994. Program financují členské země (např. Francie, Německo, ČR). Jeho činnost je koordinována s IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute) v úzké spolupráci s lesnickým oddělením FAO. Základní zásadou je, že vlastní vědecká a výzkumná činnost je zajišťována organizacemi v jednotlivých členských zemích a rozpočet EUFORGENU pokrývá koordinaci, náklady na zasedání a náklady na publikační činnost (Šálek 2001).

Pro pěstování cenných listnáčů v ČR plynou určitá specifika - jsou podporovány výzkumné projekty převážně s ochrannářskou a konzervační filozofií, mající za cíl inventarizaci, registraci, maximálně zajištění genofondu. Méně pozornosti (a financí) je věnováno praktickému využití získaných podkladů - šlechtění, pěstování sadebního materiálu a výsadbě v provozně odpovídající podobě a množství (Podrázský 2003).

2.10. Genofond populace

Genový fond (genofond) je soubor genů příslušný dané populaci (populace je soubor jedinců téhož biologického druhu vyskytující se v daném čase na daném místě (Jelínek, Ticháček 1996)) a odlišující ji od jiné populace s vlastním jiným genovým fondem. V tzv. mendelovské populaci, která je složena ze vzájemně příbuzných jedinců, je produkováno v každé generaci určité množství gamet, z nichž se však v následující generaci uplatní při tvorbě zygot jen část. Protože

pouze tato část gamet se podílí na genetické struktuře takové populace, je přesnější definovat genový fond populace jako soubor všech genu v gametách, které splynou v zygoty další generace (Ipser 2006).

Z hlediska klasifikace genofondu rozlišujeme genetické zdroje na:

- primární - tvoří všechny původní a nenarušené lesní ekosystémy s nezměněnou genetickou strukturou,
- sekundární - tvoří všechny ekosystémy a populace s narušenou genetickou strukturou (např. činností člověka),
- terciární - skládají se z genetických zdrojů, které vznikly synteticky jako šlechtitelské populace v rámci realizace šlechtitelských programů (např. semenné sady) (Paule 1992).

K poškozování a likvidaci genofondu populací lesních dřevin v současné době dochází zejména díky těmto faktorům:

- průmyslové imise - zejména SO_2 , NO_x , flór, ozón a těžké kovy; v mnoha částech ČR (Krušné hory, Orlické hory, Krkonoše, Jizerské hory) dosáhlo poškození úrovně ekologické katastrofy, přičemž existují ještě další oblasti s vysokým stupněm poškození,
- vítr a sucho - způsobují rozsáhlé kalamity a také méně výrazné, rozptýlené poškození lesních porostů; z hlediska zachování genofondu jsou tyto poškození zvláště citlivé zejména ve zbytkových populacích přirozených porostů v horských a podhorských oblastech,
- poškození hmyzem,
- choroby lesních porostů způsobené parazitickými houbami, například grafióza jilmů nebo tracheomykóza dubů,
- nesprávné hospodaření a péče o lesní porosty; v důsledku nedostatečně citlivého hospodaření vymizely mnohé cenné dílčí populace, často bez přiměřené náhrady (Paule 1992).

2.10.1. Metody zachování genofondu

Metoda *in-situ* znamená ochranu genofondu v místě jeho výskytu. Je chápána dvojnásobným způsobem, a to buď pasivně nebo aktivně. Ve své pasivní variantě znamená skutečnou konzervaci lesního porostu nebo části porostu. To se děje pomocí vyhlášení velkoplošných chráněných území státní ochrany přírody (národní parky, chráněné krajinné oblasti a do určité míry i některé přírodní parky v lesnatých územích). Dalším významným opatřením je síť genových základů, která je budována od konce 80. let, což jsou komplexy pokud možno autochtonních lesních porostů o minimální rozloze 100 ha. Aktivní varianta spočívá v provádění pěstebních zásahů podporujících udržení a další šíření dané dřeviny v porostu (Benedíková,

Kyseláková 2005). Důležitá je také podpora přirozené obnovy všude tam, kde to přirozené ekologické podmínky dovolují.

S masivním přirozeným zmlazováním třešně lze počítat snad jen v blízkosti silných a pravidelných zdrojů semene a na velmi omezené ploše (Podrázský et al. 2002b). Populace, které jsou předmětem ochrany by měly být obnovovány genetickým materiálem místního původu pokud možno s vyloučením možnosti kontaminace pylem z okolních zdrojů. Doporučovaná standardní minimální vzdálenost je 330 m, která se v praxi může lišit podle dřevin a místních podmínek. De Cuyper (Turok et al. 2006) uvádí minimální vzdálenost u třešně 500 m.

Metoda *ex-situ* znamená ochranu genofondu mimo místo výskytu, neboli udržování kvalitního genofondu pomocí klonových archivů a semenných sadů. Tato metoda je nutná v případech, kdy neprobíhá přirozená obnova a kdy je z různých důvodů problematické nebo nemožné získat osivo z porostů *in situ*. Dále je využívána k zajištění reprodukce daného druhu ve vyšší kvalitě vedle běžné produkce množitelského materiálu různorodé kvality. Klonové archivy jsou zakládány vegetativním způsobem tak, aby reprezentovaly v rámci zpracovávané oblasti areál každé dřeviny v plném rozsahu. Identita všech jedinců s původními výběrovými stromy umožní využívat v budoucnu archivy pro vegetativní i generativní množení (Benedíková, Kyseláková 2005). Statické zachování genofondu lze také docílit umístěním semen do genové banky. V roce 1986 byla v ČR ustanovena banka osiva v SZ Týniště nad Orlicí. Od roku 1996 byla s finančním přispěním Světové banky vybudována ve VÚLHM Jíloviště-Strnady banka explantátů. Další možností zachování genofondu *ex situ* je založení pokusných ploch (provenienčních ploch), na kterých se provádí např. testy potomstev.

Metoda *in-facility* představuje dlouhodobé uchovávání semen, pylu a buněčných tkání ve speciálních podmínkách (Benedíková, Kyseláková 2005).

V některých odůvodněných případech je možné zakládat i tzv. semenné porosty pěstované speciálně za účelem sklizně geneticky vhodného osiva. Mohou být zakládány v podmínkách blízkých *in situ* nebo v podmínkách *ex situ*, a to generativním i vegetativním způsobem (Hynek et al. 2000 ex Hajnala 2002).

2.10.1.1. Genové základny

Genové základny jsou komplexy lesních porostů s významným podílem cenných regionálních populací lesních dřevin takové rozlohy, která postačuje k udržení biologické různorodosti populace, které jsou, při vhodném způsobu hospodaření, schopny autoreprodukce (zákon č.

149/2003 Sb.). Výměra genových základen se volí diferencovaně podle druhů lesních dřevin nebo jejich souborů, tvořících lesní ekosystémy, a podle současného stavu lesních porostů na konkrétních lokalitách. Výměra jedné genové základny nesmí být menší než 100 ha. Základním způsobem reprodukce v genových základnách je přirozená obnova. Je-li nutná obnova umělá, používá se u dřevin, pro které je genová základna vyhlášena, reprodukční materiál pocházející z téže genové základny (vyhláška č. 29/2004 Sb.).

2.10.1.2. Porosty uznané ke sklizni osiva

Uznané porosty jsou porosty lesních dřevin pocházející z osiva porostů fenotypové třídy A a sloužící k zachování genofondu nejcennějších porostů (vyhláška č. 29/2004 Sb.).

2.10.1.3. Klonové směsi

Klonové směsi (dříve matečnice) jsou účelové výsadby lesních dřevin požadovaných vlastností, které byly založeny a uznány k odběru reprodukčního materiálu pro vegetativní množení (zákon č. 149/2003 Sb.).

2.10.1.4. Rodičovské stromy

Jsou to mimořádně geneticky hodnotné stromy z hlediska produkce, jakosti nebo odolnosti, které svými vlastnostmi převyšují stromy stejného druhu a věku na daném stanovišti a které jsou určeny a uznány především pro odběr roubů k produkci roubovanců, sběru semen a k dalším šlechtitelským účelům. Slouží převážně k získání roubů pro semenné sady. Označují se ve výšce 1,3 m dvěma žlutými pruhy 5 cm širokými. Do mezery široké 20 cm se píše evidenční číslo výběrového stromu (vyhláška č. 29/2004 Sb.).

Základní kritéria výběrových stromů a porostů uznaných pro sběr osiva pro třešeň ptačí *Cerasus avium* (L.) Moench. stanovené VÚLHM Jíloviště – Strnady (Hynek et al. 1997):

Věk – starší 30 let.

Stromová třída – pokud možno strom úroňový nebo předrůstavý.

Kmen – rovný popř. mírně zakřivený. Nepřípustná je točivost kmene, jeho boulovitost a hrbolatost.

Čištění kmene – pokud možno dobré, u jinak kvalitních jedinců lze tolerovat horší čištění od suchých větví. Doporučuje provádět vyvětňování od suchých větví.

Borka – nemá velký význam, doporučuje se dávat přednost kmenům s jemnější borkou.

Větvení – kmen by měl být pokud možno průběžný nebo s rozvětvením v horní části koruny.

Koruna – preferována je pravidelná menší až střední koruna s hustým olistěním, bez zlomů a jiných mechanických poškození

Síla větví – větve jemné nebo středně silné.

Produkce – alespoň průměrná odpovídající věku a danému stanovišti.

Zdravotní stav – strom by měl být zdravý, vitální. U starších jedinců a podúrovňových stromů mohou být tolerovány proschlé větve koruny přiměřeně k věku a zástínu.

2.10.1.5. Semenné sady

Semenné sady jsou účelové výsadby selektovaných klonů nebo reprodukčního materiálu získaného z rodičovského stromu, který je izolován nebo obhospodařován tak, že sprášení pylem pocházejícím z rostlin nacházejících se mimo semenný sad je vyloučeno nebo podstatně omezeno, pro generativní způsob reprodukce (zákon č. 149/2003 Sb.).

Semenné sady se zakládají jako sbírky vegetativně (roubováním) namnožených klonů výběrových stromů, což jsou jedinci výrazně selektovaní podle produkčních, kvalitativních (nejčastěji kombinace obou) a dalších znaků. Z hlediska kategorizace zdrojů reprodukčního materiálu podle legislativy Evropské unie a Systému OECD patří semenné sady mezi zdroje tzv. “kvalifikované” nebo též “způsobilé” (Rambousek, Novák 2000).

2.10.1.5.1. Dělení semenných sadů

Podle způsobu rozmnožování rodičovských stromů rozlišujeme semenné sady jádrové a klonové.

Jádrové:

Semenné sady se zakládají z generativních potomstev výběrových stromů - buď pomocí polosesterských potomstev (sběr semen z volného opylení), nebo pomocí plnosesterských potomstev (sběr semen z kontrolovaného opylení). Zakládání jádrových semenných sadů z polosesterských potomstev je pochopitelně snazší, ale z plnosesterských potomstev šlechtitelsky efektivnější (oba rodičovské stromy jsou výběrové). To je zvláště výhodné u dřevin, které jsou schopny plného kvetení a následné plodnosti v nízkém věku (některé druhy borovic, např. *Pinus pinaster* a hospodářsky důležité listnaté dřeviny). Výhodou jsou nižší náklady a kratší doba potřebná pro založení sadů (Kobliha, Lstibůrek 2006).

Jádrových semenných sadů je méně než klonových, v USA zabírají 15% plochy semenných sadů. V ČR se tento typ semenného sadu nevyskytuje.

Klonové:

Výběrové stromy se v semenných sadech rozmnožují vegetativně. Jednotlivé stromy, ramety, jsou tedy vegetativní kopie mateřského stromu (selektovaného genotypu ve šlechtitelské populaci). Výhodou těchto sadů je skutečnost, že nástup kvetení a plodnosti většiny lesních dřevin je pozdní, zatímco při vegetativním množení se zachovává nejen genetická identita, ale i stádium ontogenetického vývoje množení stromu. Tím je dán i podstatně dřívější nástup úrody v klonových semenných sadech obsahujících rodičovské stromy rozmnožené vegetativně, většinou roubováním, než by tomu bylo u semenných sadů založených ze sazenic semenného původu. Díky zachování genetické identity v těchto semenných sadech je selekční efekt mnohem vyšší než v případě použití semenných potomstev výběrových stromů (Kobliha, Lstibůrek 2006). U potomstva z osiva ze semenných sadů se předpokládá genetický zisk (heterózní efekt). K ověření tohoto předpokladu se provádí testování, jehož výsledkem je zařazení osiva z daného sadu do vyšší hodnotové kategorie, tzv. osiva testovaného (Červenský et al. 2000). Většina semenných sadů lesních dřevin ve světě a všechny na území České republiky jsou klonové.

Podle hlavní funkce rozlišujeme čtyři typy klonových semenných sadů:

- 1) produkční – je jich nejvíce; zakládají se za účelem maximální produkce semen pro umělou obnovu lesa vhodného genetického materiálu,
- 2) udržovací – jedná se o konzervaci cenných genetických zdrojů, hlavně ohrožených; zachování genofondu,
- 3) hybridizační – využívají se k intenzivnímu šlechtění na základě křížení; konkrétní šlechtitelské zájmy,
- 4) klonové archivy – blíží se semenným sadům udržovacím, ale jejich cílem je konzervovat genofond vybraných genotypů výběrových stromů.

2.10.1.5.2. Hospodaření v semenných sadech

Založení semenného sadu

Nejprve je nutné vybrat podle fenotypu vhodné výběrové stromy. Z nich se odebírají rouby a následně se rozmnožují roubováním (heterovegetativní rozmnožování) na vhodnou podnož. Při odběru roubů třešně ptačí je třeba se zásadně vyhýbat větvím s velkým množstvím květních pupenů. Nejlepší doba odběru je v prosinci a pro vlastní roubování je vhodný počátek února. Roubovat lze kromě třešně ptačí i na višně mahalebku. V tomto případě dochází na jedné straně k brzdění růstu roubovanců, na druhé straně k urychlování a zvětšování kvetení a plodnosti (Kobliha, Podrázský 2001).

Při výběru vhodné plochy pro semenný sad je nutné vyhnout se extrémům, tzn. prudkým svahům, zamokřeným místům, mrazovým kotlinám atd. Dále je nutné přihlídnout ke stavu půdy (nesmí se jednat o chudé stanoviště). Vhodná je travnatá nebo vyklučená plocha pro snadný pohyb techniky. Z důvodu snazší dostupnosti a možnosti časté kontroly je nutné, aby se vybraná plocha vyskytovala blízko hájovny nebo cesty. Nutný je také dostatečný odstup od porostu, kvůli nežádanému opylení. Izolační vzdálenost uvádí Paule (1992) aspoň 1 km od lesních porostů stejného druhu, pro udržení místního genofondu. U skleníkových nebo fóliovníkových semenných sadů na vzdálenosti nezáleží, protože je v těchto případech zabráněno vlastní konstrukcí skleníku nebo fóliovníku při kvetení opylení zvenčí. U třešně ptačí jako hmyzosubné dřeviny uvádí De Cuyper (2006) minimální vzdálenost 500 m.

Počet rodičovských stromů nelze stanovit obecně. Závisí podle poslání semenného sadu, druhu dřeviny, vlivu genetické diverzity použitých stromů, šlechtitelského cíle atd. (Kobliha 2007). Pro výpočet tzv. efektivního počtu klonů v semenných sadech nabízí Lstibůrek (2006), na internetových stránkách www.fle.czu.cz/~lstiburek, volně dostupný program „Status Number Calculator“. Uvedený postup výpočtu efektivní velikosti produkčních populací lesních dřevin (semenných sadů, blokových výsadeb plnosesterských potomstev, klonových výsadeb) uvádí jako dostatečně obecný pro všeobecné využití ve šlechtitelské praxi.

Rozmístění klonů na ploše by mělo splňovat dva předpoklady: minimalizaci inbrídingu a maximalizaci panmixie. Minimalizaci inbrídingu dosáhneme tak, že se každý klon bude vyskytovat jen jednou. Nedosáhneme tím ale maximalizaci panmixie, protože každý klon má jen určitý počet (při čtvercovém sponu čtyři, resp. osm počítáme-li i úhlopříčně umístěné roubovance) sousedních klonů (Paule 1992).

Velikost semenného sadu by měla být minimálně 2 ha. Závisí podle sponu výsadby. Spon výsadby by měl být širší než při běžných výsadbách, aby došlo k oslunění koruny a následně ke vzniku maximálního plodonosného obrostu. Existují zde dva přístupy:

- 1) užší spon – 5 m x 5 m (smrk), 6 m x 6 m (borovice), 8 m x 8 m (modřín); po několika letech je však nutná probírka; výhodou je po určitou dobu vyšší počet plodů, nevýhodou jsou vzniklé náklady na probírku,

- 2) širší spon – 10 m x 10 m, 12 m x 12 m; bez probírky; výhodou je absence probírky, nevýhodou je nižší plodnost stromů.

Probírka může být buď genetická, nebo schematická. Pomocí genetické probírky se odstraňují neplodní a jinak nevyhovující jedinci. Schematická probírka probíhá podle předem stanoveného

schématu a tak nebere v úvahu genetickou vhodnost potomstva, ale na druhou stranu její výhodou je, že odpadá sledování a testování jednotlivých roubovanců. Ve světě, např. ve Švédsku, zvítězila kombinace těchto probírek (Kobliha 2007).

Tvarování

Pro podporu časného intenzivního kvetení a plození je důležitý ořez a tvarování korun. Tvarování roubovanců se provádí již od počátku založení sadu a je nutné opakovat ho nejpozději ve dvouletých intervalech. Nejdříve se jedná o úpravu případných dvojáků a čištění kmínků od letorostů, které se často objeví pod místem roubování. Průběžně je vyvětčován kmínek za účelem nasazení vyšší koruny, později pak přistupuje tvarování v koruně. U odrostlých rametů se nakonec ukázal jako prospěšnější radikální řez než řez nižší intenzity (Novák 2006).

Pro tvarování korun se používají podobné způsoby jako u ovocných stromů, kdy se odstraňují především větve rostoucí dovnitř korun a dále je zde snaha omezit výškový růst tak, aby byl sběr semen efektivnější než v lesních porostech. Po letním tvarování se rány rychle zavalí a také podporuje kvetení. Zimní tvarování podporuje růst, dá se využít pro sběr, ale je náchylnější na zavalení ran a je možným zdrojem houbové infekce (Novák 2006).

Přihnojování

V případě potřeby se semenné sady, na základě půdních rozborů, přihnojují. Nejvíce je potřeba dusík. Důležité je načasování – hlavně v období diferenciacce pupenů na generativní a vegetativní. Tuhá hnojiva se používají s předstihem, tj. na podzim předcházejícího roku. Tekutá hnojiva ve vegetačním období, např. u smrku v červnu až červenci (Kobliha 2007).

Stimulace kvetení

U semenných sadů je také možná stimulace kvetení. Může být provedena třemi způsoby:

- 1) mechanické zásahy

přesekání kořenů, strangulace (v 70. letech 20. století se prováděné masové zaškrcování kmínků kovovými objímkami je dnes zakázáno) nebo kroužkování,

- 2) skleníkové semenné sady (ve Finsku ramety v přenosných kontejnerech) nebo zakrývání větví polyetylenovým pytlím

ve snaze vytvořit stabilní teplotní podmínky k indukci kvetení. Velkoplošné kontejnery přemístěné (jen na jaro a léto před kvetením a při kvetení následujícího roku) do skleníku slouží i jako izolace proti nežádoucímu opylení,

- 3) podkorní injektáž – biochemická

pro stimulaci kvetení se používají fytohormony auxiny (kyselina indolylmásečná, kyselina naftyloctová NAA – stimuluje samčí kvetení) a gibereliny (ty jsou efektivní, hlavně směs GA4 a GA7 indukuje samičí kvetení a směs GA3 a GA9 indukuje samčí kvetení (Kobliha 2007)).

Ochrana proti buření

Jednou ročně je potřeba provést likvidaci buřeně mechanizovaně pomocí rotačních sekaček nebo mulčovačů. Velmi důležitá je častěji opakovaná ruční ochrana jednotlivých roubovanců proti útlaku buřeně.

Ochrana proti myšovitým hlodavcům a zvěři

Z důvodů vysokého rizika poškození a dokonce i zničení semenných sadů listnatých dřevin myšovitými hlodavci je stále nutné sledovat stav jejich populace v sadu a přilehlém okolí. Pokud lze v dané oblasti používat rodenticidy, používá se v případě potřeby přípravek Storm. Před zimním obdobím se doporučuje provést nátěr kmínků repelenty, které mají současně částečný účinek i proti myším (Morsuvin, Aversol). Škody myšovitými také eliminuje okopávání roubovanců.

Velké riziko pro semenné sady listnáčů představuje také zvěř. Proti ní se lze bránit např. nátěry kmínků repelenty, instalací zkrácených tubusů pro ochranu kmínků (cca do výšky 60 cm – LP, TR, JL u sadů v nižších polohách), instalací kompletních tubusů (typ ATRO 120 cm speciálně pro sad TR s již nefunkčním oplocením) nebo instalací sadařských ochran (typ VYVA 100 cm – pro ochranu kmínků již vospělých roubovanců JL, KL, JS u sadů v horách) (Jurásek 2006).

Vylepšování semenných sadů

V nejmladším věku jsou roubovanci listnatých dřevin pod silným tlakem nepříznivých faktorů jak biotických (zvěř, myši) tak abiotických (sníh, námraza, sucho, podmáčení). Z těchto důvodů často dochází k úhynu roubovanců a sady je nutno pravidelně vylepšovat.

2.10.1.5.3. Semenné sady v ČR

Historie

První semenné sady, původně nazývané plantáže, se začaly zakládat koncem padesátých a začátkem šedesátých let dvacátého století. Jako první byl v roce 1958 založen semenný sad modřínu opadavého na území nynější LS Šternberk LČR (Rambousek 2003). Podnětem byla narůstající potřeba geneticky hodnotného semene pro umělou obnovu, která dosahovala 98 % z celkové obnovy a obtíže, které byly s jeho získáváním. Zakládání semenných sadů bylo podporováno Ministerstvem lesního a vodního hospodářství (MLVH) (Hrdlička 2006). Po cca 40

letech zkušeností se zakládáním a obhospodařováním semenných sadů v ČR lze rozlišit dvě období – od počátků v roce 1958 přibližně do roku 1990 jako převážně jehličnaté (nejvíce modřín, borovice a smrk) a od roku 1991 do současnosti jako převážně listnaté období (Rambousek 2003).

Na počátku při zakládání semenných sadů však docházelo k řadě chyb, např. byly voleny nevhodně výběry lokalit (mnoho sadů se zakládalo na nevyklučených lokalitách, sady byly často zakládány daleko od veřejných komunikací), při výsadbě docházelo k záměně klonů, u roubovanců docházelo k nedostatečnému připevnění k opěrným kůlům s identifikační štítky ponechanými na kmínku, které se později zařezávaly a byly příčinou zlomů v místě zaškrcení, při volbě velikosti plochy se neuvažovalo, kolik semene bude sad v plné plodnosti produkovat a kde se využije (Hrdlička 2006).

Šindelář (1990) uvádí, že genetická eroze (nerespektováním jakýkoliv pravidel přenosu reprodukčního materiálu v minulosti) jako nevratný negativní faktor představuje pro lesní ekosystémy často větší nebezpečí, než například průmyslová zátěž (vlivem imisí).

V roce 1978 vydalo MLVH doporučení podnikům státních lesů k zakládání semenářsko šlechtitelských stanic, které měly péči o genofond zajišťovat. Systémová práce s genofondem začala u Západočeských státních lesů v roce 1985, kdy prosadily novou organizační strukturu podniku. Specialista pro genofond byl zařazen do provozního útvaru podnikového Ředitelství. Součástí programu bylo i zakládání a odborné obhospodařování semenných sadů. Orientace byla na místní populace znehodnocené nebo zredukované lidskou činností, imisemi poškozené populace a vzácně se vyskytující dřeviny. Celý proces vyhledávání mateřských stromů, jejich schvalování a veškerá administrativa s tím spojená, sběr roubovanců, zajištění roubování na spolehlivých místech (pro Plzeň to byla především Sofronka), dopěstování roubovanců, výběr ploch, projekt výsadby a kontrola při výsadbě byla řešena systémově a pod kontrolou. Odborná péče o sady zahrnovala i kontrolu kvetení, zjišťování úchylek, doplňování uhynulých roubovanců, tvarování atd. (Hrdlička 2006).

Ke konci roku 2005 (Musil 2006) bylo v České republice evidováno 357,88 ha semenných sadů. Z toho u LČR – 270,89 ha, ostatní státní – 31,93 ha, družstva a spolky – 1,58 ha, panství – 3,35 ha, soukromí vlastníci – 19,94 ha, města a obce – 30,19 ha.

Největší výměra byla u dřeviny borovice lesní (119,70 ha), na druhém místě byl modřín evropský (86,60 ha), na třetím místě byl smrk ztepilý (67,86 ha). Třešeň ptačí byla na šestém místě (8,61 ha).

Další dřeviny, pro které byly v minulosti založeny semenné sady: buk lesní, lípa malolistá, lípa velkolistá, javor klen, douglaska tisolistá, borovice limba, borovice blatka, borovice vejmutovka, jedle bílá, jedle obrovská, jilm drsný, jilm habrolistý, jilm vaz, jasan ztepilý, jeřáb břek, jeřáb oskeruše, olše lepkavá, osika obecná.

Ke konci roku 2005 bylo na území ČR obhospodařováno 151 sadů, z tohoto počtu je uznaných sadů 88. Ostatní sady do plného počtu jsou buď ve stadiu vývoje – předpokládá se jejich brzké uznání a nebo už nejsou dostatečně obhospodařovány a zřejmě dojde k jejich zániku a vyřazení z evidence (Musil 2006).

Současnost

Všechny semenné sady založené v ČR jsou evidovány v republikovém registru zdrojů reprodukčního materiálu, který vede Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti (VÚLHM) Jíloviště Strnady, stanice Uherské Hradiště (Rambousek 2003).

Lesy ČR, s. p. se v současné době řídí „Konceptí zachování a reprodukce genových zdrojů lesních dřevin“ pro období 2000-2009 (Červenský et al. 2000), která obsahuje i termíny zakládání semenných sadů a jmenovitý podíl odpovědnosti na jejich založení. Pokračuje se v pravidelném obhospodařování dříve založených sadů, které jsou perspektivní a zajišťuje se i distribuce semene především u sadů *ex situ* (větší územní celek a provázanost organizačních jednotek LČR distribuci a využití semene usnadňuje). Současně dochází k útlumu sadů neperspektivních nebo nevyužívaných (např. přestalo se hospodařit v některých modřínových sadech). Koncepce LČR plánuje snížení 103 objektů semenných sadů o celkové výměře 272 ha na 78 objektů o výměře 235 ha. Třešeň zahrnuje mezi cenné a ohrožené druhy dřevin.

Na semenné sady (zdroj reprodukčního materiálu) se vztahují ustanovení Lesního zákona č. 289/1995 Sb. a vyhlášky č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin. Platí, že se semenné sady stávají zdrojem reprodukčního materiálu až po uznání. Uznán může být sad ve věku, kdy v něm roste projektovaný počet a skladba klonů a je ve věku, kdy většina zastoupených klonů plodí (vyhláška č. 29/2004). O uznání rozhoduje na žádost vlastníka sadu orgán státní správy, a to na základě odborného posudku pověřené osoby. Jako pověřenou osobu stanovilo ministerstvo zemědělství VÚLHM, stanici Uherské Hradiště (zákon č. 289/1995 Sb.) (Rambousek, Novák 2000). Vyhlášení uznaných semenných sadů lesních dřevin a zásad využívání reprodukčního materiálu lesních dřevin ze semenných sadů je uveřejněno ve Věstníku ministerstva zemědělství ročník 2000 částka 2. Zásady pro přenos reprodukčního materiálu určuje vyhláška č.139/2004 Sb. (vyhláška č.139/2004 Sb.), kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních

dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Prakticky všechny semenné sady v ČR jsou zatím semenné sady první generace. V tomto směru má české lesní hospodářství značný skluz. Semenné sady druhé generace jsou zakládány v západoevropských zemích a zvláště pak v zemích skandinávských, USA, Kanadě, Číně a některých dalších asijských zemích, JAR, Austrálii a na Novém Zélandě. V jižních státech USA v případě tzv. jižních druhů borovic přistoupili již k využívání semenných sadů třetí generace.

Zakládání semenných sadů pokročilých generací je vázáno na dlouhodobou realizaci funkčních šlechtitelských programů. Jedná se o náročnou činnost jak z pohledu řízení samotného programu, tak jednotlivých provozních činností (Kobliha, Lstibůrek 2006).

Semenné sady třešně ptačí

Šlechtitelským aktivitám a problematice semenných sadů s třešní ptačí se v České republice nejvíce věnuje Lesnická a dřevařská fakulta České zemědělské univerzity v Praze.

V České republice bylo od roku 1998 založeno celkem 6 semenných sadů první generace a 2 semenné sady druhé generace třešně ptačí. Těchto 8 semenných sadů bylo založeno většinou v režii Lesů České republiky. O založení 2 semenných sadů druhé generace (ŠLP Kostelec n. Č. l. a Lesy města Prostějov), které jsou srovnatelné v současnosti pouze se semennými sady druhé generace v Německu, se v roce 1998 a 1999 zasloužil přímo prof. Kobliha, který zároveň založil 2 semenné sady (LS LČR Lužná a VLS Velichov) v roce 2002.

První šetření v semenných sadech proběhla v letech 2002 až 2004. Byla zaměřena zejména na kontrolu mortality roubovanců, intenzity kvetení, začínající tvorbu plodů, poškození roubovanců mšicemi a hodnocení celkového zdravotního stavu. Některé semenné sady nebyly dosud hodnoceny vůbec (Hajnala et al. 2006). Funda (2003) v rámci své diplomové práce na FLE ČZU v roce 2002 provedl poměrně rozsáhlou inventuru semenných sadů s třešní ptačí (jako jednoho druhu z cenných listnáčů na území ČR), vyhodnotil aktuální stav těchto sadů a doporučil v nich kroky budoucího managementu.

Tabulka č.1: Přehled semenných sadů první generace v ČR.

název sadu	lesní správa	založení /rok	plocha /ha	nadm.v. /m n.m.	roubovanců	klonů
Rozkoš	LČR Třebíč	1998	1,20	420	172	63
Čeladná	LČR Ostravice	1999	0,80	420	221	77
Troubky	LČR Prostějov	2001	1,00	200	165	61
Vlíčí luka	LČR Třeboň	2000	1,23	437	210	37
Čejkovka	LČR Lužná	2002	1,13	390	343	61
VLS Velichov	Kláštorec nad Ohří	2002	1,25	510	240	28

V semenném sadu Troubky se nachází strom 740309, který je z kvalitativního hlediska nejlepším výběrovým stromem třešně ptačí registrovaným v ústřední evidenci uznaných zdrojů.

Semenné sady druhé generace pochází z klonů ze SRN v rámci spolupráce mezi Lesnickou fakultou ČZU v Praze a Dolnosaským lesnickým výzkumným ústavem, oddělení Escherode. Klony pocházejí z elitních, tj. testy potomstev ověřených stromů (Kobliha, Janeček 2001a). Tyto stromy byly selektovány a geneticky ověřeny na rychlý růst, objemovou produkci dřeva, tvárnost kmene, další morfologické charakteristiky a zdravotní stav. Roubování na Šlechtitelské stanici Truba v Kostelci nad Černými lesy proběhlo v případě semenného sadu třešně ptačí 2. generace na ŠLP v Kostelci n. Č. 1. (založen v roce 1998) na podnože višně mahalebky (*Prunus mahaleb*), v případě semenného sadu třešně ptačí 2. generace na v Lesích města Prostějova (založen v roce 1999) na podnože třešně ptačí. V obou případech v kontejnerech klasickým plátováním.

Význam této druhé výsadby nespočívá pouze v získání zdroje geneticky hodnotného osiva, ale jedná se i o první semenný sad třešně ptačí 2. generace s praktickým dosahem v České republice. Jeho výhodou je, že bude nadále výzkumně sledován řešitelem projektu, který bude vlastníkovému sadu, Lesům města Prostějova, s. r. o., poskytovat všechny poznatky a zkušenosti z výzkumného semenného sadu na ŠLP v Kostelci n. Č. 1. a do budoucna bude předávat odběratelům reprodukčního materiálu poznatky o jeho pěstování (Kobliha, Podrázský 2001). Materiál bude v první fázi využit k ověřování v testovacích výsadbách pro podmínky ČR. Přesné vymezení oblasti využití bude předmětem uznávacího řízení (Hajnal et al. 2006).

Z prvních poznatků šlechtitelských aktivit týkajících se semenných sadů vyplývá, že:

- počet uhynulých jedinců v čase narůstá - nárůst je nejvyšší v mladém věku a postupně se snižuje, lze proto do budoucna očekávat, že se mortalita roubovanců již nijak výrazně nezvyší,
- procento bohatě kvetoucích jedinců se u mladých výsadeb postupně zvyšuje na úkor nekvetoucích roubovanců,

- semenné sady 2. generace mají nejnižší procenta nekvetoucích roubovanců - jsou totiž starší a byly nejméně šlechtěny, mimo jiné také na dobrou produkci osiva,
- v semenném sadu Velichov a v semenném sadu na Trubech se v roce 2004 objevili první jedinci nesoucí plody,
- čím jsou výsadby vzrostlejší, tím je poškození mšicemi větší a nebyla prokázána závislost na genetickém původu jedinců (Hajnala et al. 2006).

2.11. Šlechtění lesních dřevin

K cílům šlechtění patří zvýšení kvantity a kvality produkce (např. dřevní hmoty, semen, aj.) a zvyšování odolnosti dřevin vůči biotickým (hmyzu atd.) a abiotickým (mrazu atd.) činitelům.

Cílem šlechtění je maximalizovat genetický zisk při zajištění dostatečné úrovně genové diverzity. Genetický zisk je ovlivněn třemi základními faktory: intenzitou selekce, proměnlivostí znaku a heritabilitou (Lstibůrek 2006).

Šlechtitelské úsilí lze rozdělit na tři základní etapy: na samotné šlechtění, testování a rozmnožování vhodných potomstev. Vlastní šlechtění se opakuje tak dlouho, dokud výsledky testů neodpovídají požadovaným šlechtitelským cílům.

2.11.1. Šlechtitelské metody

Šlechtitelské metody dělíme do těchto základních skupin:

- 1) šlechtění výběrem - individuální nebo hromadný výběr,
- 2) novošlechtění - hybridizace, mutační šlechtění nebo genetické manipulace.

V případě šlechtění výběrem populaci dál generativně nebo vegetativně rozmnožujeme, nezlepšujeme genetickou variabilitu. V případě novošlechtění můžeme získat naopak nové kombinace dědičných vloh, tj. jedince s novými vlastnostmi (Paule 1992).

Praktickou aplikací individuálního výběru jsou výběrové stromy, které se vybírají v populaci na základě jejich výjimečných fenotypových znaků, se zaměřením na splnění šlechtitelských cílů. Selektce výběrových stromů se uplatňuje v rámci zakládání semenných sadů a testů potomstev.

Nejčastěji aplikovaným typem hromadného výběru jsou uznané porosty pro sběr reprodukčního materiálu. Jde o nejkvalitnější porosty dané dřeviny, které jsou výsledkem předcházejícího hromadného výběru a následného uznání. Dělíme je na dvě kategorie (A a B) dle hospodářské hodnoty. Pro vytypované porosty kategorie A se v lesnické praxi zakládají semenné porosty, což jsou opět účelové výsadby, založené jako generativní potomstvo uznaných porostů kategorie A. Jejich posláním je zachování genofondu a produkce semen (Paule 1992).

Hybridizace je generativní spojení dvou genotypově různých gamet při oplodnění. Z hlediska biologického charakteru rozlišujeme hybridizaci na přirozenou (spontánní) a umělou. Využívá se také zpětného křížení (s jedním s rodičů) nebo inbrídingu (příbuzenské křížení) s následnou selekcí.

Náplní mutačního šlechtění je indukce mutačního procesu, tj. vznik dědičně podmíněných změn vlivem speciálního působení faktorů vnějšího a vnitřního prostředí. Mutageny pak rozdělujeme na fyzikální (vysoká teplota, radiační záření atd.) a chemické. K nejběžnějším metodám mutačního šlechtění patří indukce polyploidie.

Genetické manipulace se dají rozdělit do dvou základních směrů. Přístupy na úrovni buněčné zahrnující přenos genetické informace prostřednictvím celých buněk nebo jejich částí (např. somatická embryogeneze – kultivace izolovaných protoplastů) a vlastní genové inženýrství reprezentující přenos izolovaných genů. Genové inženýrství v podstatě jako jediný šlechtitelský postup umožňuje přenos individuálních znaků (genů) bez negativního ovlivnění stávající genetické hodnoty (Paule 1992).

Od 60. let 20. století se začalo s rozmnožováním stromů kulturami in vitro. Množení lesních dřevin biotechnologickými postupy in vitro spočívá v indukci organogeneze nebo somatické embryogeneze a v následném dopěstování celistvých rostlin. Takové rozmnožování lesních dřevin vede k rychlému množení dřevin s vynikajícími genetickými vlastnostmi, např. stromy získané selekcí, hybridy získané kontrolovaným křížením, somatickou hybridizací nebo genetickými manipulacemi. Vyselektované genotypy je možné dlouhodobě uchovat v genových bankách (kryoprezervace) a vystavením kultur různým podmínkám a selektivní zátěži lze získat výraznou genetickou variabilitu (Vítámvás et al. 2006). V České republice se jako první začali zabývat problematikou mikropropagace lesních dřevin pracovníci Výzkumného ústavu lesního hospodářství a myslivosti v polovině 70. let (Chalupa 2000, Malá 1996 ex Vítámvás et al. 2006). Ve specializovaných biotechnologických laboratořích byly vypracovány originální metody pro rozmnožování in vitro významných evropských druhů lesních stromů. Rozmnožování lesních stromů in vitro je možné docílit při použití různých kategorií explantátových kultur, zejména při použití kalusových kultur, orgánových kultur a embryogenních kultur. Při rozmnožování listnatých druhů lesních dřevin bylo dosaženo nejlepších výsledků při použití orgánových kultur (Chalupa 1979, 1983, 1984 ex Chalupa 2000). U listnatých lesních stromů pěstovaných in vitro nebyly na pokusných plochách pozorovány žádné významnější odchylky v růstu a morfologii ve srovnání se stromky vypěstovanými ze semen. Stromy vypěstované in vitro vykazují podobné znaky jako mateřský strom, z něhož byl primární explantát odebrán (Chalupa 2000). Mezi první dřeviny pěstované v kulturách in vitro patřily listnaté dřeviny (jilm) (Gautheret 1940 ex

Vítámvás et al. 2006). V 80. letech 20. století bylo dokázáno ve Francii (Muranty et al. 1996 ex Vítámvás et al. 2006) u první dřeviny – *Prunus avium* ve výzkumné stanici INRA v Orleans, že lze pomocí orgánových kultur rozmnožit velké množství výběrových stromů této dřeviny.

Velmi významnou metodou pro rychlé množení in vitro dřevin je somatická embryogeneze, při které dochází k vytváření rostlin ze somatických embryí. Ta se vytvářejí v embryogenních kulturách pěstovaných na živných médiích v laboratorních podmínkách, procházejí podobnými fázemi vývoje, jako zygotická embrya vytvářející se v semenech na stromech. Pomocí somatické embryogeneze je možno během krátkého časového období produkovat velká množství identických rostlin z malých explantátů (Chalupa 2000).

V současné době je v evropských a zámořských zemích každoročně produkováno celkem několik milionů sazenic lesních dřevin in vitro pro provozní účely a jejich produkce má stoupající trend. V Evropě jsou in vitro množeny zejména listnaté druhy dřevin pomocí orgánových kultur (topoly, osiky, břízy, třešně, eukalypty a další). V USA, v Kanadě, na Novém Zélandu a v Austrálii jsou množeny in vitro některé jehličnaté dřeviny (zejména některé druhy smrků a borovic) pomocí somatické embryogeneze.

2.11.2. Šlechtění třešně ptačí v ČR

V ČR je od roku 1996 řešen Lesnickou fakultou ČZU ve spolupráci s VÚLHM Jíloviště-Strnady, MZLU v Brně, Přírodovědeckou fakultou UK v Praze a Ústavem experimentální botaniky AV ČR v Praze dlouhodobý komplexní projekt zaměřený na další zdokonalení metod rozmnožování lesních stromů in vitro (Chalupa 2000).

Problematikou šlechtění třešně ptačí se dosud zabývali Ing. Čížková, PhD, Ing. Benedíková, Ing. Hynek, CSc. a RNDr. Buriánek (v rámci VÚLHM), prof. Ing. Koblíha, CSc. a Ing. Hajnala, PhD (v rámci FLD ČZU).

Autovegetativním množením třešně letními řízků se u nás zabývala Čížková a Benedíková (1999 ex Hajnala 2002). Řízkování bylo ve VS v Uherském Hradišti poprvé zkoušeno v roce 1994. Pokus byl založen 15. 6. s 59 klonů. Převládaly klony, u nichž zakořenilo více než 50 % řízků. Při testování 33 klonů v roce 1998 se pouze u 10 klonů ujalo 50 % a více řízků. Při pokusu v roce 1999 byla využita směs dobře kořenících řízků (testovaných v roce 1998) v počtu 56 řízků ve dvou typech stimulátorů s kontrolou v Captanu. Zakořeňování se dle variant pohybovalo od 70 do 77 % včetně kontroly. Tyto výsledky ukazují rozhodující vliv klonu na úspěšnost zakořeňování řízků v důsledku propastných rozdílů mezi klony.

Největší objem práce pro šlechtění této dřeviny byl dosud vykonán v rámci řešení šlechtitelské části projektu NAZV EP 7138 „Šlechtění a pěstování třešně ptačí (*Prunus avium* L.) v ČR“, který probíhal v letech 1997 – 2000. V tomto projektu (Koblíha, Podrázský 2001) bylo obecným

cílem řešení šlechtění třešně ptačí na vysokou produkci a jakost dřeva pro obnovu lesa a zalesňování nelesných půd. Tento cíl měl být realizován založením šlechtitelského programu, spočívajícím ve vytvoření základny reprodukčních výsadeb a ověřovacích testů. Dalšími cíli řešení projektu bylo získání souboru poznatků o šlechtění, množení, pěstování a ekologických funkcích třešně ptačí (Kobliha, Janeček 2001a).

2.11.3. Šlechtění třešně ptačí ve světě

Problematikou třešně ptačí, stejně jako jiným cenným listnáčům, se v mezinárodním evropském měřítku zabývá lesnická část programu EUFORGEN (např. Turok et al. 1996, 1998, 1999). Nejrozsáhlejší šlechtitelské programy s třešní ptačí jsou realizovány ve Francii a Německu.

Francie

Podle Demesura (ex Turok et al. 1996) je třešeň ptačí ve Francii jedním ze čtyř tzv. pilotních druhů v programu zachování genetických zdrojů (dále *Abies alba*, *Fagus sylvatica* a *Ulmus* sp.). Genové zdroje divoké třešně jsou vážně ohroženy hlavně díky nekontrolovanému přenosu semen a klonovým plantážím. Tuto situaci rozvádějí Héois et al. (ex Turok et al. 1996). Domestikace třešně ptačí způsobila genetické modifikace uvnitř druhu. Mnohem později došlo díky lesnímu hospodářství ke změnám diverzity a genetické variability jejích zdrojů ve Francii. Trend směřující k vytváření homogenních lesních porostů učinil třešeň ptačí mnohem vzácnější. 15 let byla třešeň sázena ve velkém měřítku, ovšem reprodukční materiál pocházel z malého počtu mateřských stromů. Cazet (ex Turok et al. 1996) uvádí, že do roku 1993 bylo vysazeno 1 300 000 jedinců. Problémem je často neznámý původ a dosti úzký genetický základ použitého sadebního materiálu.

Výzkumné instituce Francie (INRA a CEMAGREF) se snaží postihnout diverzitu tohoto druhu. Cílem je lepší poznání genových zdrojů pomocí genetických markerů, zachování genových zdrojů *in situ* (přirozené porosty na severovýchodě a uměle založené porosty na zbylém území Francie) a zachování genových zdrojů *ex situ* zahrnující semenné sady.

Strategie zachování genových zdrojů třešně ptačí ve Francii:

- 1) regionalizované zachování genových zdrojů *in situ*:
 - rozlehlé a rozmanité přirozené porosty na severovýchodě Francie (10 míst),
 - uměle založené porosty – ve 3 oblastech byl porost založen materiálem vhodným pro danou oblast a pocházející z lokalit výskytu divoké třešně.
- 2) zřízení národního programu šlechtění lesních dřevin a zakládání semenných sadů *ex situ*.

Rostoucí cena dřeva třešně ptačí v 60. letech způsobila těžbu mnohých cenných jedinců, což mělo za následek téměř úplné vyloučení třešně z porostů v průběhu 15 let. K velkému nárůstu umělých plantáží tohoto typu vedlo to, že se sázecí stroje staly mnohem zajímavějšími pro pěstování třešní na nelesních půdách. Zpočátku byla kvalita použitého materiálu velmi malá. Někdy byly plantáže zakládány z lihovarských odrůd nebo z importovaného materiálu. Od roku 1989 je přenos reprodukčního materiálu třešně ptačí regulován. Přesto kvůli nedostatku kvalitního osiva ve Francii nevhodné přenosy pokračují.

Úroveň selektovaných porostů je obecně velmi nízká (Fernandez et al. ex Turok et al. 1996) a jejich genetický základ je zřejmě úzký (Frascaria et al. ex Turok et al. 1996). Jednou z příčin je vegetativní odnožování mateřského stromu. Tento proces může vést k velmi malému počtu genotypů uvnitř porostu. Je známo, že takový „klonový roj“ může zaujímat plochu od 20 do 5000 m². Pro zakládání porostu je proto doporučeno míchat partie semen různého původu kvůli garanci dostatečné genetické báze. To se bohužel děje jen velmi vzácně. Reprodukční materiál s úzkou genetickou bází je používán ve většině oblastí Francie.

Do roku 1996 se ve Francii podařilo vyselektovat 102 porostů pro sběr osiva na severovýchodě a pouze 10 porostů na zbylém území. Během 20 let vyselektovala INRA přibližně 400 výběrových stromů. Ty byly testovány klonovými testy na mnoha stanovištích. Bylo vybráno 20 klonů, které byly v roce 1995 naroubovány na pomalu rostoucí podnože, jejichž smyslem je dosažení dřívějšího kvetení roubovanců. Přes tyto informace je současné zásobování vhodným reprodukčním materiálem třešně ptačí neuspokojivé. To může mít negativní následky pro místní genové zdroje. Pouze 21 – 35 porostů pro sběr osiva je využíváno ke sklizni. 66 % osiva pochází v současnosti z 5 či 6 porostů.

Muranty et al. (1998 ex Kobliha, Podrázský 2001) měřili výšku, tloušťku a zjišťovali citlivost na *Phloesporu padi* periodicky do 7 let ve třech výsadbách 14 polosesterských rodin třešně ptačí. Výškový růst během pěti růstových sezón, tloušťkový růst během dvou sezón a citlivost na *Phloesporu padi* vykazaly vysokou heritabilitu. Poměr aditivní variance k celkové genetické varianci byl pro tyto znaky vyšší než 0,60. G x E interakce byla dosti vysoká pro výškový růst, ale nízká nebo nulová pro tloušťkový růst a citlivost. Výškový a tloušťkový přírůst dosahovaly vysoké genetické korelace, stejně jako s citlivostí. Na základě této studie vyplývá relativní genetický zisk od 8% do 37 % v závislosti na znaku a stanovišti. Santi et al. (1998 ex Kobliha, Podrázský 2001) provedli první hodnocení genetických parametrů a potenciálního zisku ze

selekce klonů třešně ptačí v 7-letém klonovém testu o 33 klonech ve Francii. Sledované znaky zahrnují výškové přírůsty od 0 do 2 let a od 2 do 7 let po výsadbě, tloušťku, tvar kmene, počet, úhel nasazení a tloušťku větví, rozměry listů a počet žlázek, citlivost na mšice (*Myrus cerasi*) a *Bluemiellu jaapii*. Druhý výškový přírůst, tloušťka, úhel větví a citlivost na *Bluemiellu* byly znaky s nejvyšší heritabilitou (0,56; 0,70; 0,57; 0,83). Počet a tloušťka větví byly také heritabilní, ale ne na zemědělských stanovištích (0,66 a 0,22). Druhý výškový přírůst, tloušťka a počet větví dosáhly vzájemné dobré genetické korelace a také dosáhly korelace s citlivostí na *Bluemiellu*. Ekvivalenční analýza interakce „site x clone“ ukázala pro každý znak vysoký podíl klonů a stanoviště byla slabě interaktivní. Při mírné selekční intenzitě (1/4) byl dosažen genetický zisk 11 % pro druhý výškový přírůst a 13 % pro tloušťku. 6 klonů je nyní na certifikačním seznamu. Jsou to první klonové variety třešně ptačí oficiálně uznané v EU.

Německo

Z ušlechtilých listnáčů je v SRN třešni ptačí věnována mimořádná pozornost, větší pozornost je věnována jen javoru klenu a jasanu ztepilému (Turok et al. 1996). Pouze několik porostů a semenných sadů je schopno produkovat kvalitní osivo. Divoká třešeň není zahrnuta do německého „Zákona o lesním osivu a sadebním materiálu“. Neexistuje tedy žádná záruka získání vhodného osiva. Nebezpečí křížení s kulturními sortami je přitom vysoké.

Dle Frankeho et al. (1988 ex Hajnala et al. 2006) byl v zemi Baden – Württemberg založen v roce 1957 semenný sad původně s použitím 150 roubovanců 13 klonů na rozloze 1,65 ha. Do roku 1983 byl rozšířen na 3,3 ha. Rouby byly použity na podnože *Prunus avium* a *P. mahaleb*. V roce 1988 se zde nacházelo 275 roubovanců 42 klonů z celé SRN. Semenný sad byl vysázen ve sponu 6 x 6 m až 10 x 10 m. Po prvních letech fruktifikace sadu byly odstraněny klony, jejichž plody vykazovaly velkou příbuznost s konzumními plody třešně. V letech 1974 – 1987 zde bylo získáno 4 – 529 kg osiva ročně. V 1 kg bylo přibližně 4000 semen. Fruktifikace třešně je zde ohrožována pozdními mrazy a dešťovými srážkami v době květu.

V zachování genových zdrojů *in situ* vykonali němečtí kolegové velké množství práce. V roce 1996 bylo evidováno 34 vybraných porostů o celkové rozloze 19,6 ha a 1164 výběrových stromů. V případě opatření *ex situ* dosáhli asi největšího rozsahu aktivit z účastnických zemí programu EUFORGEN. Založili 48 porostů na ploše 39 ha, 17 semenných sadů s celkem 700 klony na rozloze 25 ha a další 4 sady s celkem 120 klony. V Německu je skladováno osivo o hmotnosti 200 kg a také pyl.

V Hesenské oblasti v Německu byly od 80. let zakládány udržovací semenné sady. Jsou zaměřeny především na záchranu genových zdrojů lesních dřevin, zamezení ztráty a degeneraci jednotlivých druhů a také zvýšení genetické diverzity a adaptability reprodukčního materiálu.

Praktický výzkum třešně ptačí a hrušně obecné probíhá zejména na ploše udržovacího semenného sadu založeného v březnu roku 1997 v Hofheimu (Pipier 1998 ex Hajnala et al. 2006).

Belgie

Cuyper, Jacques (ex Turok et al. 1996) uvádějí v Belgii *in situ* 2 porosty třešně pro sběr osiva a 121 výběrových stromů, *ex situ* 2 semenné sady, 1 klonový archiv, 16 klonových testů či testů potomstev. Existuje zde riziko negativního ovlivnění původních genových zdrojů divoké třešně kulturními (lihovarnickými a kompotářskými) sortami. Značný je import osiva z nejrůznějších zemí, často z odlišných ekologických podmínek.

Třešeň ptačí je v Belgii jednou z prioritních dřevin, se kterou se v budoucnu počítá pro tvorbu velmi cenné dřevní hmoty, zejména pro nábytkářský průmysl. V současnosti není v Belgii k dispozici dostatečné množství kvalitního osiva. Například semenný sad třešně ptačí v Bierbeeku, založený v roce 1988 z indigenního materiálu na ploše 0,85 ha má produkční kapacitu pouze 20 kg osiva ročně. Semenný porost třešně v Kortenbergu certifikovaný v roce 2002 na ploše 0,28 ha má roční produkci okolo 15 kg osiva ročně. S ohledem na nízké produkční kapacity zdrojů kvalitního reprodučního materiálu se jeví využití dalších šlechtitelských programů a strategií jako nezbytné (De Cuyper 2006).

Nizozemí

Dle Vriese (ex Turok et al. 1996) je dřevo třešně v Nizozemí velmi ceněno, třešeň je však v této zemi velmi vzácná. Větší zastoupení třešně je v národních parcích na jihu a dále ve východní části země. Určování autochtonnosti či alochtonnosti porostů není snadné. Byl zde založen 1 semenný sad.

Itálie

Italský výzkum intenzivně studuje genetickou variabilitu třešně ptačí s pomocí morfologických a fenologických znaků a biochemických a molekulárních markerů (izoenzymy, RFLP, RAPD) pro získání podkladů pro selekci (Ducci ex Turok et al. 1996). V roce 1996 měli italští kolegové k dispozici 350 klonů třešně ptačí z celé Itálie, 10 klonů z Francie a 10 klonů z Británie. K dispozici byly i radiací modifikované klony. Celkem 150 klonů je testováno ve výsadbách. Od roku 1980 bylo shromážděno 225 výběrových stromů v 10 regionech celé Itálie.

Amprimo (1997 ex Kobliha, Janeček 2001b) uvedl založení klonové výsadby třešně ptačí původem z 8 fenotypově hodnotných stromů rozmnožených *in vitro*, 4 z Piedmontu a 4 z ostatních regionů Itálie. V této výsadbě byly klony testovány na růst.

Boreál

V zemích boreálního pásma je třešeň ptačí označována za cizokrajnou dřevinu. Baumanis, Birgelis a Gailis (ex Turok et al. 1996) uvádějí, že do Lotyšska se třešeň dostala jako ovocná dřevina a druhotně se rozšířila na další území. V současnosti ji lze nalézt jako součást smíšených porostů na západě státu. Je odolná vůči zdejší zimě. Jedná se o potenciální druh v agrolesnictví pro svůj relativně rychlý růst. Dle Erikssona (ex Turok et al. 1996) je třešeň ptačí rozšířena ve Švédsku po 60° s. š. Do roku 1996 bylo vyčleněno 10 subpopulací v rámci zachování genových zdrojů *in situ*.

Střední Evropa

V Maďarsku bylo do roku 1996 vybráno 180 stromů a založen 1 semenný sad (Barna ex Turok et al. 1996). V Rakousku byly založeny 3 semenné sady s celkem 152 klony (Müller ex Turok et al. 1996). Ve švýcarském lesním hospodářství je podle Rotacha (ex Turok et al. 1996) nouze o kvalitní genové zdroje třešně ptačí. Podle něj jsou dostatečně velké populace uspokojivé kvality extrémně vzácné. Jako neblahý důsledek této situace je dovoz více než 50 % osiva. Cílem šlechtění je získání semenných sadů produkujících osivo nejen vysoké genetické kvality, ale i vyšší genetické diverzity, než jaká je u dostupného osiva v současném Švýcarsku.

3. Materiál

3.1. Semenný sad „Čejkovka“ na LS LČR Lužná

Založení sadu je součástí schválené koncepce zachování a reprodukce genových zdrojů lesních dřevin pro období 2000-2010 u LČR.

V roce 1998 byly na PLO Křivoklátsko vyhledány kvalitní stromy třešně ptačí pověřenou osobou VÚLHM Uherské Hradiště - Kostelany a následně pro ně byl zajištěn odborný posudek. Na LS Křivoklát bylo schváleno 42 stromů a na LS Nižbor 21 výběrových stromů třešně ptačí splňující příslušná kritéria. Podrobnější informace o jednotlivých výběrových stromech se nachází v tabulce č.1 přílohy vytvořené z uznávacích listů jednotlivých výběrových stromů. Výška stromů se pohybuje od 14 do 25 m, výčetní tloušťka od 18 do 42 cm, věk je od 34 do 149 let.

V únoru 1999 byl ze všech výběrových stromů zajištěn sběr roubů pomocí šetrných způsobů lezení na stromy. Roubování ihned zajistila Šlechtitelská stanice Truba ve studeném skleníku plátováním na podnože třešně ptačí v kontejnerech. Rouby skladovala standardně ve vlhkém písku. Z důvodů pozdního odběru roubů a extrémnímu množství květních pupenů došlo během roku k výraznému úhynu roubovanců. Proto byl v prosinci 1999 zopakován sběr roubů u 21 klonů z těchto výběrových stromů. Roubování proběhlo počátkem února 2000 stejným způsobem. Tentokrát již úspěšně. Při inventuře 25. 9. 2000 bylo k dispozici 101 roubovanců z února 1999 a 249 roubovanců z února 2000, celkem tedy 350 roubovanců.

V roce 2000 proběhl výběr plochy pro semenný sad. Ta musela splňovat několik podmínek – travnatá nebo vyklučená plocha pro snadný pohyb techniky, nebyla to mrazová kotlina, měla dostatečný odstup od porostu, kvůli nežádanému opylení, aby se vyskytovala blízko hájovny nebo cesty, z důvodu snazší dostupnosti a možnosti časté kontroly. K posouzení byly předloženy lokality: Čejkovka, Krásná dolina, Na soutoku, Dlouhý palouk, Finková. Jako nejvhodnější byla vybrána lokalita Čejkovka. Nachází se v nadmořské výšce 390 m. Klimaticky náleží do oblasti mírně teplé, klimatického okrsku B2 – mírně teplého, mírně vlhkého, převážně s mírnou zimou. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje okolo 7.7 °C, průměrný roční srážkový úhrn činí 525 mm. Plocha byla posouzena 28. 5. 2001 doc. Koblihou, ing. Davídkem, ing. Šebkem, ing. Kasíkem a ing. Hrdličkou. Vzhledem k tomu, že se jednalo o bývalou lesní školku, rozbor půdy zaměřený na případná rezidua nebezpečných chemikálií v půdě prokázal výskyt reziduí hnojení.

Výměra sadu je 1,13 ha. Plánek rozmístění ramet vypracoval VÚLHM Uherské Hradiště. Použil systém dvojité mříže a roubovance rozmístil ve sponu 6 x 6 m v 16 řádcích a 21 sloupcích. Výsadba roubovanců proběhla v březnu 2002 v počtu 343 roubovanců od 61 klonů. Plocha se velmi kvalitně oplotila (před vstupem zvěře sad ochraňuje dřevěný a dva pletivové ploty), proto nebyla instalována individuální ochrana, dosud také nebyl aplikován žádný rhodenticidní přípravek.

Sad se udržuje v dobré stavu. Seká se zde pravidelně tráva a místní správce kontroluje, jestli nedošlo k nějakým škodám na roubovancích. Pro ekonomii jsou důležité dotace, které každý rok vypisuje ministerstvo. Středočeský kraj je poskytuje – jiní nemají to štěstí. Tvarování roubovanců ještě neproběhlo. Chystá se v příštím roce v letním období. To je vhodnější než podzim, protože hrozí menší nebezpečí napadení škůdci. Tvarování se provádí pro zvýšení množství plodů na roubovancích.

1. června 2007 vydává Krajský úřad Středočeského kraje, odbor životního prostředí a zemědělství, jako správní orgán místně příslušný rozhodnutí o uznání semenného sadu v k. ú. Lužná u Rakovníka, v lesním hospodářském celku Lužná, jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu třešně ptačí do 31. 12. 2017. Založenému semennému sadu přiděluje evidenční číslo uznané jednotky CZ-3-3-TR-170-8-2-S.

Význam jednotlivých komponentů evidenčního čísla uznané jednotky (vyhláška č. 29/2004 Sb.):

- CZ - označení České republiky,
- 3 - číselný kód kategorie reprodukčního materiálu – kvalifikovaný,
- 3 - číselný kód typu zdroje – semenný sad,
- TR - zkratka dřeviny – Třešeň ptačí (*Prunus avium* (L.) Moench.),
- 170 - pořadové číslo zdroje,
- 8 - číselný kód oblasti provenience – Křivoklátsko a Český kras,
- 2 - číselný kód výškového pásma – 2. lesní vegetační stupeň,
- S - označení orgánu veřejné správy – kraj Středočeský.

4. Metodika

Během terénního šetření v semenném sadu třešně ptačí (*Prunus avium L.*) na LS LČR Lužná byly hodnoceny tyto charakteristiky:

zdravotní stav a poškození biotickými a abiotickými vlivy, forma růstu, intenzita kvetení, fenologie kvetení a opad listů roubovanců.

Sledované znaky byly zařazeny do klasifikačních stupnic. Pro jejich statistické zpracování byly použity kontingenční tabulky.

Během vegetační sezóny 2007 byla také kontrolována mortalita.

4.1. Hodnocení

4.1.1. Mortalita

Pomocí evidence mortality jednotlivých ramet od založení semenného sadu v roce 2003 bylo na jaře 2007 provedeno srovnání počtu uhynulých jedinců.

4.1.2. Zdravotní stav

Podle zdravotního stavu a poškození biotickými a abiotickými vlivy byly vylišeny čtyři kategorie: nepoškození, lehce poškození, středně a silně poškození. Rozdělení bylo provedeno vizuálně, s přihlédnutím k vzrůstu jedince a celkové míře olistění v září 2007. Toto šetření bylo doplněno tabulkou výskytu škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích.

4.1.3. Forma růstu

Při šetření na formu růstu byli jedinci rozděleni podle charakteru koruny a průběžnosti kmene do pěti kategorií: přímý, boční, vidlicovitý, větvený a metlicovitý kmen. Zařazení do jednotlivých kategorií bylo prováděno vizuálně v dubnu 2007.

Do kategorie přímý kmen byli zařazeni jedinci s dobře vyvinutým terminálním výhonem.

Ramety, u nichž převzal jeden z bočních výhonů funkci výhonu hlavního, byly vylišeny do kategorie boční kmen.

Jedinci se silnými bočními větvemi bez jednoznačného hlavního výhonu byli zařazeni do kategorie vidlicovitý kmen.

Ramety se sklonem k tvorbě metlicovité koruny byly označeny jako větvený kmen.

Ramety s metlicovitou korunou byly zařazeny do kategorie metlicovitý kmen.



Obrázek č.4: Příklady rozdílné formy růstu třešně ptačí. Jedinec s dobře vyvinutým terminálním výhonem (vlevo) a jedinec, u kterého převzal jeden z bočních výhonů funkci výhonu hlavního (vpravo), oba ze semenného sadu Čejkovka na LS Lužná.



Obrázek č.5: Jedinec s vidlicovitou korunou (vlevo) a jedinec s metlicovitou korunou (vpravo), oba ze semenného sadu Čejkovka.

4.1.4. Kvetení

Pro vyhodnocení intenzity kvetení byly vylíšeny tři kategorie: jedinec nekvete, kvete středně a kvete intenzivně. Rozdělení do jednotlivých kategorií bylo prováděno vizuálně v dubnu 2007.

Ramety označené nekvete neměly ani jeden květ.

Jako středně kvetoucí byly označeny ramety s květy, které se však ještě nedaly se zařadit do kategorie intenzivně kvetou. Tam byli zahrnuti jedinci s velkým množstvím květů – celé koruny pokrývaly květy.

Pomocí evidence kvetení jednotlivých ramet od založení semenného sadu v roce 2003 bylo provedeno srovnání počtu kvetoucích jedinců.



Obrázek č.6: Středně kvetoucí (vlevo) a intenzivně kvetoucí jedinec (vpravo) třešně ptačí, oba ze semenného sadu Čejkovka.

4.1.5. Fenologie kvetení

Podle stavu fenologie kvetení byli jedinci rozděleni do pěti kategorií: nepokvetou, pupeny nezačaly kvést, odkvetlí, napučená začínající kvést a kvetou. Zařazení do jednotlivých kategorií bylo prováděno vizuálně 19. 4. 2007.

Na jedincích označených nepokvetou se nevyskytoval ani jeden pupen.

U ramet zařazených do kategorie pupeny nezačaly kvést byl zjištěn výskyt pupenů, ale ani jeden nezačal, v době šetření v semenném sadu, kvést.

Jako odkvetlí byli označeni jedinci, kteří měli pupeny po fázi kvetení.

Do kategorie napučený začínající kvést byly zařazeny ramety, jejichž pupeny se začínaly rozevírat a všechny ještě nekvetly.

U ramet označených kvetou se nacházely všechny pupeny ve fázi kvetení.

4.1.6. Opad listů

Podle míry opadu listů byli jedinci rozděleni do tří kategorií: neopadaní, opadávající a bezlistí.

Jedinci zařazení do kategorie neopadaní ještě nezačali opadávat nebo opadávají minimálně (na zemi pod nimi leželo jen minimální množství opadaných listů).

U ramet umístěných do kategorie opadávající byl viditelný opad nadpolovičního množství listů.

Tyto dvě kategorie byly dále rozděleny podle barvy listů na tři skupiny: zelený (tzn. barva všech nebo převažujícího počtu listů byla zelená), oranžový (tzn. u všech nebo u většiny listů došlo k barevným změnám ze zelené na žlutou, červenou nebo oranžovou barvu) a barevný (polovina listů těchto jedinců měla zelenou a polovina žlutou, červenou nebo oranžovou barvu).

Třetí kategorie byla rozdělena podle počtu listů na dvě skupiny: téměř bezlistí (jedinec s 1-10 listy) a úplně bezlistí.

Vylišení do jednotlivých kategorií bylo prováděno vizuálně 18. 10. 2007.

(pozn.: Pro statistické zpracování byly použity tři hlavní kategorie.)



Obrázek č.7: Pohled na semenný sad Čejkovka v době opadávání listů.

4.2. Statistické zpracování

Získané výsledky u těchto kvalitativních znaků byly statisticky vyhodnoceny podle vypočítaných procentuálních zastoupení v jednotlivých kategoriích dle použitých stupnic. Pro hodnocení závislosti místa původu klonu a zastoupení v jednotlivých kategoriích dle použitých stupnic byly použity kontingenční tabulky.

4.2.1. Kontingenční tabulky

Kontingenční tabulky používáme pro sledování závislosti dvou nebo více kategoriálních proměnných (proměnných na nominální stupnici). V praxi se nejčastěji sleduje závislost dvou znaků, které hodnotíme pomocí dvourozměrných tabulek.

Tuto problematiku lze vysvětlit pomocí vektorů (Anděl 1985).

Mějme dvojrozměrný náhodný vektor $X = (Y, Z)'$ takový, že Y může nabývat pouze hodnot 1, 2, ..., r a Z hodnot 1, 2, ..., c ($r > 1$, $c > 1$).

Označme $p_{ij} = P(Y = i, Z = j)$ a $p_i = P(Y = i) = \sum_{j=1}^c p_{ij}$, $p_j = P(Z = j) = \sum_{i=1}^r p_{ij}$

Budeme předpokládat, že platí $p_{ij} > 0$ pro všechny dvojice (i, j) .

Uvažujme nyní výběr o rozsahu n z rozdělení s pravděpodobnostmi p_{ij} . Tento výběr lze popsat multinomickým rozdělením o r, c třídách tvořených dvojicemi (i, j) . Označíme-li n_{ij} počet těch případů, kdy současně nastalo $Y = i$ a $Z = j$, můžeme výsledky zapsat ve tvaru tzv. kontingenční tabulky:

Kontingenční tabulka:

Y	Z				Σ
	1	2	...	c	
1	n_{11}	n_{12}	...	n_{1c}	$n_{1.}$
2	n_{21}	n_{22}	...	n_{2c}	$n_{2.}$
...
r	n_{r1}	n_{r2}	...	n_{rc}	$n_{r.}$
Σ	$n_{.1}$	$n_{.2}$...	$n_{.c}$	n

Přitom $n_{i.} = \sum_{j=1}^c n_{ij}$, $n_{.j} = \sum_{i=1}^r n_{ij}$, $n = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c n_{ij}$.

Čísla $n_{i.}$ a $n_{.j}$ se nazývají marginální četnosti.

Počet sloupců označujeme c , počet řádků r (z angl. row, column). n_{ij} je četnost v i -tém řádku, j -tém sloupci, tj. počet případů, kdy sledované individuuum bylo klasifikováno do kategorie i v první klasifikaci (v prvním faktoru) a zároveň do kategorie j v druhém faktoru.

Tabulku popisujeme slovně tak, že říkáme, že n jednotek bylo klasifikováno podle znaku Y do r tříd a podle znaku Z do c tříd.

Uvažujme např. jistý soubor dospělých lidí. Nechť $Y = 1$, je-li vybraná osoba muž, a nechť $Y = 2$, je-li žena. Nechť $Z = 1, 2, 3, 4$ podle toho, má-li vybraná osoba krevní skupinu 0, A, B, AB. Vybereme-li náhodně n osob, můžeme výsledky shrnout do kontingenční tabulky typu 2×4 . Četnost n_{11} pak udává počet mužů s krevní skupinou 0 atd. Velmi často třídy odpovídají kvalitativním znakům; jejich kvantifikace pomocí čísel 1, 2 atd. má jen pomocný charakter.

Nejčastěji se v kontingenčních tabulkách testuje hypotéza, že veličiny Y a Z jsou nezávislé.

Nejdříve formulujme nulovou hypotézu a to tak, aby ji mohla data vyvrátit v případě, že není pravdivá. Většinou to bývá opak toho, co chci dokázat. Nulová hypotéza je většinou formulována jako: něco se neliší; není závislost; platí zákon atd. Poté se snažíme dokázat, že určitá data jsou v rozporu s touto hypotézou. Pokud to dokážeme, zamítáme ji a přijímáme alternativní hypotézu, která je její negací.

Při testování hypotéz je třeba předem stanovit nějaké objektivní kritérium, dle kterého rozhodneme, zda testovanou hypotézu zamítneme nebo nezamítneme. Při jeho aplikaci ale můžeme dojít k chybnému závěru - jednak můžeme zamítnout hypotézu, která je správná (tzv. chyba prvního druhu) nebo nezamítneme hypotézu, která je nesprávná (tzv. chyba druhého druhu). Pravděpodobnost chyby prvního druhu se ve statistické teorii nazývá hladina významnosti testu.

Není rozumné požadovat, aby pravděpodobnost chyby prvního druhu byla příliš malá, neboť pak by byly s malou pravděpodobností zamítány i nesprávné hypotézy, tj. byla by příliš velká pravděpodobnost chyby druhého druhu. Kritérium pro zamítání testované hypotézy stanovujeme tak, aby měl příslušný test při zvolené hladině významnosti co možná největší sílu a přitom hladina významnosti testu nepřekročila určitou únosnou mez (většinou se rozhodujeme pro 5 % nebo 1 %; značíme $\alpha = 0,05$ nebo $\alpha = 0,01$).

Pro zpracování dat používáme testy dobré shody a používáme kritéria statistiky χ^2 (Lepš 1996, Puš 2006).

Vycházíme z obecného vzorce:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O - E)^2}{E} = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - \hat{f}_i)^2}{\hat{f}_i},$$

kde O jsou pozorované četnosti a E očekávané četnosti (z angl. observed frequencies, expected). Používáme pozorované a očekávané četnosti ve všech polích kontingenční tabulky. Vzorec má tedy podobu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(f_{ij} - \hat{f}_{ij})^2}{\hat{f}_{ij}}.$$

Očekávané četnosti odhadujeme na základě marginálních četností. Odhadneme pravděpodobnost, že individuum bude klasifikováno do kategorie i v prvním faktoru: $P_i = \frac{R_i}{n}$,

stejně tak i ve druhém faktoru: $P_j = \frac{C_j}{n}$. Pokud jsou oba faktory nezávislé, platí: $P_{ij} = P_i P_j$ a

očekávaná četnost je pak: $\hat{f}_{ij} = P_{ij} n = \frac{R_i C_j}{n}$.

Hodnota statistiky χ^2 přitom kvantifikuje rozdíl mezi pozorovaným a očekávaným zastoupením v jednotlivých kategoriích. Hypotéza H_0 se zamítá, jestliže $\chi^2 \geq \chi^2_{(r-1)(c-1)}(\alpha)$, kde r, c jsou rozměry kontingenční tabulky. Hladina významnosti tohoto testu je přibližně rovna α .

Puš (2006) uvádí podmínku dostatečně velkého počtu měření za splněnou, jestliže všechny očekávané četnosti jsou větší nebo rovny pěti. Lepš (1996) doporučuje, aby žádná očekávaná četnost nebyla menší než 1 a aby méně než 20 % četností bylo větší než 5. Pokud tomu tak není, mohou se některé kategorie s malými četnostmi spojit. V poslední době se však spíše používá Yarnoldovo kritérium (Yarnold 1970 a Eaton 1978 ex Anděl 2003), které říká, že dobrá shoda je zaručena, platí-li $np_i \geq 5q$ pro všechna $i = 1, \dots, k$ při $k \geq 3$, kde q je podíl tříd, pro něž platí $np_i < 5$. Velké hodnoty statistiky χ^2 (větší než kritická hodnota) jsou známkou neplatnosti naší hypotézy.

Při extrémě nízké očekávané četnosti doporučují někteří autoři užívat tzv. Yatesovu korekci na kontinuitu (platí obecně pro χ^2 , lze aplikovat i pro kontingenční tabulky). Vzorec má podobu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(|f_i - \hat{f}_i| - 0.5)^2}{\hat{f}_i}$$

a uvažuje se o ní, pokud některá očekávaná četnost klesne pod 5, názory

autorů se různí. (Rozdělení testové statistiky má přibližně χ^2 rozdělení. χ^2 je totiž rozdělení spojitě náhodné proměnné, zatímco statistika je počítána z frekvencí, tj. počtu případů – tedy z proměnné, která je diskrétní. Pokud se jedná o vysoká čísla nebo sčítáme hodně členů, přiblížení je velmi dobré; pokud sčítáme málo členů a každý sčítanec je počítán na základě malých frekvencí, je přiblížení horší).

Ke stejným účelům jako χ^2 lze použít G - test (nazývaný též test poměrem věrohodnosti, The log-likelihood ratio) podle vzorce:

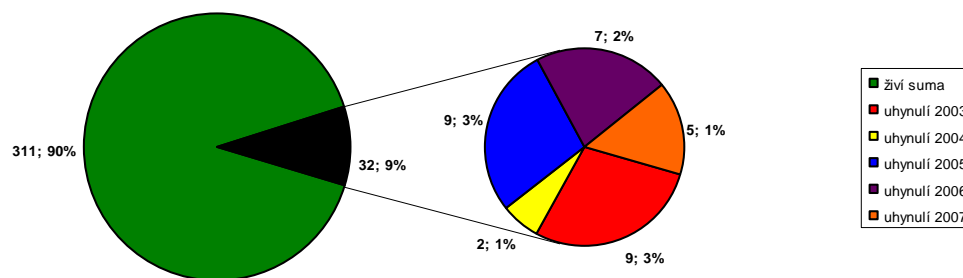
$$G = 2 \left[\sum_i \sum_j f_{ij} \ln f_{ij} - \sum_i R_i \ln R_i - \sum_j C_j \ln C_j + n \ln n \right] \text{neboli}$$

$$G = 4.60517 \left[\sum_i \sum_j f_{ij} \log f_{ij} - \sum_i R_i \log R_i - \sum_j C_j \log C_j + n \log n \right].$$

5. Výsledky

5.1. Mortalita

Pomocí evidence mortality jednotlivých ramet od založení semenného sadu v roce 2003 bylo do posledního šetření v roce 2007 zjištěno 32 uhynulých ramet. To je 9 % z celkového počtu ramet rozmístěných na lokalitě Čejkovka (343 ramet) v roce 2003. Výsledek zobrazuje graf č.1.



Graf č.1: Mortalita roubovanců.

V letech 2003 až 2007 postupně uhynulo 9, 2, 11, 7 a 5 ramet , to znamená 6 – 7 ramet ročně. Jednalo se o ramety 8, 2, 7, 7 a 5 klonů. Celkem u 23 klonů. Z toho uhynulo po jednom roubu v jednom roce u 17 klonů a ve dvou letech u 3 klonů (klon č.359, 374 a 395), 3 roubovanci uhynuli u klonu č.394 v jednom roce, u klonu č.393 ve dvou letech a u klonu č.358 ve třech letech. Výsledky jsou uvedeny v příloze (tabulka č.2).

Byl zaznamenán téměř shodný procentuální úhyn jedinců při porovnání podle lesní správy původu ramet. A to 9 % ze všech ramet původem z lesní správy Křivoklát a 10 % ze všech ramet původem z lesní správy Nižbor. Neuhynul ani jeden jedinec z lokality Kouřimec. Nejvyšší počet uhynulých jedinců byl pozorován u ramet původem z lokality Karlštejn (11 roubovanců) a nejvyšší procento uhynulých jedinců bylo pozorováno u ramet původem z lokality Mrákavy (33 %). Počet uhynulých jedinců v závislosti na lokalitě původu uvádím v tabulce č.2.

Tabulka č.2: Počet uhynulých roubovanců v závislosti na lokalitě původu v jednotlivých letech.

	původně	uhynulí							živí	
		2003	2004	2005	2006	2007	suma	%	suma	%
Pustá Seč	30					1	1	3	29	97
Kouřimec	6							0	6	100
Kolna	61			1	1	1	3	5	58	95
Bušohrad	24	2	1		1	2	6	25	18	75
Skryje	32			3	1		4	13	28	88
Alžběta	4				1		1	25	3	75
Buková	52	1		1	1		3	6	49	94
Mrákavy	6	1		1			2	33	4	67
Velká Dobrá	42				1		1	2	41	98
Karlštejn	86	5	1	3	1	1	11	13	75	87
suma	343	9	2	9	7	5	32	9	311	91

Téměř shodný procentuální úhyn jedinců od doby založení semenného sadu byl také zaznamenán u ramet ze 2.LVS (10 % ze všech ramet původem ze 2.LVS) a ze 3.LVS (8 % ze všech ramet původem ze 3.LVS) z celkového počtu ramet, naroubovaných z výběrových stromů, od doby založení semenného sadu. Viz. tabulka č.3.

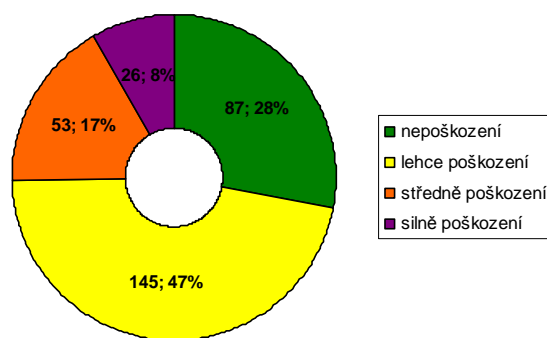
Tabulka č.3: Počet uhynulých roubovanců v závislosti na lesním vegetačním stupni původu v jednotlivých letech.

	původně	uhynulí							živí	
		2003	2004	2005	2006	2007	suma	%	suma	%
2.LVS	199	7	1	7	3	2	20	10	179	90
3.LVS	144	2	1	2	4	3	12	8	132	92
suma	343	9	2	9	7	5	32	9	311	91

5.2. Zdravotní stav

Hodnocení zdravotního stavu ramet v semenném sadu „Čejkovka“ se uskutečnilo 3. 9. 2007. Bylo oblačno dešťové přeháňky a teplota 18 °C.

Bez známek poškození bylo zjištěno 87 ramet u 34 klonů (28 %), slabě poškozených bylo 145 ramet u 50 klonů (47 %), středně poškozeno bylo 53 ramet u 31 klonů (17 %) a silně poškozeno bylo 26 ramet u 17 klonů (8 %). Výsledek je zobrazen na grafu č.2.



Graf č.2: Zdravotní stav roubovanců.

Všechny nepoškozené ramety měly 3 klonů (č.351, 364 a 377). Nadpoloviční většina zástupců bez známek poškození byla u 4 klonů (č.373, 374, 380 a 389). U 6 klonů (č.337, 343, 347, 356, 363 a 383) se polovina zástupců vyskytovala v této kategorii a druhá polovina v kategorii “středně poškození”.

Pouze mezi “lehce poškozené” bylo zařazeno 7 klonů (č.338, 340, 369, 375, 376, 384 a 385) a nadpoloviční většina zástupců 12 klonů (č.339, 345, 352, 355, 358, 359, 366, 367, 370, 391, 392 a 397).

Všechny “středně poškozené” ramety se vyskytovaly u 5 klonů (č.357, 371, 381, 382 a 386) a nadpoloviční většina zástupců klonu č.372.

Silně poškození byli všichni zástupci 2 klonů (č.348 a 387).

Přesný výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích vyjadřuje tabulka č.3 v příloze.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu na lesní správě odkud pochází, jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.4 a graf č.3 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních správ. Jako nulovou hypotézu jsem zvolila tvrzení: kategorie zdravotního stavu je nezávislá na původu roubovanců (lesní správě).

Vyčíslíme-li hodnotu statistiky χ^2 , dostaneme:

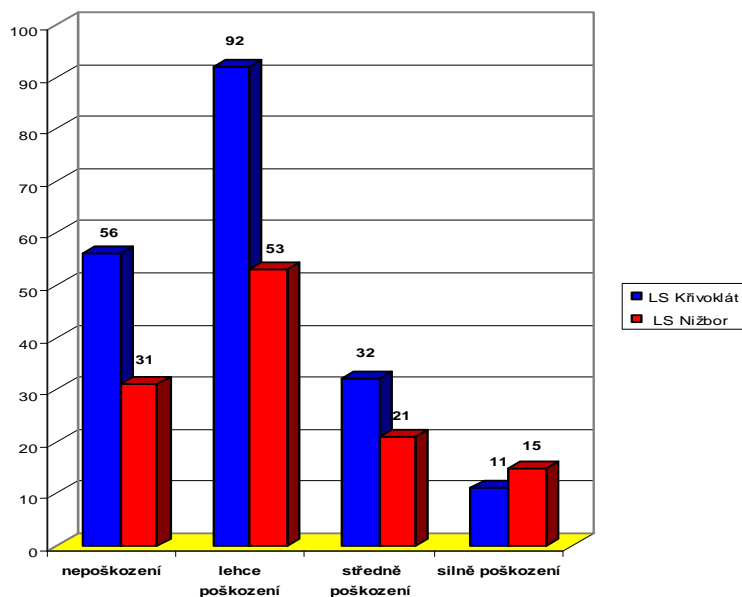
$$\chi^2 = 4,603 < \chi^2_3 (0,05) = 7,815,$$

$$\chi^2 = 4,603 < \chi^2_3 (0,01) = 11,345.$$

Hypotéza H_0 (nulová hypotéza) se tedy nezamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je zdravotní stav jednotlivých ramet nezávislý na jejich původu.

Tabulka č.4: Zdravotní stav roubovanců z jednotlivých lesních správ.

LS	nepoškození	lehce poškození	středně poškození	silně poškození	suma
Křivoklát	56	92	32	11	191
Nížbor	31	53	21	15	120
suma	87	145	53	26	311



Graf č.3: Zdravotní stav roubovanců z jednotlivých lesních správ.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu na lesním vegetačním stupni (odkud pochází) jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.5 a graf č.4 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních vegetačních stupňů. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie zdravotního stavu nezávislá na lesním vegetačním stupni původu roubovanců.

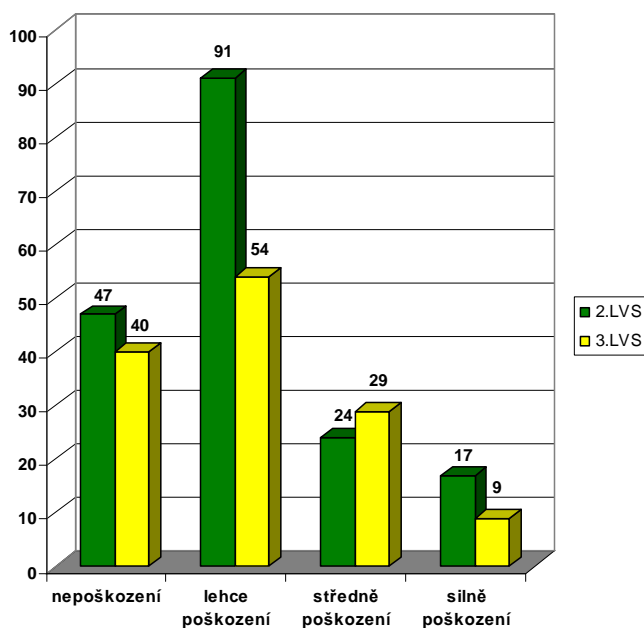
Testovací statistika $\chi^2 = 5,971$.

Pro $\chi^2_3(0,05) = 7,814$ a $\chi^2_3(0,01) = 11,345$.

Hypotéza H_0 se tedy nezamítá na hladině $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$, což znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je zdravotní stav jednotlivých ramet nezávislý na jejich původu.

Tabulka č.5: Zdravotní stav roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

LVS	nepoškození	lehce poškození	středně poškození	silně poškození	suma
2	47	91	24	17	179
3	40	54	29	9	132
suma	87	145	53	26	311



Graf č.4: Zdravotní stav roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu na lokalitě odkud pochází jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.6 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lokality. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie zdravotního stavu nezávislá na lokalitě původu roubovanců.

Při testování této závislosti nesplňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 20/40$; $5q = 2,5$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 0,3$, tudíž tato nerovnost neplatí. Jsem si vědoma toho, že je test zatížen velkou chybou, přesto výsledek statistiky χ^2 pro úplnost uvádím:

Hodnota testovací statistiky je $\chi^2 = 49,834$.

Jelikož $\chi^2_{27}(0,05) = 40,113$ a $\chi^2_{27}(0,01) = 46,963$, nulová hypotéza se zamítá na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je zdravotní stav jednotlivých ramet závislý na jejich lokalitě původu.

Tabulka č.6: Zdravotní stav roubovanců z jednotlivých lokalit, vyjádřeno v procentech.

lokality	nepoškození	lehce poškození	středně poškození	silně poškození
Pustá Seč	28	66	7	0
Kolna	26	41	21	12
Bušohrad	17	67	17	0
Skryje	21	64	7	7
Buková	47	29	22	2
Velká Dobrá	39	44	15	2
Karlštejn	20	44	19	17

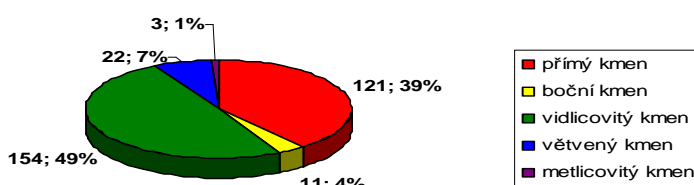
Při hodnocení zdravotního stavu byl také kontrolován výskyt škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích (tabulka č.4 a č.5 v příloze). V semenném sadu „Čejkovka“ byli zjištěni tři hmyzí škůdci (pilatka třešňová na 16 roubovancích ze 14 klonů (5,1 %), podkopníček ovocný na 10 roubovancích z 9 klonů (3,2 %) a mšice třešňová na 5 roubovancích ze 3 klonů (2,3 %)) a houbový škůdce (plíseň na 7 roubovancích ze 7 klonů (2,3 %)). Celkem jimi bylo poškozeno 34 roubovanců ze 24 klonů, což je 10,1 % ze všech roubovanců.

V rámci poškozených roubovanců, bylo napadeno pilatkou třešňovou 47 % roubovanců z 58 % klonů, podkopníčkem ovocným 29 % roubovanců z 38 % klonů, mšicí třešňovou 15 % roubovanců z 13 % klonů a plísní 21 % roubovanců z 29 % klonů.

5.3. Forma růstu

Hodnocení formy růstu v semenném sadu „Čejkovka“ proběhlo 19. 4. 2007. Bylo slunečno a teplota 20 °C.

121 ramet (39 klonů) mělo přímý kmen (39 %), u 11 ramet (10 klonů) převzal jeden z bočních výhonů funkci výhonu hlavního (4 %), 154 ramet (51 klonů) mělo silné boční větve bez jednoznačného hlavního výhonu (49 %), 22 ramet (21 klonů) vykazovalo známky sklonu k tvorbě metlicovité koruny (7 %) a u 3 ramet (3 klony) byla viditelná metlicovitá koruna (1 %). Výsledek je zobrazen na grafu č.5.



Graf č.5: Forma růstu roubovanců.

Všechny roubovance s přímým kmenem mělo 6 klonů (č.340, 350, 357, 370, 371 a 382). Většinu zástupců v této kategorii mělo 6 klonů (č. 339, 354, 367, 373, 388 a 389) a polovinu zástupců v této kategorii mělo 7 klonů, přičemž se druhá polovina roubovanců se vyskytovala v kategorii větvený kmen (klony č.351 a 379) nebo v kategorii vidličnatý kmen (klony č.347, 349, 369, 375 a 384).

V kategorii boční kmen bylo pouze 11 roubovanců z 10 klonů.

Vidličnatý kmen se vyskytoval u roubovanců nejčastěji (u 49 % jedinců z 84 % klonů). Zástupce pouze v této kategorii mělo 13 klonů (č.337, 338, 341, 343, 364, 368, 376, 377, 383, 385, 386, 390 a 391) a většinu zástupců 12 klonů (č.352, 355, 358, 359, 363, 366, 372, 380, 394, 395, 397 a 398).

Větvený kmen byl pozorován u 22 roubovanců ze 21 klonů, všechny roubovance měl v této kategorii klon č.387.

Metlicovitý kmen měly pouze 3 klony (č.344, 346 a 372), a to po jednom zástupci.

Přesný výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích vyjadřuje tabulka č.6 v příloze.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích forem růstu na lesní správě odkud pochází, jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.8 a graf č.6 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních správ. Jako nulovou hypotézu jsem zvolila tvrzení: kategorie formy růstu je nezávislá na původu roubovanců (lesní správě).

Při testování této závislosti splňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 1/5$; $5q = 1$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 1,16$.

Vyčíslíme-li hodnotu statistiky χ^2 , dostaneme:

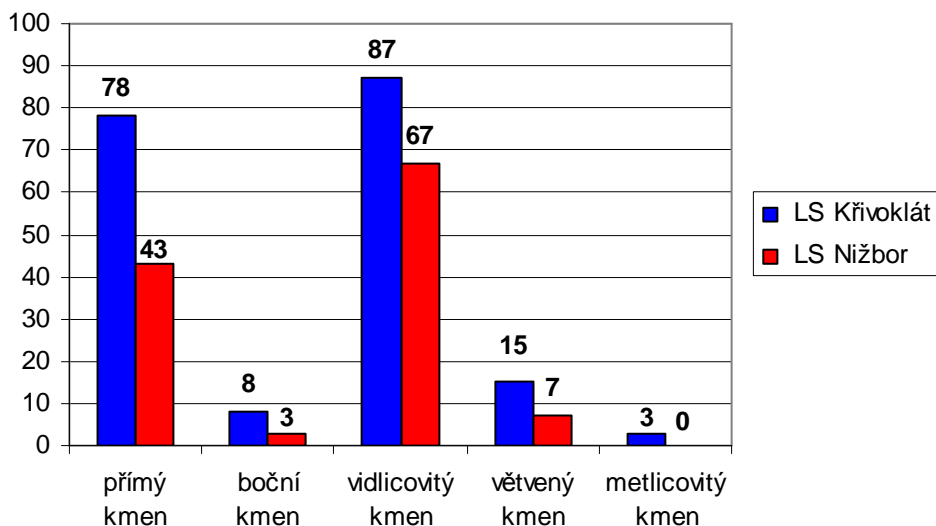
$$\chi^2 = 4,952 < \chi^2_4(0,05) = 9,488,$$

$$\chi^2 = 4,952 < \chi^2_4(0,01) = 13,277.$$

Hypotéza H_0 (nulová hypotéza) se tedy nezamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je forma růstu jednotlivých ramet nezávislá na jejich původu.

Tabulka č.8: Formy růstu roubovanců z jednotlivých lesních správ.

LS	přímý kmen	boční kmen	vidlicovitý kmen	větvený kmen	metlicovitý kmen	suma
Křivoklát	78	8	87	15	3	191
Nižbor	43	3	67	7	0	120
suma	121	11	154	22	3	311



Graf č.6: Formy růstu roubovanců z jednotlivých lesních správ.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích formy růstu na lesním vegetačním stupni (odkud pochází) jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.9 a graf č.7 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních vegetačních stupňů. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie formy růstu nezávislá na lesním vegetačním stupni původu roubovanců.

Při testování této závislosti splňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 1/5$; $5q = 1$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 1,27$.

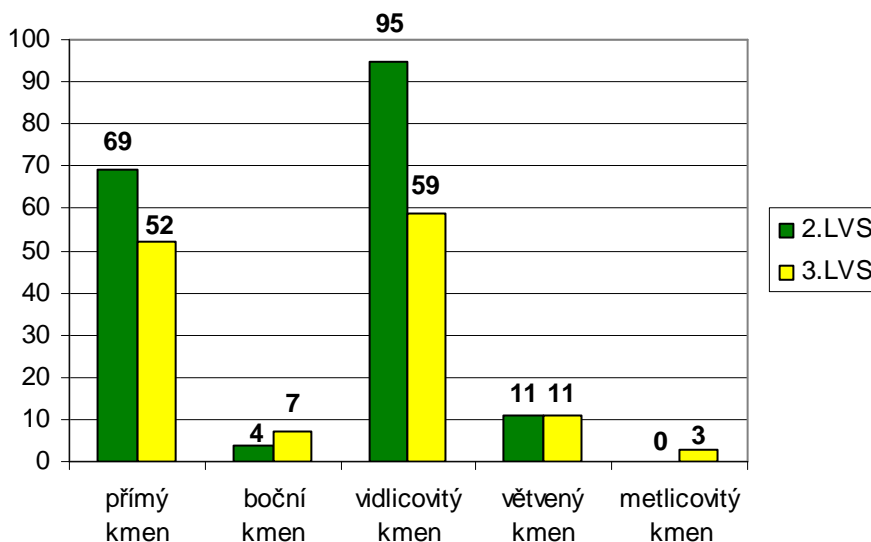
Testovací statistika $\chi^2 = 4,952$.

Pro $\chi^2_4 (0,05) = 9,488$ a $\chi^2_3 (0,01) = 13,277$.

Hypotéza H_0 se tedy nezamítá jak na hladině $\alpha = 0,05$, tak i na hladině $\alpha = 0,01$, což znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je forma růstu jednotlivých ramet nezávislá na jejich původu.

Tabulka č.9: Formy růstu roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

LVS	přímý kmen	boční kmen	vidlicovitý kmen	větvený kmen	metlicovitý kmen	suma
2	69	4	95	11	0	179
3	52	7	59	11	3	132
suma	121	11	154	22	3	311



Graf č.7: Formy růstu roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích formy růstu na lokalitě odkud pochází jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.10 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lokality. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie formy růstu nezávislá na lokalitě původu roubovanců.

Při testování této závislosti nesplňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 35/50$; $5q = 3,5$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 0,03$, tudíž tato nerovnost neplatí. Jsem si vědoma toho, že je test zatížen velkou chybou, přesto výsledek statistiky χ^2 pro úplnost uvádím:

Hodnota testovací statistiky je $\chi^2 = 43,047$.

Jelikož $\chi^2_{36}(0,05) = 50,998$ a $\chi^2_{36}(0,01) = 58,619$, na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$ se nulová hypotéza nezamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je forma růstu jednotlivých ramet nezávislá na jejich lokalitě původu.

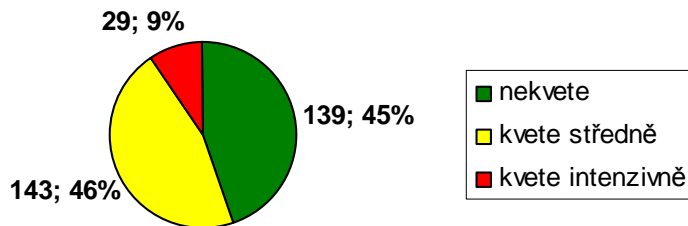
Tabulka č.10: Formy růstu roubovanců z jednotlivých lokalit, vyjádřeno v procentech.

lokality	přímý kmen	boční kmen	vidlicovitý kmen	větvený kmen	metlicovitý kmen
Pustá Seč	55	0	38	7	0
Kolna	40	7	40	10	3
Bušohrad	28	6	56	11	0
Skryje	32	7	50	11	0
Buková	49	2	45	2	2
Velká Dobrá	46	2	49	2	0
Karlštejn	31	3	61	5	0

5.4. Kvetení

Terénní šetření kvetení v semenném sadu „Čejkovka“ bylo provedeno 19. 4. 2007. Bylo slunečno a teplota 20 °C.

139 ks (35 klonů) nekvete (45 %), 143 ks (50 klonů) kvete středně (46 %) a 29 ks (13 klonů) kvete intenzivně (9 %). Výsledek je zobrazen na grafu č.8.



Graf č.8: Kvetení roubovanců.

V případě 7 klonů ze 61 (č.357, 365, 382, 384, 386, 395, 398) nekvete ani jeden roubovanec. Převážná většina ramet 13 klonů (č.347, 350, 351, 369, 370, 377, 380, 383, 389, 393, 394, 396, a 397) se vyskytovalo v kategorii nekvete. Pouze jeden zástupce (v případě klonu č.389 dva zástupci) v jiné kategorii – kromě klonu č.383, který kvete intenzivně, byl zbytek výše jmenovaných klonů zařazen do kategorie kvete středně.

Stejný počet ramet byl zastoupen v kategoriích nekvete a kvete středně také u klonu č.392.

Všichni zástupci 19 klonů (č.337, 342, 343, 346, 348, 352, 356, 363, 364, 368, 371, 375, 376, 378, 379, 381, 387, 388 a 390) kvetli středně.

Nadpoloviční většina jedinců klonů č.336, 341, 344, 344, 353, 354, 355, 361, 366, 372, 373 a 391 kvetla středně.

Všichni roubovanci kvetli silně u 3 klonů (č.338, 340, 349).

Jedinci ostatních ramet byli zastoupeni ve více kategoriích.

Přesný výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích vyjadřuje tabulka č.7 v příloze.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích kvetení na lesní správě odkud pochází, jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.11 a graf č.9 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních správ. Jako nulovou hypotézu jsem zvolila tvrzení: kategorie kvetení je nezávislá na původu roubovanců (lesní správě).

Vyčíslíme-li hodnotu statistiky χ^2 , dostaneme:

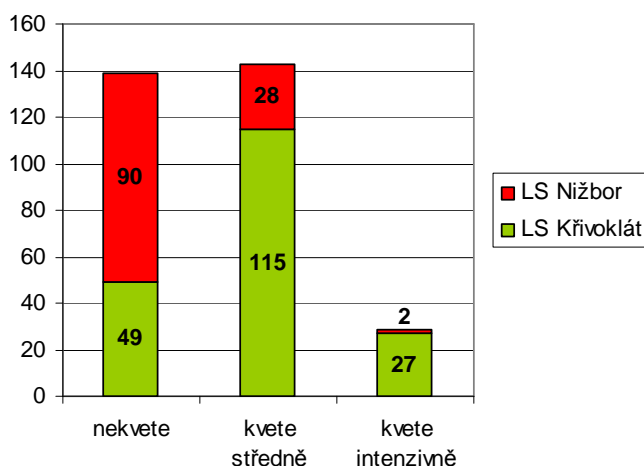
$$\chi^2 = 74,235 > \chi^2_2(0,05) = 5,991,$$

$$\chi^2 = 74,235 > \chi^2_2(0,01) = 9,210.$$

Hypotéza H_0 (nulová hypotéza) se tedy zamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je intenzita kvetení jednotlivých ramet závislá na jejich původu.

Tabulka č.11: Kvetení roubovanců z jednotlivých lesních správ.

LS	nekvete	kvete středně	kvete intenzivně	suma
Křivoklát	49	115	27	191
Nižbor	90	28	2	120
suma	139	143	29	311



Graf č.9: Kvetení roubovanců z jednotlivých lesních správ.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích kvetení na lesním vegetačním stupni (odkud pochází) jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.12 a graf č.10 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních vegetačních stupňů. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie kvetení nezávislá na lesním vegetačním stupni původu roubovanců.

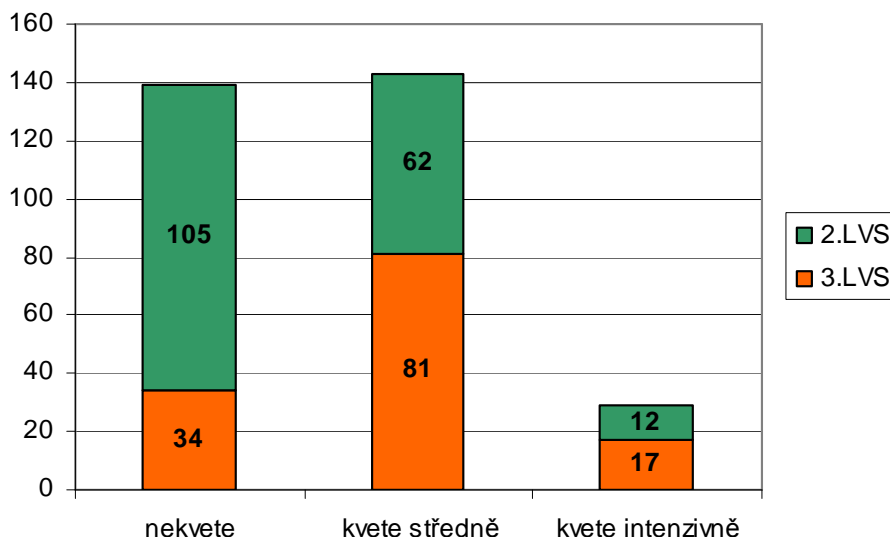
Testovací statistika $\chi^2 = 33,311$.

Pro $\chi^2_2(0,05) = 5,991$ a $\chi^2_2(0,01) = 9,210$.

Hypotéza H_0 se tedy zamítá na hladině $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$, což znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je kvetení jednotlivých ramet závislé na jejich původu.

Tabulka č.12: Kvetení roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

LVS	nekvete	kvete středně	kvete intenzivně	suma
2	105	62	12	179
3	34	81	17	132
suma	139	143	29	311



Graf č.10: Kvetení roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích kvetení na lokalitě odkud pochází jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.13 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lokality. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie kvetení nezávislá na lokalitě původu roubovanců.

Při testování této závislosti nesplňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 14/30$; $5q = 2,333$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 0,280$, tudíž tato nerovnost neplatí. Jsem si vědoma toho, že je test zatížen velkou chybou, přesto výsledek statistiky χ^2 pro úplnost uvádím:

Hodnota testovací statistiky je $\chi^2 = 135,135$.

Jelikož $\chi^2_{18}(0,05) = 28,869$ a $\chi^2_{18}(0,01) = 34,805$, zamítá se nulová hypotéza na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je kvetení jednotlivých ramet závislé na jejich lokalitě původu.

Tabulka č.13: Kvetení roubovanců z jednotlivých lokalit, vyjádřeno v procentech.

lokalita	nekvete	kvete středně	kvete intenzivně
Pustá Seč	17	48	34
Kolna	21	66	14
Bušohrad	39	33	28
Skryje	43	57	0
Buková	22	69	8
Velká Dobrá	54	41	5
Karlštejn	91	9	0

Pro názorné srovnání počtů kvetoucích klonů a ramet v jednotlivých letech, od založení semenného sadu do letošního roku, jsem vytvořila tabulku (tabulka č.14), která uvádí přesný datum terénního pozorování a počty kvetoucích klonů a ramet v příslušných letech.

Abych mohla porovnat výsledky měření z roku 2007 s minulými lety, musela jsem spojit kategorie začíná kvést, kvete středně a kvete silně.

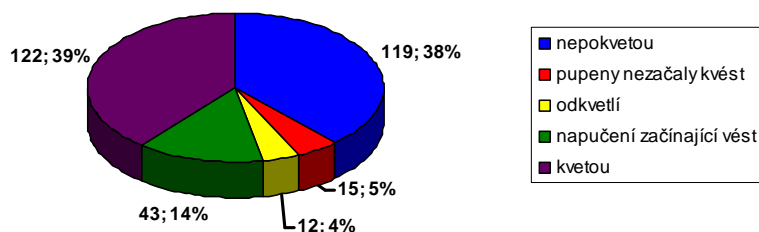
Tabulka č.14: Kvetení roubovanců v jednotlivých letech.

Rok	Datum	Klonů	Ramet
2003	30. 4.	29	55
2004	27. 4.	30	70
2005	5. 5.	42	140
2006	16. 5.	56	195
2007	19. 4.	52	172

5.5.Fenologie kvetení

Terénní šetření rašení květních pupenů v semenném sadu „Čejkovka“ jsem uskutečnila 19. 4. 2007. Bylo slunečno a teplota 20 °C.

119 ramet (31 klonů) nemělo ani jeden květní pupen (38 %), u 15 ramet (10 klonů) jsem zaznamenala pupeny, které byly ještě nerozvité (5 %), 12 ramet (11 klonů) bylo již odkvetlých (4 %), u 43 ramet (22 klonů) pupeny začínaly kvést (14 %) a 122 ramet (43 klonů) již kvetlo (39 %). Výsledek je zobrazen na grafu č.11.



Graf č.11: Fenologie kvetení roubovanců.

Všichni roubovanci 5 klonů (č.365, 382, 384, 386 a 398) v roce 2007 nevykazovali známky kvetení.

Nepokvete také většina roubovanců 8 klonů (č.370, 380, 389, 393, 394, 395, 369 a 397) a polovina roubů 5 klonů (č.351, 369, 377, 383 a 392).

U všech roubovanců klonu č.357 byly nalezeny pupeny, které ještě nezačaly kvést.

Všichni roubovanci 2 klonů (č.371 a 385) byli v době šetření v semenném sadě již odkvetlí.

Otevírající se pupeny měli všichni roubovanci klonu č.348.

V době šetření již kvetli všichni roubovanci 10 klonů (č.338, 352, 356, 363, 364, 368, 376, 378, 381 a 387). Kvetla také většina roubovanců 10 klonů (č.336, 341, 345, 353, 354, 359, 366, 372, 373 a 374) a polovina zástupců 11 klonů, přičemž se druhá polovina roubovanců vyskytovala v kategorii nepokvete (klony č.383 a 392), v kategorii jedinců začínajících kvést (klony č.337, 347, 349, 350, 375 a 379) a v kategorii odkvetlí (klony č.388 a 390).

Přesný výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích vyjadřuje tabulka č.8 z příloze.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení na lesní správě odkud pochází, jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.15 a graf č.12 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních správ. Jako nulovou hypotézu jsem zvolila tvrzení: kategorie fenologie kvetení je nezávislá na původu roubovanců (lesní správě).

Vyčíslíme-li hodnotu statistiky χ^2 , dostaneme:

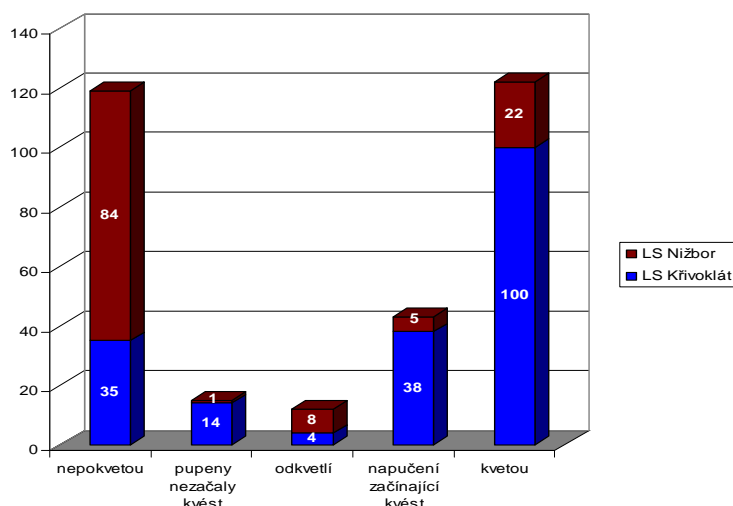
$$\chi^2 = 96,877 > \chi^2_4 (0,05) = 9,488,$$

$$\chi^2 = 96,877 > \chi^2_4 (0,01) = 13,277.$$

Hypotéza H_0 (nulová hypotéza) se tedy zamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je intenzita fenologie kvetení jednotlivých ramet závislá na jejich původu.

Tabulka č.15: Fenologie kvetení roubovanců z jednotlivých lesních správ.

LS	nepokvetou	pupeny nezačaly kvést	odkvetlí	napučení začínající kvést	kvetou	suma
Křivoklát	35	14	4	38	100	191
Nižbor	84	1	8	5	22	120
suma	119	15	12	43	122	311



Graf č.12: Fenologie kvetení roubovanců z jednotlivých lesních správ.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení na lesním vegetačním stupni (odkud pochází) jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.16 a graf č.13 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních vegetačních stupňů. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie fenologie kvetení nezávislá na lesním vegetačním stupni původu roubovanců.

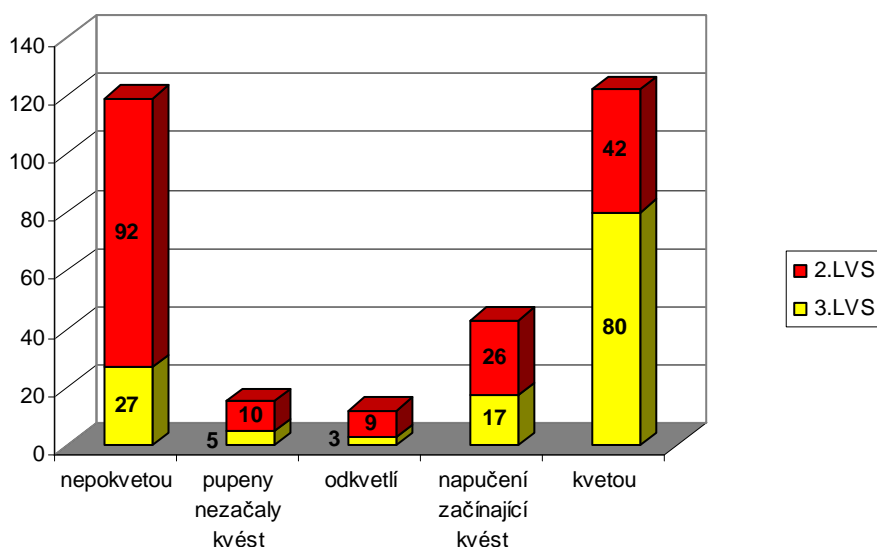
Testovací statistika $\chi^2 = 48,771$.

Pro $\chi^2_4 (0,05) = 9,488$ a $\chi^2_3 (0,01) = 13,277$.

Hypotéza H_0 se tedy zamítá na hladině $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$, což znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je fenologie kvetení jednotlivých ramet závislá na jejich původu.

Tabulka č.16: Fenologie kvetení roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

LVS	nepokvetou	pupeny nezačaly kvést	odkvetlí	napučení začínající kvést	kvetou	suma
2	92	10	9	26	42	179
3	27	5	3	17	80	132
suma	119	15	12	43	122	311



Graf č.13: Fenologie kvetení roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení na lokalitě odkud pochází jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.17 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lokality. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie fenologie kvetení nezávislá na lokalitě původu roubovanců.

Při testování této závislosti nesplňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 32/50$; $5q = 4$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 0,11$, tudíž tato nerovnost neplatí. Jsem si vědoma toho, že je test zatížen velkou chybou, přesto výsledek statistiky χ^2 pro úplnost uvádím:

Hodnota testovací statistiky je $\chi^2 = 206,629$.

Jelikož $\chi^2_{36}(0,05) = 50,998$ a $\chi^2_{36}(0,01) = 58,619$, zamítá se nulová hypotéza na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ i $\alpha = 0,01$. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je fenologie kvetení jednotlivých ramet závislá na jejich lokalitě původu.

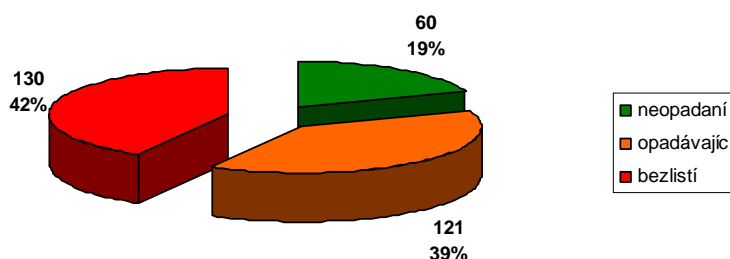
Tabulka č.17: Fenologie kvetení roubovanců z jednotlivých lokalit, vyjádřeno v procentech.

lokality	nepokvetou	pupeny nezačaly kvést	odkvetlí	napučení začínající kvést	kvitou
Pustá Seč	3	7	0	62	28
Kolna	12	5	2	19	62
Bušohrad	28	6	0	17	50
Skryje	32	21	4	7	36
Buková	22	4	4	4	65
Velká Dobrá	46	2	10	10	32
Karlštejn	87	0	5	0	8

5.6. Opad listů

Hodnocení opadu listů ramet v semenném sadu „Čejkovka“ bylo provedeno 18. 10. 2007 za proměnlivé oblačnosti s dešťovými přeháňkami a teploty 10 °C.

Bylo zjištěno neopadaných 60 ramet u 33 klonů (19 %), opadávajících 121 ramet u 44 klonů (39 %) a bez listů 130 ramet u 43 klonů (42 %). Výsledek je zobrazen na grafu č.14.



Graf č.14: Opad listů roubovanců.

Ještě nezačala opadávat ani jedna z ramet u 2 klonů (č.364 a 380) a polovina zástupců 8 klonů, z toho se druhá polovina roubovanců už opadávala (klony č.337, 351, 383 a 390) nebo byla bez listů (klony č.343, 347, 349 a 377).

Všechny opadávající ramety mělo 11 klonů (č.338, 340, 356, 357, 368, 375, 376, 381, 382, 384 a 385) a nadpoloviční většinu zástupců 7 klonů (č.336, 339, 353, 358, 361, 373 a 394).

Bez listů byli všichni zástupci 9 klonů (č.348, 350, 365, 369, 371, 378, 379, 386 a 387) a nadpoloviční většina ramet 7 klonů (č.341, 342, 344, 345, 367, 372 a 393).

Přesný výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích vyjadřuje tabulka č.9 v příloze.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích opadu listů na lesní správě odkud pochází, jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.18 a graf č.15 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních správ. Jako nulovou hypotézu jsem zvolila tvrzení: kategorie opadu listů je nezávislá na původu roubovanců (lesní správě).

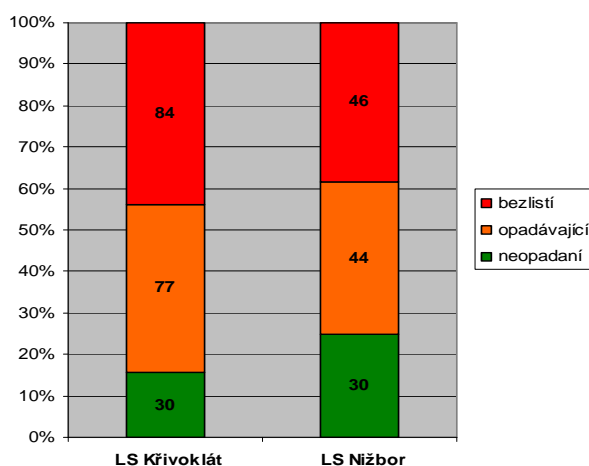
Testovací statistika $\chi^2 = 4,113$.

Pro $\chi^2_2(0,05) = 5,991$ a $\chi^2_2(0,01) = 9,210$.

Hypotéza H_0 (nulová hypotéza) se tedy nezamítá. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je opad listů jednotlivých ramet nezávislý na jejich původu.

Tabulka č.18: Opad listů roubovanců z jednotlivých lesních správ.

LS	neopadání	opadávající	bezlistí	suma
Křivoklát	30	77	84	191
Nižbor	30	44	46	120
suma	60	121	130	311



Graf č.15: Opad listů roubovanců z jednotlivých lesních správ.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích opadu listů na lesním vegetačním stupni (odkud pochází) jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.19 a graf č.16 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lesních vegetačních stupňů. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie opadu listů nezávislá na lesním vegetačním stupni původu roubovanců.

Vyčíslíme-li hodnotu statistiky χ^2 , dostaneme:

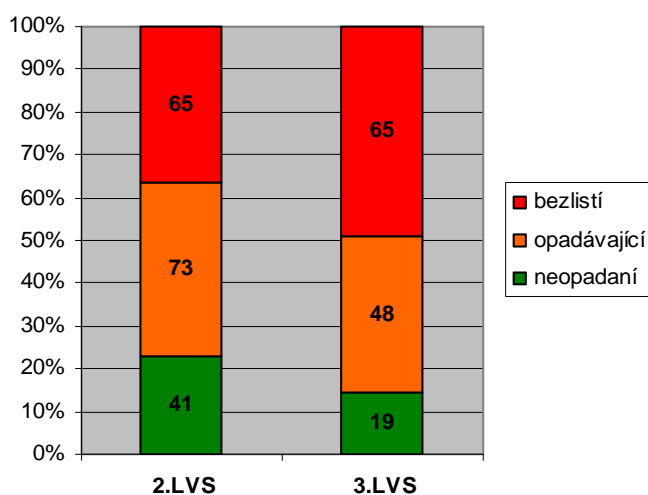
$$\chi^2 = 6,272 > \chi^2_2(0,05) = 5,991,$$

$$\chi^2 = 6,272 < \chi^2_2(0,01) = 9,210.$$

Hypotéza H_0 se tedy zamítá na hladině $\alpha = 0,05$, ale nezamítá na hladině $\alpha = 0,01$. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 95 % je opad listů jednotlivých ramet závislý na jejich původu a při hladině pravděpodobnosti 99 % je opad listů jednotlivých ramet nezávislý na jejich původu.

Tabulka č.19: Opad listů roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

LVS	neopadaní	opadávající	bezlistí	suma
2	41	73	65	179
3	19	48	65	132
suma	60	121	130	311



Graf č.16: Opad listů roubovanců z jednotlivých lesních vegetačních stupňů.

Ke zjištění závislosti výskytu klonů v jednotlivých kategoriích opadu listů na lokalitě odkud pochází jsem použila kontingenční tabulku. Tabulka č.20 uvádí počty jedinců zastoupených v jednotlivých kategoriích v rámci lokality. Pro nulovou hypotézu jsem položila tvrzení, že je kategorie opadu listů nezávislá na lokalitě původu roubovanců.

Při testování této závislosti nesplňovaly velikosti vypočtené očekávané hodnoty podmínku $np_i > 5q$ ($q = 10/30$; $5q = 1,7$). Nejnižší očekávaná hodnota byla $np_i = 0,6$, tudíž tato nerovnost neplatí. Jsem si vědoma toho, že je test zatížen velkou chybou, přesto výsledek statistiky χ^2 pro úplnost uvádím:

Hodnota testovací statistiky je $\chi^2 = 49,256$.

Jelikož $\chi^2_{18} (0,05) = 28,869$ a $\chi^2_{18} (0,01) = 34,805$, nulová hypotéza se zamítá na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ a $\alpha = 0,01$. To znamená, že při hladině pravděpodobnosti 99 % je opad listů jednotlivých ramet závislý na jejich lokalitě původu.

Tabulka č.20: Opad listů roubovanců z jednotlivých lokalit, vyjádřeno v procentech.

lokality	neopadání	opadávající	bezlistí
Pustá Seč	21	66	14
Kolna	16	33	52
Bušohrad	6	61	33
Skryje	14	32	54
Buková	16	37	47
Velká Dobrá	41	44	15
Karlštejn	17	35	48

6. Diskuze

6.1. *Mortalita*

Ačkoliv rouby původem z lokality Kouřimec a Pustá Seč vykazují velmi nízkou mortalitu a naopak rouby původem z lokality Bušohrad, Alžběta a Mrákavy vykazují až 33 % úmrtnost, nelze tyto výsledky považovat za směrodatné kvůli nedostatečně vysokému počtu jedinců původem z těchto lokalit.

Rouby původem z lokality Kolna, Buková a Velká Dobrá vykazují nižší procentuální mortalitu než je celková mortalita při relativně vysokém zastoupení jedinců z jednotlivých lokalit. V tomto případě se dá říct, že bychom mohli do budoucna docílit snížení mortality klonů zvýšením počtu roubů původem z těchto lokalit.

Zanedbatelný rozdíl při porovnání mortality roubovanců, podle toho, odkud pochází jejich rodičovský strom, by mohl dokazovat, že je lokalita Čejkovka (vyskytuje ve 2.LVS) stejně vhodná pro pěstování jedinců původem ze 2.LVS i ze 3.LVS. Nelze ovšem zatím dokázat, zda jedinci původem ze 3.LVS reagují na lepší životní podmínky (optimální pro růst třešně ptačí jsou vyšší teploty a nižší množství srážek) anebo zda nezačnou po několika letech na nové podnebné podmínky reagovat negativně.

Vzhledem k nízkému věku semenného sadu, očekává se v budoucích letech zvýšení mortality.

6.2. *Zdravotní stav*

Ve velmi dobrém stavu bez poškození je více než čtvrtina jedinců z celkového počtu ramet (graf č.2), což je relativně málo, ale ve spojení s kategorií "lehce poškození", ve které byla téměř polovina jedinců, se ukazuje velmi dobrý stav sadu. Je to důsledek toho, že o semenný sad velmi dobře pečuje lesní správa Lužná, která pozemek sadu spravuje. Sad byl ihned při založení velmi kvalitně oplocen (dřevěným plotem a dvěma drátěnými ploty) a i dnes, po čtyřech letech, je v dobrém stavu – bez protržení nebo zborcení jeho částí. To následně zabraňuje vstupu zvěře.

Zhoršený stav (v semenném sadu je pětina "středně poškozených" a desetina "silně poškozených" ramet) u některých jedinců může být způsoben povýsadbovým šokem (sad byl založen před 4 lety), heterogenitou plochy nebo výkyvy počasí.

Zastoupení jednotlivých roubovanců v rámci klonu ukazuje relativně lepší zdravotní stav u jedinců původem z LS Křivoklát (mají nepatrně vyšší procentuální zastoupení v prvních dvou kategoriích a "silně poškozených" mají o 6% méně než jedinci z LS Nižbor). Tento nepatrný

rozdíl (graf č.3) se však nijak výrazně neprojevuje v celkovém výsledku. To ukazuje také test dobré shody, který dokázal, že zdravotní stav nezávisí na lesní správě původu roubovanců.

Při porovnání procentuálního zastoupení roubovanců v rámci LVS původu klonů v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu (graf č.4), nelze určit, kteří roubovanci jsou v lepším zdravotním stavu (roubovanci původem ze 2.LVS mají nepatrně vyšší procentuální zastoupení “lehce poškozených“ a nižší procentuální zastoupení “středně poškozených“, na druhou stranu mají ale nižší procentuální zastoupení “nepoškozených“ a vyšší procentuální zastoupení “silně poškozených“). Tato nepatrná nuance se však nijak výrazně neprojevuje v celkovém výsledku – pomocí testu dobré shody byla dokázána nezávislost zdravotního stavu roubovanců na jejich původu (LVS), stejně jako u závislosti na LS.

Ačkoliv test dobré shody dokázal nezávislost zdravotního stavu roubovanců na lokalitě jejich původu, zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích (tabulka č.6) ukazuje nejlepší zdravotní stav u roubovanců původem z lokality Pustá Seč (94 % je nepoškozeno nebo lehce poškozeno) a nejhorší u roubovanců původem z lokality Karlštejn (36 % je středně a silně poškozeno).

Během terénního šetření v semenném sadu bylo nalezeno relativně malé množství škůdců (příloha č.4, příloha č.5) - byla poškozena pouze desetina roubovanců, většinou byl nalezen jeden škůdce na jednom roubu a napadení roubovanci byli rozmístěni náhodně po ploše sadu. To je zajímavé, protože sad nebyl od doby založení ani jednou chemicky ošetřen.

V případě procentuálního zastoupení napadených ramet v rozdělení podle LVS i LS původu není výrazný rozdíl (v obou případech se jedná zhruba o desetinu jedinců). Je zajímavé, že tento výsledek nekoresponduje s procentuálním zastoupením klonů podle LVS i LS původu. Zde existuje patrný rozdíl – 3.LVS a LS Křivoklát mají napadeno téměř polovinu klonů a 2.LVS a LS Nižbor mají napadeno necelou třetinu klonů. To patrně ukazuje skutečnost, že je semenný sad ve 2.LVS a že klony ze 2.LVS a LS Nižbor (celá je původem ze 2.LVS) vykazující nižší poškození, jsou na 2.LVS více přizpůsobeny.

Na obranu proti pilatce třešňové a podkopníčku ovocnému zatím není nutná chemická ochrana z důvodu jejich řídkého výskytu. Do budoucna doporučuji kontrolu jejich výskytu, protože se tyto hmyzí škůdci periodicky přemnožují a při silném napadení způsobují rozsáhlou defoliaci, což následně negativně působí na růst a plodnost stromů v následujícím roce.

Řídký výskyt mšice třešňové je způsoben pravděpodobně pravidelným kosením plochy sadu (mšice mají sníženou možnost tvorby kolonií na sekundárních hostitelích – svízele a mařinku vonnou; MZe 2002) a nízkým věkem sadu (jak uvádí Hajnala 2007, čím je výsadba starší a vyšší, tím bývají třešně více napadeny mšicemi a tedy více poškozeny). Do budoucna doporučuji kontrolu jejich výskytu.

Relativně nízký výskyt škůdců jednoznačně dokazuje velmi dobrý zdravotní stav semenného sadu.

6.3. Forma růstu

Z grafu č.5 lze vyčíst nutnost budoucích pěstebních zásahů. Z hlediska pěstebních účelů jsou do budoucna žádoucí "přímý kmen" (téměř 40 % roubovanců) a roubovanci, u nichž převzal jeden z bočních výhonů funkci výhonu hlavního (desetina roubovanců). U těchto forem větvení není zásah potřeba.

U jedinců se silnými bočními větvemi bez jednoznačného hlavního výhonu (zhruba polovina roubovanců) je důležité vybrat jednu větev za hlavní a druhou pěstebním zásahem odstranit. Stromy v tak mladém věku dokážou ještě snadno upravit růst hlavního kmene a roubovanec vytvoří v příštích letech přímý kmen.

Do budoucna problémoví se stávají roubovanci (7 %) s větveným kmenem – tato forma větvení se může vyvinout v jakoukoliv další kategorii. Z hlediska pěstebních účelů není žádoucí ani 1 % metlicovitých roubů.

Test dobré shody dokázal nezávislost formy větvení roubů na lokalitě jejich původu, což potvrzují i tabulky rozdělení roubovanců podle lesních správ i lesních vegetačních stupňů původu rodičovských stromů (tabulka č.8, tabulka č.9) – je zde viditelné relativně stejné procentuální zastoupení v jednotlivých kategoriích formy větvení (graf č.6, graf č.7).

Podle rozdělení roubovanců podle lokality původu a kategorie formy růstu (tabulka č.10) nelze jednoznačně určit lokalitu původu s nejmenším ani nejvyšším množstvím v budoucnu potřebných výchovných zásahů. Test dobré shody dokázal také nezávislost formy růstu na lokalitě původu roubovanců.

Dle šetření v semenném sadu Čejkovka lze učinit jednoznačný závěr, že forma větvení roubovanců jednotlivých klonů není závislá na místě původu rodičovských stromů (lokalitě) a není závislá ani na LVS těchto stromů.

Do budoucna nelze říct, jaká bude podoba vyvinuté koruny jednotlivých roubovanců, protože je semenný sad ještě velmi mladý, čtyřletý. Roubovanci ještě nejsou plně vyvinuti a u jednotlivých roubovanců může docházet k přechodu mezi formami větvení, např. u jedinců s jednoznačným vůdčím terminálním výhonem se může objevit sklon bočních výhonů v horní části koruny k přerůstání výhonu hlavního. K tomu asi došlo v případě vytvoření „bočního kmene“. Vůdčí funkci v růstu často přebere boční výhon, který postupně vytlačí zaschlý výhon terminální apod. (Hajnala 2007). Konečnou formu větvení lze určit pouze zjištěním závislosti vlivů během morfologického vývoje korun.

Předpokládanou dynamickou změnu v geometrii větvení lze ovlivnit cílenými pěstebními zásahy – citlivé a včasné vyvětlování do značné míry podpoří tvorbu dostatečně dlouhého bezsukatého oddenku (Kupka 2005). Proto je na lokalitě „Čejkovka“ v létě 2008 plánováno tvarování roubovanců.

6.4. Kvetení

Necelá polovina ramet z celkového počtu roubovanců v době šetření ještě nekvetla (graf č.8). To může být dané mladým věkem semenného sadu, byl založen před čtyřmi lety. Pouze necelá desetina ramet kvetla silně. Velmi malý počet nalezených intenzivně kvetoucích jedinců lze vysvětlit dvěma způsoby. Za prvé mladým věkem sadu a za druhé časnějším provedením šetření v roce 2007 než v minulých letech, z důvodů potřeby zachycení fenologie kvetení.

Klony z obou lesních správ byly zastoupeny ve všech kategoriích kvetení (graf č.9), přičemž na LS Nižbor naprostá většina ramet (75 %) ještě nekvetla a intenzivně kvetoucích jedinců měla minimum (necelé 2 %). Přestože jsou jedinci z LS Křivoklát stejně staří jako jedinci z LS Nižbor, nejvyšší zastoupení měli středně kvetoucí jedinci (60 %) a nejméně zastoupení intenzivně kvetoucí jedinci (14 %). V době šetření měli jedinci z této lesní správy relativně vyrovnaný výskyt v jednotlivých kategoriích.

Klony z obou LVS byly zastoupeny ve všech kategoriích kvetení (graf č.10). Nejvyšší zastoupení ramet z 2.LVS měla kategorie nekvete (59 %), minimum kategorie intenzivně kvetoucích ramet (7 %). Ramety ze 3.LVS byly nejvíce zastoupeny v kategorii kvete středně (61 %) a nejméně v kategorii kvete silně (13 %). Tento jev nevyrovnanosti zastoupení ramet v jednotlivých kategoriích lze vysvětlit jejich rozdílným původem. Všechny ramety z LS Nižbor pochází ze 2.LVS (jejich maximální a minimální zastoupení je ve stejných kategoriích).

Z terénního šetření lze usoudit, že v semenném sadu „Čejkovka“ nejdříve plně pokvetou, respektive nejdříve budou plodit, ramety ze 3.LVS. Oproti rametám ze 2.LVS mají totiž vyšší podíl silně kvetoucích ramet a u necelé poloviny ramet je vysoká pravděpodobnost brzkého silného kvetení - jsou v kategorii středně kvetoucích ramet. Tento jev také potvrzuje test dobré shody, pomocí kterého byla dokázána závislost kvetení jednotlivých roubů na místě jejich původu (lesní správě, lesním vegetačním stupni a lokalitě).

Test dobré shody dokázal závislost intenzity kvetení roubovanců na lokalitě jejich původu, to ukazuje i tabulka zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích (tabulka č.13). Nejdříve plně pokvetou jedinci původem z lokality Pustá Seč (necelá pětina roubovanců nekvete, polovina kvete středně a třetina kvete intenzivně) a nejpozději plně pokvetou jedinci původem z lokality Karlštejn (91 % roubovanců ještě nekvete a 9 % kvete středně).

Od doby založení semenného sadu v roce 2003 byla každý rok vedena evidence kvetení jednotlivých klonů. Z těchto šetření lze vyvodit postupné zvyšování počtu kvetoucích klonů i ramet (viz. tabulka č.14). Výsledky šetření z roku 2007 neodpovídají výše zmiňovanému trendu. Menší počet kvetoucích klonů a ramet lze vysvětlit časnějším termínem pozorování v terénu, než v předchozích letech (2003 – 30. 4., 2004 – 27. 4., 2005 – 5. 5. a 2006 – 16. 5.). V roce 2007 bylo provedeno šetření již 19. 4. A to ze dvou důvodů. Za prvé kvůli časnému nástupu jara, kdy hrozilo to, že při pozdějším šetření v semenném sadu bude většina jedinců už odkvetlých. Za druhé, aby byla zachycena fenologie kvetení – v semenném sadu bylo cílem nalézt jedince jak napučené, tak již kvetoucí nebo odkvetlé.

V roce 2007 bylo pozorováno v semenném sadu 34 jedinců, kteří v době šetření v tomto roce nekvetli, v předešlém roce však kvetli. Tento jev lze vysvětlit časnějším terénním pozorováním než v roce 2006. Dále bylo nalezeno 11 jedinců, kteří v předešlém roce nekvetli a v roce 2007 již kvetli. To znamená, že se celkově zvýšil počet kvetoucích jedinců oproti roku 2006, i když byl v době šetření v semenném sadu zjištěn menší počet kvetoucích jedinců než v roce 2006. Aby bylo šetření kvetení v dalších letech srovnatelné s předcházejícími daty, bylo by nejlepší provádět terénní práce ve dvou termínech. Nejdříve v době, kdy někteří jedinci začínají kvést a někteří jsou již odkvetlí (to je případ roku 2007) a poté v době, kdy už mají všichni jedinci rozvítené pupeny (to jsou všechny předchozí případy).

6.5.Fenologie kvetení

Relativně vysoké procento (necelých 40 %) roubovanců bez pupenů (graf č.11) je způsobeno pravděpodobně mladým věkem semenného sadu – byl založen před 4 lety.

Ze zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení v závislosti na původu lesní správy výskytu výběrových stromů (graf č.12) lze usoudit, že dříve plně pokvetou jedinci původem z LS Křivoklát. V době šetření na lokalitě Čejkovka neměla ani jeden pupen pouze pětina těchto jedinců, naproti tomu v případě jedinců původem z LS Nižbor se jednalo o 70 % roubovanců; ostatní roubovanci vykazovali znaky budoucího kvetení, kvetli nebo již byli odkvetlí. Tuto hypotézu také potvrzuje výrazně vyšší (o 15 %) zastoupení jedinců v kategorii “napučení začínající kvést“ u jedinců z LS Křivoklát než u jedinců z LS Nižbor.

Při porovnání výskytu a stavu pupenů u roubovanců podle lesního vegetačního stupně výskytu výběrových stromů (graf č.13) je zřejmé, že dříve plně pokvetou v 2. LVS ve stejném věku jedinci původem ze 3. LVS. V době šetření v semenném sadu totiž polovina roubovanců původem ze 2.LVS neměla ani jeden pupen, naproti tomu v případě roubovanců původem ze 3.LVS byla bez pupenů pouze pětina roubovanců. Ostatní roubovanci vykazovali znaky budoucího kvetení (jejich pupeny ještě nezačaly kvést nebo se už začaly rozvíjet), kvetli nebo již byli odkvetlí. Je zajímavé, že bylo podobné procentuální zastoupení jedinců v kategoriích “pupeny nezačaly kvést“, “napučení začínající kvést“ a “odkvetlí“.

Test dobré shody dokázal závislost fenologie kvetení roubovanců na lokalitě jejich původu, to ukazuje i tabulka zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích (tabulka č.17). Nejdříve plně pokvetou jedinci původem z lokality Pustá Seč (pouze 3 % roubovanců v tomto roce nepokvete) a nejpozději plně pokvetou jedinci původem z lokality Karlštejn (87 % roubovanců v tomto roce nepokvete).

6.6.Opad listů

Z celkového zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích opadu listů (graf č.14) je patrné, že terénní šetření v semenném sadu proběhlo v době pokročilého opadu listů (jedna pětina jedinců ještě neopadávala, dvě pětiny jedinců opadávalo a dvě pětiny jedinců bylo již opadaných).

Test dobré shody dokázal nezávislost opadu listů roubovanců na lesní správě původu jejich rodičovských stromů. To potvrzuje i graf (graf č.15) rozdělení roubovanců podle lesních správ

jejich původu – je zde relativně stejné procentuální zastoupení v jednotlivých kategoriích opadu listů.

Závislost výskytu roubovanců v jednotlivých kategoriích opadu listů na lesním vegetačním stupni původu rodičovských stromů (graf č.16) ukazuje, že nejdříve opadají jedinci původem ze 3.LVS (oproti roubovancům původem ze 2.LVS mají o 9 % méně neopadaných roubů a o 13 % více roubů úplně opadaných, jedná se přímo o polovinu jedinců).

Test dobré shody dokázal při hladině pravděpodobnosti 95 % závislost opadu listů na jejich původu (LVS), ale při hladině pravděpodobnosti 99 % tuto závislost popírá. Nabízí se tedy otázka, zda by se výsledek nezměnil v případě pozdějšího šetření v semenném sadu? Opad listů je velmi dynamický jev a proto záleží na době, v jaké bylo jeho hodnocení provedeno – fáze opadu roubovanců se v čase velmi rychle mění.

Ačkoliv test dobré shody dokázal závislost opadu roubovanců na lokalitě jejich původu, zastoupení roubovanců v jednotlivých kategoriích (tabulka č.20) ukazuje relativně stejné zastoupení v jednotlivých kategoriích v každé lokalitě (např. zhruba jedna pětina roubovanců ve všech lokalitách ještě nezačala opadávat, tomu se vymyká pouze lokalita Bušohrad – u ní se jedná o 6 % roubovanců a lokalita Velká Dobrá – u ní se jedná o 41 % roubovanců). Tedy ani v tomto případě nebyla jednoznačně prokázána závislost opadu listů roubovanců na jejich původu.

7. Závěr

Vlastní práce se zabývá zhodnocením kvalitativních znaků roubovanců třešně ptačí v semenném sadu „Čejkovka“ na LS LČR Lužná. Konkrétně byla kontrolována mortalita, zdravotní stav, poškození biotickými nebo abiotickými vlivy, forma růstu, intenzita kvetení, fenologie kvetení a opad listů roubovanců. Jednotliví roubovanci byli zařazeni do kategorií v každém znaku charakteristických. Získaná data byla dále statisticky zpracována.

Z výsledků vyplývá, že jsou pouze kvetení a fenologie kvetení jednoznačně závislé na lokalitě původu jejich rodičovských stromů, v případě opadu listů nelze jednoznačně prokázat závislost na původu roubovanců a v ostatních případech (mortalita, forma růstu, zdravotní stav a poškození biotickými nebo abiotickými vlivy) byla jednoznačně prokázána nezávislost výskytu roubovanců v jednotlivých kategoriích na lokalitě jejich původu.

Celkově vhodnější pro semenný sad „Čejkovka“ se prokázali jedinci původem ze 3.LVS a LS Křivoklát – splní totiž dříve účel, za nímž byl tento semenný sad založen (tito jedinci budou pravděpodobně dříve plně plodit (v době šetření nekvetla zhruba čtvrtina a v roce 2007 nepokvete zhruba pětina roubovanců) než jedinci původem ze 2.LVS a LS Nižbor). Podle rozdělení roubovanců v jednotlivých kategoriích hodnocených kvalitativních znaků vykazují pro tento semenný sad relativně nejvhodnější vlastnosti roubovanci původem z lokality Pustá Seč (jsou nejméně poškození, v budoucnu vyžadují relativně nejméně pěstebních zásahů a nejdříve plně pokvetou) a relativně nejhorší vlastnosti vykazují roubovanci původem z lokality Karlštejn.

Terénní šetření bylo ovšem provedeno v jednom roce a tudíž zachycují strukturu výsadby pouze v jednom okamžiku dynamického vývoje jedinců. Díky tomu, že jsou kvalitativní znaky (především fenologie kvetení a opad listů) velmi dynamické a v čase se mění, je potřeba tato šetření v budoucích letech opakovat. Teprve potom bude možné se o tyto výsledky opřít a aplikovat je na jiné výsadby s cílem předejít finančním ztrátám a zvýšit jejich hodnotu.

8. Seznam použité literatury

Aas, G., Riedmiller, A., 2002: Kapesní atlas – stromy. Slovart, Praha. 255 s.

Ackermann, P., et al., 1998: Metodiky ochrany zahradních plodin, Choroby–škůdci–plevele. ČZS, nakladatelství KVĚT, Praha. 303 s.

Aichele, D., Golteová – Bechtlová, M., 2005: Co tu kvete? Kvetoucí rostliny střední Evropy ve volné přírodě. IKAR, Košice. 430 s.

Anděl, J., 1985: Matematická statistika. SNTL, Praha. 346 s.

Anděl, J., 2003: Statistické metody. Matfyzpress, Praha. 299 s.

Benedíková, M., Kyseláková, J., 2005: Záchrana genofondu jeřábu břeku a oskeruše. Lesnická práce, ročník 84, č. 9: 466-469.

Bocák L., 1998: Užitá zoologie. Skriptum, Katedra zoologie PřF UP Olomouc, Olomouc. 44 s.

Böhmer, B., 2003: Atlas chorob a škůdců okrasných rostlin, ovoce a zeleniny. Brázda, Praha. 239 s.

Brickell, Ch., et al., 1999: Velká zahrádkářská encyklopedie. Ikar, Praha. 624 s.

Červenský, J., Hrdlička, O., Jurásek, M., Klečka, S., Morávek, F., Krchov, V., Sloup, M., 2000: Koncepce zachování a reprodukce genových zdrojů lesních dřevin pro období 2000-2009. Lesnická práce, Hradec Králové. 61 s.

De Cuyper, B., A., 2006: A Clonal Seed Orchard of Wild Cherry (*Prunus avium* L.) Selection of clones and Spatial Design. In: Sborník z konference “Growing Valuable Broadleaved Tree Species“, 18 – 22 April 2006, Leuven – Belgium. Presentations & Abstracts: 27 s.

Fér, F., Pokorný, J., 1964: Listnáče lesů a parků. SZN, Praha. 365 s.

Funda, T., 2003: Inventarizace semenných sadů ušlechtilých listnatých dřevin v České republice. ČZU, Praha. Diplomová práce. 121 s.

Haragsim, O., 2004: Včelařské dřeviny. Grada Publishing, Praha. 116 s.

Hajnala, M., 2002: Testování potomstev a klonů třešně ptačí, lípy malolisté, hrušně obecné a jeřábu ptačího v pokusných výsadbách na ŠLP Kostelec n. Č. 1. LF ČZU, Praha. Diplomová práce. 61 s.

Hajnala, M., 2007: Šlechtění a reprodukce třešně ptačí (*Prunus avium* L.). FLE ČZU, Praha. Disertační práce. 91 s.

Hajnala, M., Kobliha, J., Funda, T., 2006: První šetření v semenných sadech třešně ptačí v ČR. In: Sborník z konference "Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost", 20. – 21. 6., Bzenec. s. 49-55.

Hejný, S., Slavík, B., et al., 1992: Květena České republiky – 3. díl. ČSAV. Academia, Praha. 442–444.

Hrdlička, O., 2006: Poznatky ze zakládání a obhospodařování semenných sadů v zájmové oblasti dříve a dnes. In: Sborník z konference "Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost", 20. – 21. 6., Bzenec. s. 26-33.

Hynek, V., Buriánek, V., Benedíková, M., Frýdl, J., Kaňák, J. 1997: Výběrové stromy a porosty uznané pro sběr osiva - Základní kriteria. VÚLHM, Jíloviště – Strnady. 51 s.

Chalupa, V., 2000: Růst lesních stromů vypěstovaných in vitro z orgánových kultur a ze somatických embryí. Lesnická práce, ročník 79, č. 11: 498-501.

Chod, J., Chodová, D., 2006: Klejotok u peckovin a možnosti omezení jeho výskytu. [cit. 2006-11-01]. Dostupné z www: <<http://www.zahradaweb.cz/projekt/clanek.asp?cid=2342&pid=2>>.

Ipsler, J., 2006: Genetika. Skriptum, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně Přírodovědecká Fakulta katedra biologie, Ústí nad Labem. 197 s.

Janča, J., Zentrich, J., A., 1997: Herbář léčivých rostlin – 5. díl. EMINENT, Praha. 216 s.

Jelínek, J., Ticháček, V., 1996: Biologie. Fin Publishing, Olomouc. 415 s.

Jurásek, M., 2006: Provozní zkušenosti se zakládáním a provozem semenných sadů listnatých dřevin u LČR, s. p. In: Sborník z konference “Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost“, 20. – 21. 6., Bzenec. s. 34-38.

Kobliha J., 2007: autorovy zápisky z předmětu “Genetika a šlechtění lesních dřevin“, odpřednášeného pro 4. ročník LF ČZU. Praha.

Kobliha, J., Janeček, V., 2001a: Šlechtění třešně ptačí v ČR. Lesnická práce, ročník 80, č. 9: 391-392.

Kobliha, J., Janeček, V., 2001b: Šlechtění třešně ptačí v Evropě. Lesnická práce, ročník 80, č. 6: 255-257.

Kobliha, J., Lstibůrek, M., 2006: Význam semenných sadů jako produkčních populací lesních dřevin. In: Sborník z konference “Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost“, 20. – 21. 6., Bzenec. s. 4-7.

Kobliha, J., Podrázský, V., 2001: Šlechtění a pěstování třešně ptačí (*Prunus avium* L.) v ČR. Závěrečná zpráva projektu NAZV EP 7138, ČZU, Praha. 24 s.

Krüssmann, G., 1978: Evropské dřeviny. SZN, Praha. 187 s.

Kupka, I., 2005: Třešeň ptačí – vtroušená, nebo hlavní dřevina? Lesnická práce, ročník 84, č. 8: 410-411.

Lepš, J., 1996: Biostatistika. Jihočeská univerzita, České Budějovice. 166 s.

Lstibůrek, M., 2006: Objektivizace počtu klonů v semenných sadech. Sborník z konference “Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost“, Bzenec. s. 23-25.

Lukášová, V., 2006: Vzácné a ohrožené druhy lesních dřevin. Lesnická práce, ročník 85, č. 11: 589.

Ministerstvo zemědělství ČR, 2002: Metodická příručka pro ochranu rostlin: zelenina, ovocné plodiny, réva – 2. díl, Živočišní škůdci. Státní rostlinolékařská správa, odbor přípravků na ochranu rostlin, Brno. 414 s.

Mezera, A., 1989: Naše stromy a keře. Albatros, Praha. 426 s.

Míkula, A., 1979: Plody planých a parkových rostlin. SPN, Praha.. 308 s.

Musil, I., 2005: Listnaté dřeviny. Skriptum ČZU-FLE, Praha. 215 s.

Musil, J., 2006: Semenné sady v ČR. In: Sborník z konference “Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost“, 20. – 21. 6., Bzenec. s. 8-11.

Novák, P., 2006: Historie a současnost tvarování roubovanců v semenných. In: Sborník z konference “Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost“, 20. – 21. 6., Bzenec. s. 39-42.

Paule, L., 1992: Genetika a šľachtenie lesných drevín. Príroda a. s., Bratislava. 304 s.

Podrázský, V., 2003: Pěstování cenných listnatých dřevin. Lesnická práce, ročník 82, č. 1: 18-19.

Podrázský V., Remeš J., Karnet P., 2002a: Hodnotová produkce a půdotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, ročník 81, č.6: 255-257.

Podrázský V., Remeš J., Koblíha J., Kupka I., et al., 2002b: Porostotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, ročník 81, č. 5: 213-215.

Pospíšil, T., 2000: Růst juvenilních potomstev vybraných stromů třešně ptačí. Diplomová práce. LF ČZU, Praha. 64 s.

Prudič, Z., 1996: Nové poznatky o pěstování třešně ptačí. Lesnická práce, ročník 75, č. 5: 158–159.

Puš, V., 2006: Popisná statistika. ČZU-FLE, Praha. 44 s.

Rambousek, J., 2003: Semenné sady lesních dřevin v České republice. Lesnická práce, ročník 82, č. 1: 20-22.

Rambousek, J., Novák, P., 2000: Semenné sady lesních dřevin v České republice. Lesnická práce, ročník 79, č. 4: 172-173.

Remeš J., 2006: Pěstování lesů II., Podklady pro studium - vybrané pasáže z přednášek zpracované na základě různých literárních pramenů. ČZU FLE Katedra pěstování lesů, Praha. 105 s.

Šálek, L., 2001: Zasedání sekce ušlechtilých listnáčů programu EUFORGEN. Lesnická práce, ročník 80, č. 7: 304-305.

Šindelář J., 1990: Perspektivy dalšího rozvoje semenných sadů. Lesnická práce, ročník 69, č. 8: 344-350.

Terčová, Z., 1998: Zkuste barvit pomocí rostlin. Ekolist [online]. 1998, č. 6 [cit. 2006-11-01]. Dostupné z www: <<http://ekolist.cz/z980703.htm>> .

Turok, J., Eriksson, G., Kleinschmit, J., Canger, S., compilers, 1996: Noble Hardwoods Network. Report of the first meeting, 24 – 27 March 1996, Escherode, Germany. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 172 s.

Turok, J., Collin, E., Demesure, B., Eriksson, G. – Kleinschmit, J. – Rusanen, M. – Stephan, R. – compilers, 1998: Noble Hardwoods Network. Report of the second meeting, 22 – 25 March 1997, Lourizán, Spain. IPGRI, Rome, Italy. 104 s.

Turok, J., Jensen, J., Palmberg–Lerche, Ch., Rusanen, M., Russell, K., de Vries, L., Lipman, E., compilers, 1999: Noble Hardwoods Network. Report of the third meeting, 13 – 16 June 1998, Sagadi, Estonia. IPGRI, Rome, Italy. 116 s.

Větvička, V., 2001: Stromy a keře. AVENTINUM, Praha. 288 s.

Vítámvás, J., Mauleová, M., Kobliha, J., 2006: Možnosti využití kultur in vitro při zakládání semenných sadů lesních dřevin. In: Sborník z konference "Semenné sady jako zdroj kvalifikovaného reprodukčního materiálu – minulost, současnost a budoucnost", 20. – 21. 6., Bzenec. s. 82-85.

Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin.

Vyhláška č. 83/1996 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů.

Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa.

Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin).

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).

9. Seznam příloh

PLÁNEK: Semenný sad třešně ptačí "Čejkovka", LS Lužná, výměra 1,13 ha, spon 6 x 6 m, 61 klonů, 343 rametů, PLO , LVS 2-3, výsadba 12.3.2002.

TABULKA č.1: Tabulka vytvořená z uznávacích listů jednotlivých výběrových stromů (všechny z PLO Křivoklátsko).

TABULKA č.2 : Počet uhynulých roubovanců v rámci klonu v jednotlivých letech.

TABULKA č.3 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu.

TABULKA č.4 : Výskyt škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích v rámci klonu (všechny klony).

TABULKA č.5 : Výskyt škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích v rámci klonu (pouze poškozené klony).

TABULKA č.6 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích formy růstu.

TABULKA č.7: Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích kvetení.

TABULKA č.8 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení.

TABULKA č.9 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích opadu listů.

FOTOGRAFIE č.1 : Jaro (nahore), léto (uprostřed) a podzim (dole) v semenném sadu "Čejkovka".

FOTOGRAFIE č.2 : Poškození mšicí třešňovou (*Myzus cerasi*) (nahore); pilatka třešňová (*Caliroa cerasi*) - larva (dole).

FOTOGRAFIE č.3 : Přístupová komunikace (nahore) k semennému sadu "Čejkovka" a detail jeho oplocení (dole).

PLÁNEK: Semenný sad třešně ptačí "Čejkovka", LS Lužná, výměra 1,13 ha, spon 6 x 6 m, 61 klonů, 343 rametů, PLO , LVS 2-3, výsadba 12.3.2002

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
A	392	393	391	366	358	388	395	345	374	398	373	354	396	341	367	389	379	339	397	372	339	373
B	380	365	340	355	336	361	353	347	363	352	339	364	397	359	369	383	346	344	396	373	367	393
C	357	372	349	338	390	384	337	387	377	371	370	353	344	358	348	378	356	353	394	389	395	339
D	342	350	345	382	376	368	374	381	397	344	372	392	375	339	393	389	395	358	393	358	372	389
E	388	373	396	398	345	366	353	358	339	393	367	391	396	352	374	355	385	367	359	353	373	393
F	365	354	336	361	395	398	343	344	378	341	372	397	359	340	339	366	363	372	395	339	394	373
G	367	359	344	367	389	345	351	394	373	394	392	394	353	372	393	359	394	373	344	397	358	393
H	397	395	339	379	373	391	342	396	374	344	389	370	389	388	380	353	396	374	358	395	389	
I	366	372	374	355	358	398	352	392	397	337	398	354	394	373	367	345	343	389	393	394	339	
J	391	350	336	361	346	356	393	369	365	347	384	351	348	383	363	359	349	397	372	353	373	
K	392	375	364	353	336	377	395	372	367	388	339	374	361	357	395	344	393	339	394	395	358	
L	398	368	345	394	341	397	391	378	370	358	390	379	389	340	380	392	342	358	373	339	393	
M	388	339	396	353	374	373	367	393	395	394	345	373	372	398	358	389	366	372	374	372	389	
N	359	354	397	344	363	336	389	365	361	389	355	358	393	339	345	388	352	396	367	394	339	
O	396	366	397	367	353	344	358	386	372	339	393	395	394	373	396	397	398	395	353	393	373	
P	394	389	393	395	372	339	345	398	353	373	397	396	389	393	353	394	373	339	373	389	397	

Poznámka : U evidenčních čísel klonů je použito poslední trojčíslí. Vynecháno první trojčíslí, které je u všech klonů 740.

TABULKA č.1: Tabulka vytvořená z uznávacích listů jednotlivých výběrových stromů (všechny z PLO Křivoklátsko).

prozatimní číslo	evidenční číslo	věk	výška	výčetní průměr	porost	LVS	nadm. výška	lokalita	LS
1	740 336	62	22	42	402E2	3	470	Pustá seč	Křivoklát
2	740 337	108	19	28	407H4	2	400	Pustá seč	Křivoklát
3	740 338	108	19	28	407H4	2	400	Pustá seč	Křivoklát
4	740 339	35	16	28	407G5	2	400	Pustá seč	Křivoklát
5	740 340	35	16	27	407G5	2	400	Pustá seč	Křivoklát
6	740 341	34	17	23	429D4	2	460	Kouřimec	Křivoklát
7	740 342	34	16	28	429D4	2	460	Kouřimec	Křivoklát
8	740 343	124	22	29	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
9	740 344	124	20	24	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
10	740 345	124	25	24	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
11	740 346	124	22	31	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
12	740 347	124	23	28	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
13	740 348	124	21	24	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
14	740 349	124	21	26	704B6	3	540	Kolna	Křivoklát
15	740 350	125	22	32	709C2	3	480	Kolna	Křivoklát
16	740 351	125	23	27	709C2	3	480	Kolna	Křivoklát
17	740 352	125	19	22	709C2	3	480	Kolna	Křivoklát
18	740 353	125	20	30	709C2	3	480	Kolna	Křivoklát
19	740 354	50	16	26	644C2	3	450	Kolna	Křivoklát
20	740 355	50	14	23	644C2	3	450	Kolna	Křivoklát
21	740 356	50	16	27	644C2	3	450	Kolna	Křivoklát
22	740 357	57	18	26	626E2	3	480	Bušohrad	Křivoklát

prozatimní číslo	evidenční číslo	věk	výška	výčetní průměr	porost	LVS	nadm. výška	lokalita	LS
23	740 358	57	21	28	626E2	3	480	Bušohrad	Křivoklát
24	740 359	57	19	27	626E2	3	480	Bušohrad	Křivoklát
25	740 360	57	23	26	626E2	3	480	Bušohrad	Křivoklát
26	740 361	128	21	36	619E3	2	280	Skryje	Křivoklát
27	740 362	48	19	29	618B3/4	3	300	Skryje	Křivoklát
28	740 363	149	22	25	328A13	3	380	Skryje	Křivoklát
29	740 364	149	22	26	328A13	3	380	Skryje	Křivoklát
30	740 365	149	19	18	328A13	3	380	Skryje	Křivoklát
31	740 366	149	19	23	328A13	3	380	Skryje	Křivoklát
32	740 367	110	19	24	327D8	2	420	Skryje	Křivoklát
33	740 368	127	16	26	117F5	2	360	Alžběta	Křivoklát
34	740 369	127	16	27	117F5	2	360	Alžběta	Křivoklát
35	740 370	122	24	36	226C3	3	420	Buková	Křivoklát
36	740 371	122	21	23	226C3	3	420	Buková	Křivoklát
37	740 372	122	21	27	226C3	3	420	Buková	Křivoklát
38	740 373	116	20	27	226D4	3	440	Buková	Křivoklát
39	740 374	113	22	32	238A4	2	420	Buková	Křivoklát
40	740 375	116	17	19	226E5	2	450	Buková	Křivoklát
41	740 376	116	20	18	226E5	2	450	Buková	Křivoklát
42	740 377	116	17	19	226E5	2	450	Buková	Křivoklát
43	740 378	65	21	38	909C7	2	425	Mrákavy	Nižbor
44	740 379	59	15	30	906A9	2	400	Mrákavy	Nižbor
45	740 380	137	18	32	814A214	2	360	Velká Dobrá	Nižbor
46	740 381	110	18	37	814B11	2	350	Velká Dobrá	Nižbor

prozatimní číslo	evidenční číslo	věk	výška	výčetní průměr	porost	LVS	nadm. výška	lokalita	LS
47	740 382	110	15	32	814B11	2	350	Velká Dobrá	Nižbor
48	740 383	110	15	26	814B11	2	350	Velká Dobrá	Nižbor
49	740 384	115	15	28	814C12	2	350	Velká Dobrá	Nižbor
50	740 385	81	20	32	812D9	2	318	Velká Dobrá	Nižbor
51	740 386	120	17	21	812D12	2	320	Velká Dobrá	Nižbor
52	740 387	120	19	26	812D12	2	320	Velká Dobrá	Nižbor
53	740 388	120	20	20	812D12	2	320	Velká Dobrá	Nižbor
54	740 389	120	23	30	812D12	2	320	Velká Dobrá	Nižbor
55	740 390	120	22	26	812D12	2	320	Velká Dobrá	Nižbor
56	740 391	77	19	38	812D8	2	318	Velká Dobrá	Nižbor
57	740 392	51	20	25	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
58	740 393	51	19	23	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
59	740 394	51	18	21	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
60	740 395	51	19	23	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
61	740 396	51	20	28	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
62	740 397	51	18	27	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor
63	740 398	51	19	25	105C6	2	420	Karlštejn	Nižbor

TABULKA č.2 : Počet uhynulých roubovanců v rámci klonu v jednotlivých letech.

číslo klonu	počáteční suma	uhynulí					živí			
		2003	2004	2005	2006	2007	suma	%	suma	%
336	5							0	5	100
337	2							0	2	100
338	1							0	1	100
339	19					1	1	5	18	95
340	3							0	3	100
341	3							0	3	100
342	3							0	3	100
343	2							0	2	100
344	10							0	10	100
345	9				1		1	11	8	89
346	2							0	2	100
347	2							0	2	100
348	2							0	2	100
349	2							0	2	100
350	2							0	2	100
351	2							0	2	100
352	4							0	4	100
353	14					1	1	7	13	93
354	4							0	4	100
355	4			1			1	25	3	75
356	2							0	2	100
357	2					1	1	50	1	50
358	14	1			1	1	3	21	11	79
359	8	1	1				2	25	6	75
361	5			1			1	20	4	80
363	4							0	4	100
364	2			1			1	50	1	50
365	4							0	4	100
366	6				1		1	17	5	83
367	11			1			1	9	10	91
368	2				1		1	50	1	50
369	2							0	2	100
370	3							0	3	100
371	1							0	1	100
372	15							0	15	100
373	19				1		1	5	18	95
374	9	1		1			2	22	7	78
375	2							0	2	100
376	1							0	1	100
377	2							0	2	100
378	3	1					1	33	2	67
379	3			1			1	33	2	67

číslo klonu	počáteční suma	uhynulí							živí		
		2003	2004	2005	2006	2007	suma	%	suma	%	
380	3							0	3	100	
381	1							0	1	100	
382	1							0	1	100	
383	2							0	2	100	
384	2							0	2	100	
385	1							0	1	100	
386	1							0	1	100	
387	1							0	1	100	
388	6							0	6	100	
389	17							0	17	100	
390	2							0	2	100	
391	5				1			1	20	4	80
392	6							0	6	100	
393	18	2			1			3	17	15	83
394	15			3				3	20	12	80
395	14	1				1		2	14	12	86
396	11		1					1	9	10	91
397	13	1						1	8	12	92
398	9	1						1	11	8	89
suma	343	9	2	9	7	5		32	9	311	91

TABULKA č.3 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích zdravotního stavu.

číslo klonu	nepoškození	lehce poškození	středně poškození	silně poškození
336	1	2	2	
337	1	1		
338		1		
339	6	12		
340		3		
341	1	1		1
342		1	2	
343	1	1		
344	2	1	5	2
345	1	5	2	
346		1		1
347	1	1		
348				2
349		1	1	
350		1		1
351	2			
352		3	1	
353	6	5	2	
354		2	1	1
355	1	2		
356	1	1		
357			1	
358	2	8	1	
359	1	4	1	
360				
361	1	2		1
362				
363	2	2		
364	1			
365		2	1	1
366	1	4		
367	1	8	1	
368		1		
369		2		

číslo klonu	nepoškození	lehce poškození	středně poškození	silně poškození
370		2	1	
371			1	
372	4	2	8	1
373	13	4	1	
374	4	3		
375		2		
376		1		
377	2			
378		1	1	
379		1		1
380	2	1		
381			1	
382			1	
383	1	1		
384		2		
385		1		
386			1	
387				1
388	3	2	1	
389	9	8		
390	1		1	
391		3	1	
392		4	2	
393	3	3	5	4
394	3	6	1	2
395	4	5	2	1
396	2	4	2	2
397	1	7	1	3
398	2	4	1	1

suma	87 (28 %)	145 (47 %)	53 (17 %)	26 (8 %)
------	--------------	---------------	--------------	-------------

TABULKA č.4 : Výskyt škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích v rámci klonu (všechny klony).

číslo klonu	pilatka třešňová	podkopníček ovocný	mšice třešňová	plíseň	poškozených ks	nepoškozených ks
336				1	1	4
337						2
338	1	1			1	0
339	1				1	17
340						3
341						3
342	1	1			1	2
343						2
344	1			1	2	8
345		1			1	7
346						2
347						2
348						2
349						2
350						2
351		1			1	1
352	1				1	3
353	2				2	11
354				1	1	3
355	1	1			1	2
356						2
357						1
358						11
359	1				1	5
361						4
363						4
364						1
365						4
366	1	1			1	4
367			1	1	2	8
368						1
369						2
370	1	1			2	1
371						1
372						15
373	1		2		3	15
374						7
375		1			1	1
376						1
377		1			1	1
378						2
379						2

číslo klonu	pilatka třešňová	podkopníček ovocný	mšice třešňová	plíseň	poškozených ks	nepoškozených ks
380						3
381						1
382						1
383						2
384						2
385						1
386						1
387						1
388						6
389			2		2	15
390		1			1	1
391						4
392						6
393	1			1	2	13
394						12
395	1				1	11
396						10
397	2			1	3	9
398				1	1	7
suma	16 (5 %)	10 (3 %)	5 (2 %)	7 (2 %)	34 (11 %)	277 (89 %)

TABULKA č.5 : Výskyt škůdců a onemocnění na jednotlivých roubovancích v rámci klonu (pouze poškozené klony).

číslo klonu	pilatka třešňová	podkopníček ovocný	mšice třešňová	plíseň	poškozených ks
336				1	1
338	1	1			1
339	1				1
342	1	1			1
344	1			1	2
345		1			1
351		1			1
352	1				1
353	2				2
354				1	1
355	1	1			1
359	1				1
366	1	1			1
367			1	1	2
370	1	1			2
373	1		2		3
375		1			1
377		1			1
389			2		2
390		1			1
393	1			1	2
395	1				1
397	2			1	3
398				1	1
suma	16	10	5	7	34
	(5 %)	(3 %)	(2 %)	(2 %)	(10 %)
klonů	14	9	3	7	24

TABULKA č.6 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích formy růstu.

číslo klonu	přímý kmen	boční kmen	vidlicovitý kmen	větvený kmen	metlicovitý kmen
336	3		1	1	
337			2		
338			1		
339	10		7	1	
340	3				
341			3		
342			2	1	
343			2		
344	5		4		1
345	3	1	3	1	
346	1				1
347	1		1		
348		1	1		
349	1		1		
350	2				
351	1			1	
352			3	1	
353	5	2	4	2	
354	3		1		
355	1		2		
356			1	1	
357	1				
358	3	1	6	1	
359	1		4	1	
361	1	1	1	1	
363	1		3		
364			1		
365	1		2	1	
366		1	4		
367	6		3	1	
368			1		
369	1		1		

číslo klonu	přímý kmen	boční kmen	vidlicovitý kmen	větvený kmen	metlicovitý kmen
370	3				
371	1				
372	5	1	8		1
373	10		7	1	
374	4		3		
375	1		1		
376			1		
377			2		
378			1	1	
379	1			1	
380		1	2		
381			1		
382	1				
383			2		
384	1		1		
385			1		
386			1		
387				1	
388	4		2		
389	13		4		
390			2		
391			4		
392	1		4	1	
393	6	1	7	1	
394	3		8	1	
395	3	1	8		
396	4		5	1	
397	3		9		
398	3		5		

suma	121 (39 %)	11 (4 %)	154 (49 %)	22 (7 %)	3 (1 %)
------	---------------	-------------	---------------	-------------	------------

TABULKA č.7: Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích kvetení.

číslo klonu	nekvete	kvete středně	kvete intenzivně
336		4	1
337		2	
338			1
339	5	8	5
340			3
341	1	2	
342		3	
343		2	
344	2	8	
345	2	2	4
346		2	
347	1	1	
348		2	
349			2
350	1	1	
351	1	1	
352		4	
353	3	8	2
354	1	3	
355	1	2	
356		2	
357	1		
358	5	5	1
359	1	1	4
360			
361	1	3	
362			
363		4	
364		1	
365	4		
366	1	4	
367	6	4	
368		1	
369	1	1	

číslo klonu	nekvete	kvete středně	kvete intenzivně
370	2	1	
371		1	
372	4	11	
373	4	11	3
374		6	1
375		2	
376		1	
377	1	1	
378		2	
379		2	
380	2	1	
381		1	
382	1		
383	1		1
384	2		
385		1	
386	1		
387		1	
388		6	
389	15	2	
390		2	
391		3	1
392	3	3	
393	14	1	
394	11	1	
395	12		
396	9	1	
397	11	1	
398	8		
suma	139 (45 %)	143 (46 %)	29 (9 %)

TABULKA č.8 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích fenologie kvetení.

číslo klonu	nepokvetou	pupeny nezačaly kvést	odkvetlí	napučení začínající kvést	kvetou
336				2	3
337				1	1
338					1
339	1	2		13	2
340				2	1
341	1				2
342				1	2
343			1	1	
344	1	1		3	5
345	2				6
346		1		1	
347				1	1
348				2	
349				1	1
350				1	1
351	1				1
352					4
353	2				11
354		1			3
355	1			1	1
356					2
357		1			
358	4			3	4
359	1				5
361	1	2		1	
363					4
364					1
365	4				
366	1		1		3
367	3	4		1	2
368					1
369	1			1	

číslo klonu	nepokvetou	pupeny nezačaly kvést	odkvetlí	napučení začínající kvést	kvetou
370	2	1			
371			1		
372	4				11
373	4			1	13
374			1		6
375				1	1
376					1
377	1	1			
378					2
379				1	1
380	2	1			
381					1
382	1				
383	1				1
384	2				
385			1		
386	1				
387					1
388			1		5
389	12		1	1	3
390			1		1
391				3	1
392	3				3
393	14				1
394	9		2		1
395	11		1		
396	9				1
397	11		1		
398	8				

suma	119 (38 %)	15 (5 %)	12 (4 %)	43 (14 %)	122 (39 %)
------	---------------	-------------	-------------	--------------	---------------

TABULKA č.9 : Výčet zastoupení roubovanců v rámci klonu v jednotlivých kategoriích opadu listů.

klon č.	neopadaní			opadávající			bezlistí		neopadaní	opadávající	bezlistí
	A	B	C	A	B	C	D	E			
336	1			3				1	1	3	1
337		1			1				1	1	
338					1				1	1	
339	1		3		7	4	2	1	4	11	3
340					2	1				3	
341		1					1	1	1		2
342		1					1	1	1		2
343		1					1		1		1
344					1	1	3	5		2	8
345			1			1	4	2	1	1	6
346						1		1		1	1
347			1				1		1		1
348								2			2
349	1							1	1		1
350								2			2
351			1			1			1	1	
352						1	2	1		1	3
353	2			5	2	1	3		2	8	3
354	1			1	1			1	1	2	1
355		1			1			1	1	1	1
356				1		1				2	
357					1					1	
358				3	1	3	2	2		7	4
359		1		1	1	1	1	1	1	3	2
360											
361				2	1			1		3	1
362											
363	1				1		2		1	1	2
364	1								1		
365							1	3			4
366	1			1		1	1	1	1	2	2
367		1			2	1	5	1	1	3	6
368				1						1	
369							1	1			2

klon č.	neopadaní			opadající			opadaní		neopadaní	opadávající	bezlistí
	A	B	C	A	B	C	D	E			
370					1		1	1		1	2
371								1			1
372						1	6	8		1	14
373	2		3	2	3	5	2	1	5	10	3
374	1	1		1	2		2		2	3	2
375						2				2	
376					1					1	
377			1				1		1		1
378							1	1			2
379							1	1			2
380		1	2						3		
381					1					1	
382				1						1	
383	1					1			1	1	
384				1	1					2	
385					1					1	
386								1			1
387								1			1
388	2		2		1	1			4	2	
389	4		3		3	5	1	1	7	8	2
390			1		1				1	1	
391	1					1	2		1	1	2
392	1		1		2		1	1	2	2	2
393					1	4	3	7		5	10
394		1		1	3	4		3	1	8	3
395	2		1		1	2	1	5	3	3	6
396		1			1	2	3	3	1	3	6
397		2	2		2		3	3	4	2	6
398	1	1			3		2	1	2	3	3
suma	24	14	22	24	51	46	62	68	60	121	130
zast.:	8	5	7	8	16	15	20	22	19	39	42

Vysvětlivky:

“A“ znamená, že barva všech nebo převažujícího počtu listů byla zelená;

“B“ znamená, že u všech nebo u většiny listů došlo k barevným změnám ze zelené na žlutou, červenou nebo oranžovou barvu;

“C“ znamená, že polovina listů těchto jedinců měla zelenou a polovina žlutou, červenou nebo oranžovou barvu;

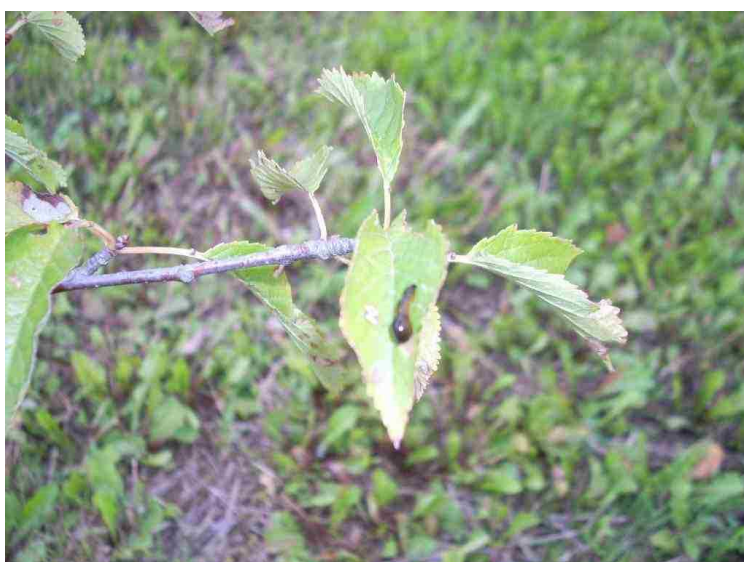
“D“ znamená, že jedinci byli téměř bezlistí (1-10 listů);

“E“ znamená, že byli jedinci úplně bezlistí;

“zast.：“ znamená zastoupení v %.



FOTOGRAFIE č.1 : Jaro (nahore), léto (uprostřed) a podzim (dole)
v semenném sadu "Čejkovka".



FOTOGRAFIE č.2 : Poškození mšicí třešňovou (*Myzus cerasi*) (nahore);
pilatka třešňová (*Caliroa cerasi*) - larva (dole).



FOTOGRAFIE č.3 : Přístupová komunikace (nahore)
k semennému sadu "Čejkovka" a detail jeho oplocení (dole).