

**Česká zemědělská univerzita v Praze  
Fakulta lesnická a dřevařská**

**Bakalářská práce**

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

Fakulta lesnická a dřevařská  
Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin

## **Využití třešně ptačí při lesnických rekultivacích**

Bakalářská práce

Autor: Martin Ryneš  
Vedoucí práce: Ing. Vladimír Janeček, PhD.

**2015**



Česká zemědělská univerzita v Praze

Katedra: dendrologie a šlechtění lesních dřevin

Fakulta lesnická a dřevařská

Akademický rok: 2009/2010

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

pro: Ryneš Martin

obor: DHSSL

Název tématu: Využití třešně ptačí při lesnických rekultivacích

Název tématu v anglickém jazyce: The utilization of wild cherry in reclamation areas

### Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat literární rešerši k problematice rekultivací a třešně ptačí
2. Zjistit současné využívání třešně ptačí při rekultivacích
3. Změřit základní dendrometrické veličiny na výsypkách Sokolovské uhelné, a.s. spolu se zjištěním zdravotního stavu
4. Provést ekonomické zhodnocení produkce dřeva měřených jedinců



Rozsah grafických prací:

Rozsah průvodní zprávy: 30 s.

Seznam odborné literatury:

Gross, J., 2005: Domestic rare forest tree species – help to the processing industry? Journal of Forest Science, 51, 2005 (7): 312–317.

Podrázský, V. et al., 2002: Porostotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, 81,5: 213-215.

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

Stojecová R., Kupka I.: Growth of wild cherry (*Prunus avium* L.) in a mixture with other species in a demonstration forest. J. For. Sci., 55 (2009): 264-269.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Janeček, PhD.

Konzultant bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: 10.9.2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 30.4.2011



Vedoucí katedry

Děkan

V Praze dne **14 -10- 2010**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma "*Využití třešně ptačí při lesnických rekultivacích*" vypracoval samostatně pod vedením Ing. Vladimíra Janečka, PhD. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne.....

Podpis autora

## **Poděkování**

Chtěl bych touto cestou také poděkovat vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Vladimíru Janečkovi, PhD. za odborné vedení, ochotné poskytnutí cenných rad, připomínek a soustavnou pozornost, kterou mi věnoval po celou dobu vypracovávání práce. Dále bych chtěl nemalou měrou vyjádřit své poděkování panu Ing. Konstantinu Dimitrovskému, Csc. za vstřícnost a ochotu při poskytování informací a podkladů potřebných k vypracování a dokončení práce.

## Využití třešně ptačí při lesnických rekultivacích

**Martin Ryneš**

### **Abstrakt:**

Po následné devastaci krajiny vlivem povrchové těžby hnědého uhlí nastala otázka, jak nejefektivněji tuto krajinu rekultivovat. Na základě klimatických a půdních podmínek bylo na jednotlivých stanovištích vysázeno několik druhů dřevin s rozdílným způsobem pěstování. Také na výsypce Bohemia bylo vysázeno několik druhů dřevin a v průběhu růstu sledován jejich vzrůst a zdravotní stav. V roce 1962 byly vysázeny i sazenice třešně ptačí a v této práci byly změřeny jejich dendrometrické charakteristiky již 52-letých vyspělých jedinců. Následně bylo provedeno hodnocení vhodnosti třešně ptačí pro rekultivace a její produkce dřeva.

**Klíčová slova:** Třešeň ptačí, *Prunus avium*, lesnické rekultivace, půdní vlastnosti výsypek, dřeviny pro rekultivaci

## The utilization of wild cherry in reclamation areas

**Martin Ryneš**

### **Abstract:**

After a devastation of landscape by opencast mining appears a question, how to reclaim the area most effectively. There was planted a lot of different woody plants with different kinds of silviculture treatment on different stands on the basis of climatic and soil condition. Also in reclamation area Bohemia some tree species were planted. During years the size and health condition of trees were observed. There was planted seedlings of wild cherry in 1962, and their dendrometric characteristics in age 52 years were measured and their health conditions was evaluated in this work. Utilization of wild cherry for reclamation purposes was evaluated and also its wood production was counted.

**Keywords:** Wild cherry, *Prunus avium*, forestry reclamation, soil condition of spoil banks, woody plants for reclamation.

## Obsah

1	Úvod.....	9
2	Cíle práce .....	10
3	Třešeň ptačí.....	11
3.1	Charakteristika třešně ptačí.....	11
3.2	Ekologie a cenologie třešně ptačí.....	13
3.3	Rozšíření a výskyt třešně ptačí.....	13
3.4	Výskyt třešně ptačí v ČR .....	14
3.5	Půdotvorná a meliorační funkce třešně ptačí .....	15
3.6	Šlechtění třešně ptačí .....	15
3.7	Škodliví činitelé třešně ptačí.....	18
3.8	Obnova třešně ptačí.....	20
3.9	Pěstování třešně ptačí.....	21
3.10	Vlastnosti dřeva třešně ptačí .....	23
3.11	Hodnotová produkce třešně ptačí.....	24
4	Rekultivace .....	26
4.1	Rekultivace obecně .....	26
4.2	Zákonná ustanovení rekultivací .....	29
4.3	Biogeografická specifikace území .....	30
4.4	Půdní vlastnosti výsypek.....	31
4.5	Zalesňování výsypek .....	31
4.6	Volba dřevin pro rekultivaci výsypek.....	33
4.6.1	Volba listnatých dřevin pro rekultivaci výsypek .....	34
4.6.2	Volba jehličnatých dřevin pro rekultivaci výsypek .....	37
5	Metodika měření .....	38
6	Výsledky měření .....	40
6.1	Výsledné změřené parametry jedinců .....	40
6.2	Výpočet cen sortimentů .....	42
7	Závěr .....	46
8	Seznam použité literatury .....	48
9	Seznam příloh .....	53
10	Přílohy.....	54



## **Seznam tabulek, obrázků a grafů**

- Obrázek č. 1**      Rozšíření třešně ptačí (EUFORGEN 2008).
- Graf č. 1**            Závislost výšky porostu a výšky větvení na D1,3
- Graf č. 2**            Zastoupení změřených jedinců v tloušťkových třídách
- Graf č. 3**            Porovnání změřených aproximovaných výšek s parametry s Grossem (2002)
- Graf č 4**            Porovnání změřených aproximovaných průměrů s parametry s Grossem (2002)
- Tabulka č. 1**        Selektce kmenů do jakostních tříd dle ČSN 48 0056
- Tabulka č. 2**        Selektce kmenů do jakostních tříd dle Kolektiv (2012)

## 1 Úvod

Cenné listnáče, mezi které patří i třešeň ptačí, jsou z důvodů biodiverzity lesních porostů i z hlediska ekonomické efektivity lesnického oboru jedním z důležitých zájmů lesního hospodářství. Jejich pěstování má vyřešit některé hospodářské potíže lesnictví, zvýšit druhovou pestrost lesních porostů a alespoň částečně nahradit dovoz cenného dřeva z tropických lesů (Podrázský 2003).

O této dřevině se však také uvažovalo, jako o dřevině, která by mohla být použita při rekultivacích krajiny na výsypkách. Z tohoto důvodů bylo vysázeno několik jedinců na výsypce Bohemia na Sokolovsku jako dřeviny vmíšené a jejich růst pozorován. Dnes již v 51 let starém porostu, v kterém se třešeň ptačí vyskytuje, dorůstají daní jedinci do rozměrů, které jsou zajímavé z hlediska prodeje sortimentů nejvyšších jakostí.

## **2 Cíle práce**

Cílem této práce bylo vypracovat řešení k problematice třešně ptačí, jejích nároků na klimatické, pedologické podmínky a pěstební opatření, vypracovat řešení k problematice rekultivací a zjistit využití třešně ptačí při rekultivacích s následným ekonomickým zhodnocením.

### 3 Třešeň ptačí

#### 3.1 Charakteristika třešně ptačí

Třešeň ptačí, latinsky nazývaná *Prunus avium* (L.) (má také mnoho latinských synonym *Prunus cerasus* L. (var.) *avium* L., *Prunus avium* (L.) L., *Cerasus nigra*), anglicky wild cherry a v českém jazyce také lidově nazývána jako třešeň ptáčnice, ptačka, či jako třešeň ptáčiňka, je v rostlinách taxonomicky řazena takto:

Říše:	<i>Plantae</i>	- rostliny
Oddělení:	<i>Magnoliophyta</i>	- rostliny krytosemenné
Třída:	<i>Rosopsida</i>	- vyšší dvouděložné rostliny
Řád:	<i>Rosales</i>	- růžotvaré
Čeleď:	<i>Rosaceae</i> L.	- růžovité
Rod:	<i>Prunus</i> L.	- slivoň
Druh:	<i>Prunus avium</i> (L.) L.	

Třešeň je rychle rostoucí pionýrská dřevina. Koruna je široce kuželová (Russell 2003). Hejný et al. (1992) ji popisuje jako vejcovitou až pyramidální a kmen převážně přímý. Kůra je v mládí hladká, zpravidla šedavě hnědá a později tmavohnědá, odlupující se v příčných pásech. Ve stáří již podélně rozpukaná, tmavohnědá až téměř černá. Mladé větve jsou přímé, lesklé, šedé, lysé a později tmavohnědé.

Květní pupeny jsou vejcovité až kuželovité, na vrcholu zaoblené s červenohnědými, lepkavými šupinkami. Listové pupeny jsou menší, kuželovité, na vrcholu zašpičatělé. Čepel listu je obvejčitá až eliptická s délkou od 7-16 cm a šířkou 4-8 cm a na vrcholu s protaženou úzkou špičkou. Na bázi je list klínovitý až mírně srdčitý a na okraji pilovitý až dvakrát pilovitý. Čepel je na bázi zelená, matná, lysá, nebo s chloupky. Na rubu světlejší, v mládí chlupatá a ve stáří téměř lysá s jedním až dvěma tmavočernými žlázkami. Palisty bývají převážně čárkovité, až 1,5 cm dlouhé, žláznaté a zubaté.

Květy mají 2-2,5 cm v průměru, jsou bílé a výjimečně zarůžovatělé po 2 – 6 v okolcích na krátkých brachyblastech a s dlouhou 2,5-5 cm lysou stopkou. Na bázi květenství jsou nazpět ohnuté pupenové šupiny, listy nejsou vyvinuty. Češule je baňkovitá a v ústí zúžená. Kališní lístky jsou tupé, vejčité, lysé, na květu nazpět ohnuté a někdy zabarveny do červena. Korunní lístky jsou obvejčité, vzácněji okrouhlé 10-15 mm dlouhé, na vrcholu mělce vykrojené.

Začíná kvést brzy na jaře v dubnu a v květnu s mnoha bílými květy. Třešeň je autogamní i allogamní. Dospívá ve věku 60-80 let, kdy dosahuje výšky typicky 20-30 m a tloušťky kmene 50-70 cm. Dle Russella (2003) může v některých případech dorůst výšky až 35 m s tloušťkou kmene přes 120 cm. Obvykle se dožívá věku až 100 let. Kvetení a první plody mívá třešeň v příznivých podmínkách i ve 4. roce. Jedlé plody jsou malé, zpravidla kulovité, červené či černé (mohou být i oranžové a žluté) 1-1,5 cm velké, na dlouhé převislé stopce, šťavnaté peckovice s nevýraznou podélnou rýhou, s dužinou natrpklou až sladkou. Pecka bývá kulovitá až vejcovitá 6-10 mm dlouhá, hladká, světle hnědá až šedavě bílá. Semena nejsou roznášena pouze ptactvem (to zejména holuby, drozdy, špačky, sojky), ale i savci.

Semena jsou dormantní a k vyklíčení potřebují jednu, či dvě zimy. Konkrétně je nutná teplota pod +7 °C po dobu asi 200 hodin. Klíčení semen může být urychleno stratifikací a to střídáním teplem a zimou (Peniazek, 1986).

Somatické buňky třešně jsou diploidní s počtem chromozomu  $2n=16$  (Russell, 2003). V některých případech se však nemusí jednat vždy o diploidní stromy (zvláště u šlechtěných odrůd). V somatických buňkách bylo zaznamenáno 17, 18, 24 a 32 chromozomů (Vachůn a Řezníček, 1989).

Hejný et al. (1992) určuje v rámci daného druhu třešně ptačí tři výrazné skupiny, které jsou hodnoceny jako odrůdy (u mnohých autorů jako poddruhy, či linie):

1/ planou, maloplodou, slabě natrpklou varietu *avium* (ptáčnice)

a kulturně pěstované velkoplodé variety které z ptáčnice vznikaly:

2/ *juliana* (L.) POJARK. (srdcovka),

3/ *duracina* (L.) POJARK. (chrupka).

Upozorňuje také na vztah mezi zbarvením plodů a délkou plodních stopek, zbarvením květů a tvarem a zbarvením pecek. Průkazné korelace mezi uvedenými znaky však nalezeny nebyly.

Buriánek a Čížková (2003) popisují jako hlavní rozlišovací znaky od ostatních našich druhů (např. od višně) květenství na bázi bez listenů, pupenové šupiny v době květu nazpět ohnuté a češule v ústí zúžené. Odlišení od pěstovaných kultivarů se nejlépe dělá podle plodů, které jsou u plané třešně drobné do 8 mm v průměru a natrpklé.

Třešeň ptačí v lesním hospodářství není příliš rozšířena. Je to způsobeno poměrně málo vyvinutým trhem v České republice a náročností na její pěstování. V českých lesích by mohla tato dřevina přispět k zvýšení ekologické stability, diverzity a produkci

dřeva. Její význam je v odborné literatuře zmiňován již od poloviny 50. let (Podrázský, 2002b).

### **3.2 Ekologie a cenologie třešně ptačí**

Dle Prudiče (1996) se třešeň ptačí podle Ottovy klasifikace zařazuje mezi dřeviny s malou ekologickou potencí o hodnotě 2,59, což je s porovnáním s bukem, který má 3,84 poměrně málo. Uvedené hodnoty jsou získány bodovým ohodnocením 12 různých vlastností určité dřeviny v bodové škále 1 až 5. Vyznačuje se velmi malou tolerancí vůči chladu, kde brzké jarní mrazy mají značný negativní vliv na průběh kvetení. Je světlomilná i v mládí, má velké požadavky na množství živin v půdě a je velmi tolerantní vůči suchu, což ji umožňuje růst na suchých místech, kde není vytlačována jinými dřevinami, jako je například buk. Zmlazovací schopnost je nízká. V zimě je ohrožena sněhem a větrem. Brzké jarní kvetení je ohroženo mrazem a silnými dešti. Je odolná vůči požárům, avšak je velmi často napadána biotickými činiteli a to hlavně hnilobou.

Kupka (2009) píše, že třešeň ptačí má optimum svého růstu v 1. až 4. vegetačním stupni, v bohatých a zaplavovaných lesích. Nejlépe se jí daří ve svěžích úrodných, hlinitých a vápenatých půdách, ale může dobře prospívat i v půdách chudých na vápník, v půdách středně kyselých a suchých. Dle Russella (2003) je schopna tolerovat široké pásmo pH a to 5.5-8.5, ale preferuje slabě kyselé půdy. Špatně roste na exponovaných místech, či na místech často zamokřených.

Kořen má srdčitý s dalekosáhlými bočními kořeny v horní vrstvě půdy. Hloubka kořenů dosahuje 3 m, ale v nepříznivých mělkých půdách se kořeny soustředí převážně v horních vrstvách.

### **3.3 Rozšíření a výskyt třešně ptačí**

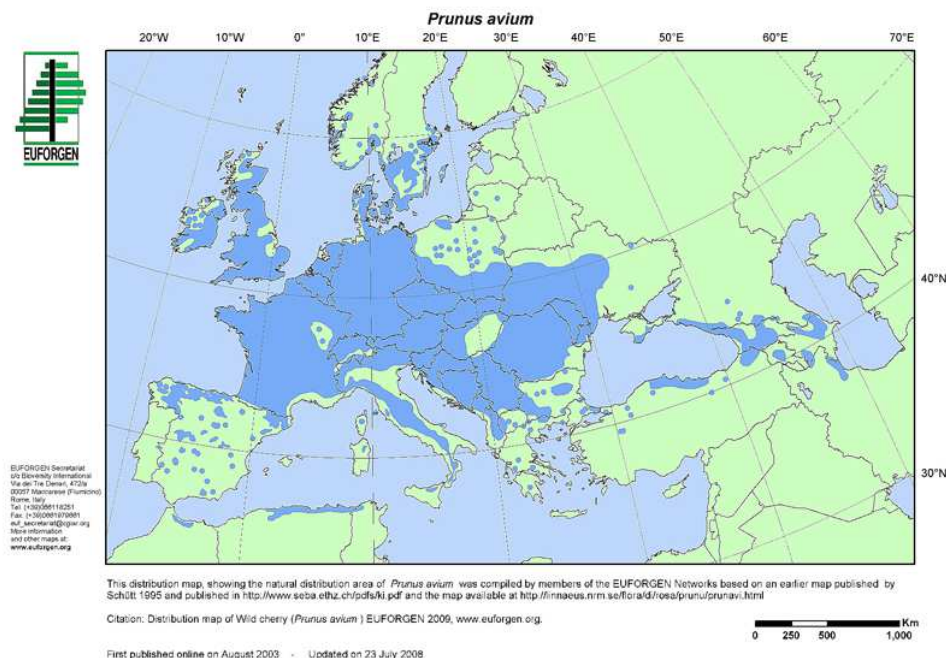
Názory o původnosti třešně ptačí se u různých badatelů liší. Někteří se domnívají, že třešeň je stromem typickým evropským a jiní, že je asijského původu. Dnešní planá třešeň je již výsledkem dlouhodobé hybridizace.

Třešeň ptačí roste v nížinách a pahorkatinách téměř po celé Evropě s výjimkou severovýchodních zemí. Souvislý výskyt má až do střední Asie (Kavkaz, Malá Asie), severozápadního Íránu a severozápadní Afriky. Pěstování je však rozšířeno i do jiných oblastí s vhodnými klimatickými podmínkami. Severní hranice jejího rozšíření je Velká Británie, Dánsko, jih Skandinávie, Polsko a Kavkaz. Někteří autoři píší, že třešeň byla

introdukována do Evropy z oblasti Sýrie, Malé Asie a Kavkazu, odkud byla přivezena do Evropy starými civilizacemi v okolí Středozemního moře. Na americký kontinent byla třešeň introdukována v době kolonizace (Kudrna, 1987).

Výskyt třešně ptačí je omezen na místa, kde ostatní konkurenční dřeviny (převážně buk) ztrácí schopnost konkurence díky nedostatku spodní vody. Třešeň ptačí prakticky netvoří nesmíšené porosty. Vyskytuje se v lesích jako dřevina vmíšená, nebo vtroušená. Většinou roste na okrajích lesů a cest, kde má dostatek světla. Nejlépe ji vyhovuje střední les (Prudič, 1996).

Často se vykytuje v lesních pláštích, podél komunikací, v remízcích, křovinatých stráních a mezích. Po celém území se pěstují kultivary, které občas zplaňují (Hejný et al., 1992)



**Obr. č. 1:** Rozšíření třešně ptačí (EUFORGEN 2008)

### 3.4 Výskyt třešně ptačí v ČR

V lesích ČR byla v letech 1995 až 2000 provedena inventarizace různých druhů dřevin. Výsledek inventarizace třešně ptačí spolu s jabloní lesní a jeřábu břeku byl popsán v (Buriánek a Čížková, 2003). V ČR bylo evidováno 1039 stromů třešně ptačí v 19 přírodních lesních oblastech. Nejvíce stromů bylo nalezeno v 2.-3. vegetačním stupni v PLO 17-Polabí se 175 jedinci, ale nacházela se i v 1. vegetačním stupni v PLO 35-Jihomoravské úvaly se 6 jedinci. Ve vyšších polohách se nacházela v 4. - 6. vegetačním

stupni, zejména v oblasti Krkonoš a Krušných hor. Nejvýše vyskytující jedinci byli evidovány v nadmořské výšce 890 m n. m. (Krkonoše, Benecko). Mezi další PLO s největším počtem stromů je po PLO Polabí PLO 5-České středohoří (132 jedinců) 10-Středočeská pahorkatina (124 jedinců), 8a-Křivoklátsko (90 jedinců), 38-Bílé Karpaty (68 jedinců)

### **3.5 Půdotvorná a meliorační funkce třešně ptačí**

Meliorační funkce je chápána jako schopnost zlepšování stavu půd především opadem asimilačních orgánů, jako jeden z potenciálních zdrojů výživy lesních porostů, dále prokořeňováním a tím udržováním, popřípadě zlepšení fyzikálních vlastností půd. Dle zjištěných informací ze studií na území ŠLP v Kostelci n. Č. l. se třešně ptačí vyznačovala velice příznivým vlivem na stav lesních půd. Její působení se projevovalo vyšší rychlostí rozkladu opadu, nižší akumulací nadložního humusu a vyšším obsahem bází, než u modřínu. Třešně projevila nepatrně lepší meliorační účinky a v případě některých pedochemických charakteristik má i příznivější vliv na stav půd než lípa (Podrázský, 2002a)..

### **3.6 Šlechtění třešně ptačí**

Za účelem zvětšení biodiverzity evropských lesů, snížení dovozu cenného dřeva z tropických lesů a udržení genetických zdrojů cenných listnáčů je věnována pozornost také třešni ptačí a to zejména v projektu EUFORGEN. Největší šlechtitelské programy třešně ptačí byly realizovány ve Francii a v Německu (Kobliha, 2002).

#### Francie

Francie byla první zemí, která začala se šlechtěním třešně ptačí v programu INRA. Již v roce 1982 bylo namnoženo 30 klonů metodou *in vitro* a v roce 1989 byly vybrány a certifikovány porosty o rozloze 200 ha pro sběr osiva (Nicoll, 1993).

Demesure (1996) píše, že genové zdroje třešně ptačí byly ve Francii ohroženy převážně nekontrolovanými převozy semenného materiálu, který pocházel z malého počtu mateřských stromů a dle Héoise et al. (1996) následná domestikace změnila genetickou informaci uvnitř druhu. Třešně ptačí byla pěstována ve velkém měřítku z malého počtu mateřských stromů. Dále zvýšení ceny dřeva třešně ptačí mělo za následek v šedesátých letech 20. století zvýšení těžby tohoto dřeva a během 15 let došlo téměř k vyloučení třešně ptačí z porostu (Kobliha, 2002)



Do roku 1996 se podařilo zřídit 102 (410 ha) porostů pro sběr osiva na severovýchodě Francie a 10 (27 ha) porostů v ostatních regionech. Během 20-ti let bylo vybráno 400 výběrových stromů, které byly testovány klonovými testy a z nich vybráno 20 klonů, které byly v roce 1995 naroubovány na pomalu rostoucí podnože. Navzdory tomuto postupu byla zásoba reprodukčního materiálu neuspokojivá. Pouze 21-35 porostů bylo použito pro sběr osiva a 66% semen pocházelo z 5, či 6 porostů (Héois et al. 1996).

### Německo

V Německu je třešni ptačí věnována velká pozornost, ale pouze několik porostů a semenných sadů je schopno produkovat kvalitní osivo. Riziko křížení s kulturními sortami je veliké. Proto v roce 1996 byly založené genové zdroje metodou *in situ*. 34 porostů bylo registrováno v celkové rozloze 19,6 ha a vybráno 1164 výběrových rodičovských stromů. Tato činnost byla pravděpodobně nejrozsáhlejší mezi členy programu EUROFORGEN. Metodou *ex situ* bylo zřízeno 48 porostů o rozloze 39 ha, 17 semenných sadů se 700 klony o rozloze 25 ha a sad se 120 klony. Semeno a pyl se v Německu uchovává (Kleinschmit et al. 1996).

Nicoll (1993) píše, že v roce 1957 byl v Baden-Württembergu zřízen semenný sad se 150 roubovanci ze 13 klonů na ploše 1,65 ha a do roku 1983 rozšířen na 3,3 ha. Rouby byly naroubovány na podnož *Prunus avium*, nebo *Prunus mahaleb*. V roce 1988 tu bylo již 275 roubovanců z 42 klonů z celého Německa. Po prvních letech byli vyselektováni jedinci, jejichž plody vykazovaly známky konzumní třešně. V letech 1974-1987 bylo získáno 4-525 kg osiva ročně (asi 4000 semen na 1kg).

Byl proveden test polosesterských potomstev ve věku 33 let. Potomstvo vykazovalo rozdíly v mortalitě, výškách, průměrech větvích a v charakteru větví. 45 nejlepších klonů bylo vybráno pro založení semenného sadu rozmnožením *in vitro*.

Na jaře 1988 byl založen klonový test s 16 klony používající dva porovnávací klony a semenáčky ze semenného sadu jako kontroly. 12 klonů bylo vybráno na základě kvality kmene a kvality růstu pro komerční použití (Kobliha, 2002).

### Španělsko

Třešeň ptačí se ve Španělsku vyskytuje na celém území jako dřevina vtroušená, či jako jednotlivci a to převážně na severu země, kde se uskutečňovalo zakládání malých

smíšených porostů na zemědělských půdách. Velké nebezpečí tu taktéž představuje nadměrná těžba cenného dřeva.

Do roku 1996 tu bylo vybráno 93 stromů. Z 51 stromů byl vybrán klonový materiál a zřízen klonový archiv. Část tohoto materiálu je pěstován *in vitro* (Miranda, 1996).

#### Itálie

V Itálii vyšetřovali genetickou variabilitu třešně ptačí pomocí morfologických a pfenologických znaků a pomocí biochemických a molekulárních znaků. V roce 1996 zde bylo 350 italských klonů třešně ptačí, 10 klonů z Francie a 10 klonů z Velké Británie. Některé z nich byly i modifikovány zářením. V sadě bylo testováno 150 klonů. Do roku 1990 bylo vybráno 225 rodičovských stromů v 10 regionech Itálie. Metodou *in vitro* byla zřízena výsadba klonů původem z osmi fenotypově hodnotných stromů a následně byla testována na růst (Kobliha, 2002).

Ducci et al. (2004) uvádí, že od roku 1980 bylo vysázeno ušlechtilými listnáči 150 000 ha. Z toho 40% jedinců tvoří třešně ptačí a ořešák vlašský.

#### Maďarsko, Rakousko Slovensko, Švýcarsko

Do roku 1996 bylo v Maďarsku vybráno 180 stromů a založen jeden semenný sad (Kobliha, 2002). V Rakousku 3 semenné sady se 152 klony (Müller, 1996). Na Slovensku byl zřízen jeden klonový semenný sad (Longauer and Hoffmann, 1996). Ve Švýcarských lesích je zmiňována velmi malá kvalita genových zdrojů díky velkému importu semenného materiálu. Záměr je tedy založit semenný sad produkující osivo nejen velké genetické kvality ale i velké genetické diverzity (Kobliha, 2002).

#### Belgie, Holandsko

V Belgii byly vybrány 2 porosty pro sběr osiva a 121 rodičovských stromů metodou *in situ* s rozlohou 2 ha a 2 semenné sady, 1 klonový archiv a 16 klonových testů, nebo testu rodičovství *ex situ*. V této zemi je taktéž velké nebezpečí dovozu semenného materiálu z ostatních zemí, často rozdílné ekologické povahy (Bart et al., 1996). V následujících letech se počet semenných sadů nadále zvyšoval (Bart, 1998).

V Holandsku je třešně ptačí velmi cenná dřevina s velmi malým zastoupením. Výskyt je soustředěn převážně v národních parcích, kde byl zřízen semenný sad (Kobliha, 2002).

Litva, Švédsko

V těchto severních zemích je třešeň ptačí považována za introdukovanou dřevinu. Do Litvy byla pravděpodobně dovezena jako ovocná dřevina. Vyskytuje se převážně ve smíšených lesích západní části a je odolná proti mrazům. (Baumanis et al., 1996).

V rámci zachování genových zdrojů *in situ* bylo ve Švédsku do roku 1996 rozeznáno 10 subpopulací třešně ptačí (Eriksson, 1996).

### 3.7 Škodliví činitelé třešně ptačí

Pěstebně lesnické práce nejvíce ovlivňují následující tři virové choroby:

Nekrotická kroužkovitost višně, která mimo višně napadá i třešně. Z počátku se na spodní straně listů objevují zelené až tmavohnědé výrůstky. Jak list dále postupně roste, vytváří se na něm dírkovitost. Napadané stromy mohou přesychat a předčasně odumřít. Vir má vliv i na pyl, který se vyznačuje menší klíčivostí a vitalitou. Šíří se roubováním, očkováním, mízou, pylem a přenáší se na semeno. Z tohoto důvodu je třeba dbát zvýšené pozornosti ve školkách, při roubování a při sběru semene.

Chlorotická kroužkovitost višně má negativní vliv převážně na růst stromů. Napadení jedinci mívají světlezelené skvrny na listech. Přenáší se taktéž roubováním, mízou, pylem a semenem.

Proužková mozaika třešně způsobuje potlačení růstu. Napadení jedinci usychají a klesá kvalita plodů. Poznává se podle úzkých žlutých až krámových ostře ohraničených proužků, které lemují žilnatinu. Na plodech se objevují bílé prstence. Toto virové onemocnění se již nepřenáší semenem. Přenos je možný roubováním a očkováním (Kudrna, 1987; Šrůtka, 2002).

Bakteriální onemocnění:

Značný úhyn letorostů způsobuje bakteriální infekce nazývaná bakteriální spála třešně (*Pseudomonas syringae*). Vyznačuje se tvorbou klejotoku a může vést k odumření větví, části koruny nebo celých stromů (Prudič, 1996).

Houbové onemocnění:

Moniliniovou spálu a moniliniovou hnilobu, jak píše Juroch (2006), způsobuje houba (*Monilinia laxa*), což je patogen severního mírného pásma, původně pravděpodobně

z Euroasijského kontinentu. Je to nejzávažnější houbová choroba peckovin, převážně višňů a meruněk. Původce napadá všechny rostlinné části (květy, květenství, listy, letorosty, větve, zralé i nezralé plody). Napadení květů se nejprve projevuje vznikem hnědavých, vpadlých míst na korunních lístcích (plátcích), pestíků a listech. Později květy hnědnou a předčasně zasychají. Skvrny na listech se zvětšují a později celé vadnou a odumírají. Poškozené části odumírají již po několika dnech od napadení (nejpozději do dvou týdnů) a neopadávají. Vizuálně se strom jeví jako poškozený mrazem. Na napadených letorostech i starších větvích se často vyskytuje klejotok. Na plodech tvoří hnědě zbarvené hnilobné skvrny, které se dále šíří. Později se objevují charakteristické polštářkovité útvary (sporodochia). Dle Prudiče (1996) patogen způsobuje odumírání prýtů, snížení kvality a množství sklizně plodů v sadech, negativní ovlivnění růstu, plodnosti (tvoří se kratší letorosty, menší listy) a vitality stromů.

Na jaře se na suchých mumifikovaných plodech, které na stromě zůstaly přes zimu, nebo na dalších napadených orgánech, vytvoří konidie, které jsou nejdůležitějším zdrojem infekcí. Konidie jsou šířeny větrem, vodou a hmyzem, především druhy, které poraňují plody (blanokřídílí-vosa, škvoři). Vstupem infekce jsou všechna poranění povrchu rostlinných orgánů, jizvy, praskliny, požerky, poranění kroupami atd.

Další vyskytující se choroby na třešni jsou dle Kudrny (1987): bakteriální spála třešně (*Pseudomonas syringae*), hnědnutí třešňových listů (*Gnomonia erythrostoma*), dírkovitost listů třešňů (*Clasterosporium carpophilum*), monilioza peckovin (*Sclerotinia laxa*), skvrnitost třešňových listů (*Blumeriella jaapii*), skvrnitost švestkových listů (*Phyllosticta prunicola*), nádorovitost kořenů (*Agrobacterium tumefaciens*), bakteriální rakovina (*Pseudomonas mors – prunorum*), strupovitost třešně (*Venturia cerasi*) a čarovník třešňový (*Tapharina cerasi*).

Kudrna (1987) dále jmenuje velmi známé biotické škůdce: molovka pupenová (*Argyresthia pruniella*), vrtule třešňová (*Rhagoletis cerasi*), pilatka třešňová (*Caliroa limacina*), ploskohřbetka třešňová (*Neurotoma nemoralis*), zobonoska třešňová (*Rhynchites auratus*) popř. zobonoska slívová (*Rhynchites cupreus*) a mšice třešňová (*Myzus cerasi*), která může způsobit křivost letorostů. Dle Šrůtky (2002) se může u třešně ptačí taktéž objevit výskyt kůrovců z rodu *Scolytus*, zejména bělokaz třešňový (*Scolytus mali*).

Dle Prudiče (1996) z domácích listnáčů právě třešň trpí nejvíce napadení hnilobou. Můžeme rozdělit hnilobu na větvovo-kmenovou, kořenovou a hnilobu vzniklou při poranění kmene. Proti jejímu šíření je jádrové dřevo téměř bezbranné a pouze bělové dřevo ji dokáže ohraničit a zavalit. Bylo pozorováno, že hniloba se do kmene šíří převážně prostřednictvím odumřelých větví. Proto je doporučeno vyvětvování za zelena, aby měl strom možnost zacelit rány. K omezení výskytu přispěje také zaclonění třešně v mládí, které má za následek ztenčení letokruhů a tím omezení šíření kořenové hniloby. Ta se však nevyskytuje tak často a málokdy přesáhne výšku 2 m.

Dalšími biotickými škůdci jsou hlodavci a také vytloukání spárkatou zvěří a okus zajíců může ovlivnit růst kvalitního kmene mladých stromů. Málo trpí napadením housenkami motýlů. Z biotických činitelů je třešň náchylná na mrazy. Má velkou odolnost vůči větru, i když se třešň ukázala velmi labilní při vichřici v roce 1990, kdy již 30-ti leté stromy byly vyvráceny. Takové vývraty jsou podmíněné převážně vývinem kořenů v nevelké hloubce, kdy jsou často napadeny již zmíněnou kořenovou hnilobou. Třešň je také náchylná na vysoké teploty během léta (Prudič, 1996).

### **3.8 Obnova třešně ptačí**

Přirozená obnova

Třešň ptačí, která je víceméně rozšiřována ptactvem, bývá zpravidla mladší, než nárost, nebo kultura, ale svým rychlým růstem v mládí může brzy převýšit stávající kulturu a stát se alespoň dočasně dominantní dřevinou, než bude vytlačena jiným, konkurenčně silnějším druhem (Prudič, 1996).

Vzhledem k malému zastoupení třešně ptačí v ČR je studium přirozeného zmlazení a přirozené obnovy velmi složité a časově nákladné. Velmi těžko se hledají prostory k trvalému výzkumu. Podrázský (2002b) na základě pochůzek píše o poznacích z několika sledovaných míst, kde se objevuje sporadické přirozené zmlazení zejména v porostních okrajích, v mezerách zápoje a mimo lesní porosty. Na sledovaných jednotlivých místech se jednalo o přirozené zmlazení jednotlivě vtroušených třešní s následujícími poznatky.

V porostech nižšího věku se nejmladší semenáčky objevují poměrně často. Pevně převážně pod smrkem, dubem, habrem, nebo borovicí. V důsledku nedostatku světla jsou již však jedinci ve svých 3-5 letech etalizováni a nekvalitního vzrůstu. Nedojde-li k prosvětlení porostu, nelze očekávat růst kvalitních jedinců.

Byl zjištěn i výskyt starších třešní. Jednalo se o mlaziny většinou v mezerách zápoje, nebo pod ním. Jedinci byli převážně nekvalitního keřovitého vzrůstu se silnými křivými větvemi, u kterých jsou omezené předpoklady vzniku kvalitních jedinců.

Třešně, vyskytující se v horní etáži jako dominantní jedinci v porostech jiných dřevin pocházejí ze stádia kultur (holin), kde byly vhodné podmínky pro jejich nálet a rychlé odrůstání.

I když se přirozené zmlazení na některých místech vyskytuje častěji, nelze počítat s cílevědomým systematickým přirozeným zmlazováním. Lze jej využít při spontánním výskytu v porostech dřevin s podobnými ekologickými nároky v blízkosti silných a pravidelných zdrojů semen (Podrázský, 2002b).

### **3.9 Pěstování třešně ptačí**

Znalosti o vhodných stanovištích sleduje Kudrna (1987), který uvádí, že nejvýhodnější jsou svažité od severu chráněné polohy. Nejlepší podmínky pro pěstování třešně u nás jsou v první třešňové zóně, tj. do 350 m n. m., s průměrnou roční teplotou nad +8 °C a s průměrným ročním úhrnem srážek do 650 mm.

Nejdůležitějšími faktory pro pěstování jsou její světelné nároky, častá kulminace přírůstu, menší životnost, malá odolnost proti větru a napadání hnilobou. Špatně se čistí a dlouho drží suché větve. Velmi důležitou roli hraje selekce semen. V zásadě nelze použít semena pocházející z moštáren. Základem musí být třešně z lesních porostů (Prudič, 1996).

Kupka (2005) píše, že trpí útlakem buřeně a proto je vhodné je sázet jako vyspělé školkařské sazenice, které mají dostatečnou výšku nadzemní části a dobře vyvinutý kořenový systém, aby mohly rychle odrůstat působení buřeně. Proti buření se doporučuje nejméně dvakrát do roka zasáhnout a i tak ztráty na sazenicích mohou dosahovat 20%. Doporučuje se taktéž hnojení sazenic při výsadbě pro zkrácení času, který potřebuje, aby odrostla buření. Pro dobrý vývoj kořenového systému se doporučuje umělá mykorhizace, ošetření kořenů hydrokolooidem. Po tomto ošetření se kořenový systém rozvíjí mnohem lépe. Před výsadbou se nedoporučuje úprava kořenů sazenic (Prudič, 1996). Kupka (2005) dále doporučuje při zakládání porostu vytvářet spíše hloučkovité vtroušení (o velikosti asi 0,01ha) o budoucím dosažení počtu 25-100 ks/ha a rozestupech 10-20m. Podrázský (2002b) doporučuje optimální zastoupení třešně

ptačí v porostu 30-40% a Prudič (1996) doporučuje rozestup 15-20m pro výčetní tloušťku stromu 50-60cm.

Prudič (1996) píše, že někteří lesníci doporučují víceřadovou výsadbu, než čtvercovou, z důvodů snadnějších úprav stromových rozestupů a výběr cílových (elitních) jedinců. Tyto sazenice by měly mít opět dostatečný výškový předstih a doporučuje se je vysazovat v množství 1000-1500 ks/ha přibližně se stejným množstvím výplňových sazenic (Prudič, 1996; Kupka, 2005). Jako výplňové sazenice doporučuje Kupka (2005) javor, nebo buk, Prudič (1996) dále platan, jasan, olše, lípa, jilm, jedle, smrk, douglaska a někteří němečtí autoři i modřín, který má stejné požadavky na světlo a podobnou dynamiku růstu (Kupka, 2009). Sazenice zprvu nevyvíjí na korunku třešně boční tlak a vytváří se poměrně dlouhá koruna, která má tendenci ke zvětšování objemu a šířky. Později se však projeví vliv výchovné dřeviny na tvorbu bezsukatého dlouhého oddenku.

Kupka (2009) píše o možnosti pěstování třešně ptačí jako hlavní dřeviny bez žádných dalších příměsí jiných druhů dřevin. Při tomto způsobu pěstování se v porostu vytvoří dominantní jedinci nejvyššího věku a na ně výchovně působí potlačení jedinci malého, zakrnělého růstu s malým přírůstem, kteří již nemají předpoklady státi se vyspělými jedinci hlavního porostu.

K zabránění nepříznivého vývoje korunky při pěstování bez výplňové dřeviny a bez zápoje je nutno použít umělého vyvětvení. Toto vyvětvení nemá velký vliv na výškový přírůst, ale silná redukce koruny až po poslední přeslen vede k poklesu tloušťkového přírůstu o více než 30% a tato deprese pokračuje i v dalším roce (Kupka, 2004;2005). Vyvětvení se doporučuje provádět za zelena, aby se rány stihly zacelit a vedení řezu těsně u kmínku tak, aby nebyly porušeny tkáně hlavního kmene (Kupka, 2005).

#### Pěstební zásady

Prudič (1996) píše, že třešeň ptačí by měla mít volnou korunu. To znamená mít výškový předstih v nárostech a mlazinách. Zmiňuje se i o vhodnosti odstranění řezem vidličnatého růstu dřeviny. Právě období tyčovin se zdá být jako nejdůležitější období pro výchovu. První probírky doporučuje v 15 letech, při nichž je zapotřebí uvolňovat koruny. Doporučuje velikost koruny 50% výšky stromu. K vypěstování cenného oddenku zpravidla nestačí pouze vliv podrostu, ale je zapotřebí vyvětvení kmene, které by mělo zasáhnout třetinu výšky stromu (u dospělých jedinců tedy 10m).

Doporučuje velké úrovňové probírky a to v intervalech po 2m výškového přírůstu. To znamená po dvou až čtyřech letech. Dále se také zmiňuje o speciálních postupech pěstování. Štíhlostní koeficient v mlazinách by se měl pohybovat v hodnotách 100-150. Před dosažením výšky stromu 10-12m by měla být jeho hodnota menší než 100. Doporučuje se i odstraňovat třešně s vyššími štíhlostními koeficienty, neboť stromy s nižšími štíhlostními koeficienty prý zaručují dosažení cílových dimenzí ve věku 80 let.

Podrázský (2003) píše o čtyřech způsobech pěstování cenných listnáčů a tím i třešně ptačí:

1. Pěstování cenných listnáčů v rámci tzv. přírodě blízkého lesního hospodářství-využitelné v chráněných územích s nízkou intenzitou hospodaření. Cílem je maximální přirozená druhová skladba a přirozená struktura lesa. Přirozená obnova dřevin náročných na světlo je v nutné kvalitě požadovaných cenných sortimentů velice obtížná.

2. Pěstování standardním postupem, tak jako u klimaxových dřevin (dub, buk). Jedná se o negativní výběr hustých mladých porostů a následný pozitivní výběr s postupným uvolňováním vybíraných jedinců v plném zápoji. Výsledkem je mnohem kvalitnější, nicméně standardní dřevní hmota dosahující kvality pilařských výřezů s relativně malým podílem (10%) nejcennějších sortimentů. Pro takovýto způsob pěstování se hodí cílové zastoupení dřevin 30-40%. Tento přístup však znamená zvýšení podílu třešně (i ostatních cenných listnáčů) nad tzv. přirozenou úroveň.

3. Pěstování ligninkultur k dosažení co nejcennějších sortimentů. Jedná se o pěstování šlechtěného materiálu. Tento směr se v ČR nerozvíjí. U třešně ptačí ho můžeme nalézt v zahraničí.

4. Intenzivní pěstování cenných listnáčů uplatňovaný čím dál více v západní Evropě. V počátečním stádiu se pěstuje tzv. standardním způsobem. Cílem je tvarování kvalitních kmínků v dostatečném množství (vyvětňování). Vytváří se úzký vnitřní válec v budoucích kmenech, ve kterém se vyskytují suky a růstové nepravidelnosti. Později se však přistoupí k radikálnímu uvolnění a tím až k vyloučení dalšího odumírání větví. Dosahuje se tak silného a rovnoměrného ročního přírůstu bez suků. Zastoupení cenných sortimentů má tímto způsobem dosáhnout 50% a počet cílových kmenů 80-120 ks/ha

### **3.10 Vlastnosti dřeva třešně ptačí**

Běl třešně ptačí je úzká, nažloutlá a někdy narůžovělá. Jádru bývá v odstínech od



světle hnědé až po červenohnědou. Letokruhy jsou dobře patrné a hojně se vyskytují dřevné paprsky. Cévy jsou pouhým okem nerozeznatelné. Dřevo je lesklé, tvrdé, pevné, středně těžké, hrubě vláknité, ohebné a pružné, jemně pórovité, lehce opracovatelné a velmi špatně štípatelné. Snadno se moří a výborně se leští. Na vzduchu je málo trvanlivé, vysychavé, a často červotočivé (Balabán, 1955).

V nábytkářském průmyslu plně zastoupí svou kvalitou, barevností i kresbou dovážené dřevo z tropických pralesů a uspokojí potřeby i náročných zákazníků při výrobě luxusních nábytků, kde důležitým kritériem je barva. Přednost má žlutavé zbarvení s malým podílem běle a pravidelnost letokruhů. Jejich šířce již není připisovaná velká pozornost.

U sortimentů je tolerována kmenová hniloba až do 10cm průměru jádra a v Německu je zajištěn odbyt od nejmenší tloušťky sortimentů 20cm a délky 1,5m, a kmeny nad 35cm tloušťky a 2,2m délky jsou použity jako surovina na výrobu loupané dýhy (Prudič, 1996). Co se týče hustoty ( $593\text{kg/m}^3$ ), blíží se třešeň ptačí javoru klenu. Má však překvapivě mnohem větší pevnost ve statickém ohybu (116,6MPa) a výrazně nižší tvrdost (na radiální ploše 18,3MPa, na čelní ploše 30,3MPa) Zeidler (2002; 2005).

### **3.11 Hodnotová produkce třešně ptačí**

Poptávku o sortimenty třešně ptačí způsobuje především omezování importu vzácných dřevin z tropických deštných pralesů a nahrazování je našimi levnějšími, stejně kvalitními dřevinami. Dle normy ČSN 48 0056 je pro sortiment 1.třídy jakosti třešně ptačí stanoven minimální průměr čepu 30 cm a délka 1,8 m. Pro sortiment 2. třídy minimální průměr 20 cm a délka 1,3m. Použijeme-li normu ČSN P ENV 1927-1, je minimální průměr sortimentu 1. třídy jakosti 45 cm a délka 3 m. Pro 2. třídu jakosti je stanoven průměr 28 cm a délka 5 m.

Podrázský (2002a) se zmiňuje o zastoupení cenných sortimentů v disponibilním materiálu třešně. Podíl 1. třídy jakosti zastupuje 0,8% a podíl 2. třídy jakosti 7,2%.

Gross (2002) provedl kubírování všech oddenků v porostu třešně ptačí o stáří 101 let (revír Bílina a Kaňka) a 42 let (výsypky v oblasti Sokolova) a vypracoval odhad množství sortimentů. Zjistil, že asi polovina suroviny z oddenkové části by vyhovovala rozměrům sortimentů 1. třídy jakosti dle normy ČSN 48 0056 a zvýší-li se požadavek minimálního průměru čepu na 40 cm, zjistíme, že ve stoletém porostu je možno dosáhnout hodnoty 15% z celkového objemu oddenkové části. Ve 40ti letém porostu

žádný oddenek nesplňoval kladené rozměrové požadavky. Musíme si ale uvědomit, že se jedná pouze o objemová kritéria, v kterých se neuvažuje kvalita dřeva (hniloba, vady dřeva, sukatost....).

Tento malý podíl sortimentů vyšších tříd jakosti může způsobit řadu problémů při snahách o rozšíření této dřeviny.

Dle Podrázského (2002a) se ceny třešně ptačí na německé burze v roce 2001 pohybovaly přibližně na dvojnásobku ceny buku a dubu pro jakosti 1., 2., a 3.třídy. Dále vysvětluje, proč není v České republice trh se sortimenty třešně ptačí příliš rozšířen. Způsobuje to malé zastoupení třešně, které se vlivem jeho malého množství prodává jako „ostatní listnáče“ na palivo, nebo na výrobu dřevěného uhlí a zmiňuje dva hlavní důvody:

1. Třešeň ptačí často roste na extrémnějších stanovištích, nebo v chráněných krajinných oblastech, kde nedosahuje kvality a dimenzí vyšších tříd jakosti. Není zde zajištěna těžba v optimálním věku a zmýcené stromy jsou mnohem často napadené hnilobou. Na lokalitách vyloženě extrémních je otázka pěstování z jiného hlediska, než je prostá obnova lesních porostů s ochrannou funkcí.

2. Malá koncentrace suroviny. Je zapotřebí jistý minimální objem jedné dřeviny pro nezbytný náklad (jeden kamion, vagón).

Při zakládání porostu je tedy třeba vytvářet podmínky pro vypěstování většího objemu sortimentů třešně ptačí, která by měla být zmýcena v optimálním věku.

## 4 Rekultivace

### 4.1 Rekultivace obecně

Slovo rekultivace pochází z latinského jazyka a znamená vrátit a obnovit krajině její úrodnost (Sýkorová a Šťastný, 2008). Hlavní úkol rekultivace je obnova a vytvoření zemědělských pozemků a kultur, lesních kultur, vodních ploch a toků v souladu s koncepcí ekologicky vyvážené krajiny a životního prostředí. Jedná se o obnovu všech funkcí krajiny. Výsledná krajina by měla splňovat následující požadavky:

- ekologickou a hydrologickou vyrovnanost ve vztahu k okolní krajině
- esteticky pozitivní začlenění rekultivované lokality do krajiny
- racionální (ekologicky udržitelný) způsob využití lokality
- hygienickou nezávadnost řešení

(Dirner, 1997).

Způsoby rekultivace se dělí dle použití, či nepoužití zúrodnujících zemin na rekultivace přímé a nepřímé.

Přímé rekultivace nepoužívají zúrodnovacích zemin a v případě zemědělské rekultivace se nepoužije překryv ornice. V lesnické rekultivaci zalesňování probíhá standardním způsobem.

Nepřímé rekultivace používají zúrodnovacích zemin.. Při zemědělské rekultivaci se počítá s převrstvením ornice a lesním porostům předchází biologická příprava zemin (pěstování přípravných porostů) (Dimitrovský, 1999).

Dimitrovský (1999; 2001), Novotná a Sixta (2008) dělí rekultivace dle způsobu následného využívání na:

Zemědělské rekultivace – Po skončení rekultivace je možné na těchto plochách pěstovat plodiny, které odpovídají příslušným ekologickým podmínkám. Jedná se prakticky o ornou půdu, pastviny, louky, zahrady, sady, vinice, chmelnice apod. Nejčastěji se však používají pastviny a louky. Pro zemědělskou rekultivaci uvádí Dimitrovský (1999) plochy jako vhodné rovné, nebo mírně skloněné (3 – 8%) o výměře alespoň 5 ha a je vhodné aby tyto pozemky navazovaly na stávající zemědělskou půdu. Následně se pěstují plodiny dle melioračních osevních postupů pro zvýšení obsahu humusu a zaorávají se zelené hmoty luskoobilných směsek, jetelotravné směsy, slámy, průmyslových kompostů apod.

Lesnická rekultivace – Sýkorová a Šťastný (2008) píšou, že jejím úkolem je založit

na rekultivovaných plochách lesní porost různého funkčního zaměření (lesy produkční, ochranné). Její průběh se bezpodmínečně odvíjí od rozhodujících faktorů, jako je antropogenní půdní prostředí, stupeň znečištění prostředí (půda, voda, ovzduší), funkční význam jednotlivých dřevin a jejich souborů (půdotvorný, půdoochranný, vodohospodářský, hygienický, estetický), ekonomický a provozní význam zvolených druhů dřevin, ochrana a pěstební zásahy.

Dle Dimitrovského (1999) je téměř při každé lesnické rekultivaci rozhodující faktor zvolené dřeviny, její meliorační, půdotvorná a půdoochranná funkce. V lesnické rekultivaci můžeme dřeviny na základě těchto vlastností rozdělit na:

- dřeviny s velmi aktivním půdotvorným účinkem (olše lepkavá, olše šedá, kultivary topolů (*Populus marilandica*, *Populus berolinensis*, *Populus trichocarpa*)
- dřeviny s aktivním půdotvorným účinkem (lípa srdčitá, osika, javor klen, javor mleč, habr obecný, jilm habrolistý, jilm horský, dub letní, dub zimní)
- dřeviny půdotvorně málo významné (jedná se především o jehličnaté a ostatní druhy listnáčů)

Doporučuje se svažitost do 25% a dostatečné (50%) zastoupení dřevin s vysokým melioračním účinkem.

Hydrická rekultivace Jedná se o výstavbu vodních nádrží, rybníků, vodních toků a tím biologické oživení tekoucích, nebo stojatých vod (Štýs, 1981). Odvodňování výsypkových ploch, či zatápění zbytkových jam (Dimitrovský, 2001). Někdy se tento typ rekultivace nazývá vodohospodářská rekultivace. Úkolem této rekultivace je vytvořit vhodný tvar budoucí nádrže, zajistit trvalý zdroj kvalitní vody pro její naplnění, vytvořit podmínky pro zamezení přístupu nadbytečných živin a podpořit samočisticí funkci jezera. Tímto typem rekultivace se však působí na odtokové poměry a režim podzemních vod. Výstavba vodních nádrží ovlivňuje průtokové poměry a kvalitu vody (Volný, 1985).

Ostatní rekultivace – Do této skupiny rekultivací patří ty rekultivace, které nemají prioritně sloužit hospodářskému účelu, ale ke zvýšení biodiverzity krajiny a k posílení systému ekologické stability. Jedná se především o tvorbu mokřadů, remízků, biokoridorů autochtonních dřevin, ozelenění sportovišť atd. Tyto plochy tvoří pouze dílčí část krajiny a doplňují její některé prvky, nebo slouží ke společenským účelům jako koupaliště, sportoviště, rekreační areály, závodistiště a řadí se k nim i plochy vytvořené k

zvláštním účelům, jako jsou skládky, výstavba komunikací a podobně (Štýs, 1981; Volný, 1985).

Rekultivace po následné důlní činnosti probíhá posloupně a skládá se dle Dirnera (1997) a Sýkorové a Šťastného (2008) z následujících etap:

Etapa přípravná – provádí se v období otvírkových, přípravných i těžebních prací. Jedná se především o pedologický, geologický a hydrologický průzkum nadložních hornin a zemin, jejich vliv a využití při rekultivacích. Cíl této etapy je prevence a vytvoření vhodných podmínek pro následující fáze rekultivačního cyklu. Jedná se převážně o průzkumné a projektové aktivity.

Etapa důlně-technická – Etapa se časově překrývá s obdobím těžby a během důlní činnosti se vytvářejí co nejpříznivější podmínky pro následnou formu rekultivace. Jedná se hlavně o tyto následné body:

- Selektivní odstranění úrodných, nebo snadno zúrodnitelných a melioračně hodnotných nadložních substrátů (zeminy vrchního humózního profilu a spraší, slínovců, bentonitů, rašelin)
- vhodná lokalizace mezi vnitřními a vnějšími výsypkami
- vhodné tvarování výsypek již při jejich stavbě pro vybranou následnou rekultivaci

Etapa biotechnická – Tuto etapu představují následující dvě skupiny činností:

- Práce technické povahy, které mají za úkol vytvořit ekotop (morfologie půdy a vodní režim). Jedná se o různé terénní úpravy, navážky již zmíněných úrodných a melioračně hodnotných zemin, hydrotechnické a hydromeliorační úpravy, ale také o výstavbu komunikací, které slouží k zpřístupnění rekultivovaného území.
- Následně po úpravě ekotopu jsou prováděny biotické práce, které se navzájem liší od typu rekultivace. V lesnických rekultivacích se jedná o založení lesní kultury, v zemědělských rekultivacích o agrotechnické práce (příprava půdy, osetí, sklizeň).

Etapa postrekultivační – Jedná se o období po ukončení vlastních rekultivací a přiřazení veškerých pozemků a ploch do běžného ošetřování. Vznikající lesy jsou dle zákona zařazeny do kategorie lesů ochranných, nebo zvláštního účelu.

## 4.2 Zákonná ustanovení rekultivací

Zákonná ustanovení o ochraně a rekultivacích se v českých zemích objevila poprvé v době Rakouska-Uherska a to v roce 1852. Tato ustanovení ukládala povinnost navrátit pozemky zničené po důlní činnosti k původnímu účelu a platila ještě v začátcích doby socialistického Československa. V roce 1956 byl vydán první zákon o ochraně půdního fondu, který mimo jiné ukládal povinnost těžebním organizacím s plány těžby vypracovat i plány následné likvidace předpokládaných škod (plán rekultivace), skrývat kulturní vrstvy půd pro následnou rekultivaci území a na svůj náklad zajistit rekultivaci půdy tak, aby odpovídala alespoň stavu průměrné úrodnosti.

Následné novelizace zavedly odvody za zábor zemědělské půdy, stanovily způsoby předběžného projednávání záborů při územně plánovací činnosti a při stanovení dobývacích prostorů pro těžbu nerostných surovin. V roce 1976 se zakázalo používat pro nezemědělské účely půdy I. a II. bonity. (Mauer, 1985)

V současné době se dle Novotné a Sixty (2008) rekultivace legislativně řadí do těchto následujících oblastí:

- ochrana nerostného bohatství
- ochrana lesa
- tvorba a ochrana životního prostředí
- ochrana vod
- ochrana přírody a krajiny
- ochrana ovzduší
- ochrana zemědělského půdního fondu
- ochrana zdraví a ukládání odpadů
- územní plánování a stavební řád

Právně je rekultivace sepsána v následujících zákonech a vyhláškách

- Horní zákon č. 44/89 Sb.
- Zákon č. 61/88Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě
- vyhláška ČBÚ č. 104/88 o hospodárném využívání výhradních ložisek
- Zákon č. 334/92 Sb., č.53/66 Sb., ve znění zákona č.10/93 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 289/95 Sb., o lesích
- Zákon č. 17/92 Sb., o životním prostředí
- Zákon č. 114/91 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 138/73 Sb., o vodách

Zákon č. 244/92 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 50/76 Sb., stavební zákon

Z výčtu legislativy je zřejmé, že rekultivace pozemků po důlní činnosti je součástí široké a poměrně složité problematiky (Pokorný et al., 2001; Novotná a Sixta, 2008).

### 4.3 Biogeografická specifikace území

Území Sokolovské uhelné pánve a jejich výsypek spadá do bioregionu Chebsko-Sokolovského s číslem 1.26, který je tvořen převážně z kyselých písků a jílů, s četnými podmáčenými oblastmi. V této oblasti vegetačně převažuje dubovo-jehličnatá varianta 4. vegetačního stupně, kde potenciální vegetaci tvoří převážně doubravy (acidofilního typu), olšiny a slatiny (Culek, 1996). Na vlhčích půdách se vyskytuje jedle a dub letní a to hlavně na rovinných terénech a v terénních depresích. Dále se zde ve 4. vegetačním stupni taktéž na vlhčích půdách, kde je buk proti jiným dřevinám konkurenčně v nevýhodě objevuje smrk. V půdách minerálně nejchudších se autochtonně vyskytuje i borovice (Míchal et al., 1999). Podle historických údajů bylo toto území původně tvořeno lesní krajinou s proměnlivým zastoupením buku, dubu a výrazným podílem jehličnanů a to převážně jedle a borovice (Culek, 1996; Pecharová, 2008).

Potenciální vegetace tohoto území je tvořena již zmíněnými acidofilními doubravami, které v porostech podél Ohře zastupují ochuzené typy dubohabřin. V teplejších expozicích u Doubovských hor je předpokládán výskyt xerothermních doubrav, borových doubrav a v malé míře reliktní bory. Podél toků jsou typické luhy a na podmáčených místech bažinné olšiny a případné podmáčené smrčiny na organogenních substrátech přecházející v bory a tajgové březiny (Culek, 1996). Původní porosty se zachovaly pouze na hlubokých rašelinách, kde se vyskytuje borovice blatka, borovice lesní a jejich kříženci s častou příměsí břízy pýřité. Převažují však borové lesy, směsy borovice a smrku a méně často než v bukovém stupni i smrkové monokultury (Neuhauslová et al., 1998).

Dimitrovský (1999) udává průměrnou roční teplotu na Sokolovsku na základě dlouholetých průměrů (1952-1997) + 8 °C s kolísáním ± 1-2 °C. Průměrné teploty ve vegetačním období 13-14 °C. Kolísání je ve shodě s průměrnou roční odchylkou ± 2 °C. Roční úhrn srážek 611 mm a úhrn za vegetační období 369 mm.

Území patří do bramborářského výrobního typu. Hlavními pěstovanými plodinami pro zemědělskou rekultivaci jsou brambory, žito, pšenice, oves a popř. i len. Významně je zde zastoupena i celá řada různých typů polokulturních a přírodně blízkých travních společenstev s vlhkomilnými, mokřadními a rašelištními druhy (Culek, 1996).

#### 4.4 Půdní vlastnosti výsypek

Výsypky na Sokolovsku jsou složeny vesměs z jílovitých hornin (70-80%) a to terciární miocenní jíly cyprisové série (cyprisový jíl) a miocenní jíly vulkanodetritické série, které jsou složeny více než z 50% z takzvaných splavitelných částic (zrna pod 0,01 mm). Vyznačují se proměnlivým obsahem primárních jílovitých materiálů od illiticko-kaolinitických až po jíly s naprostou převahou minerálů typu montmorillonitu.

Dále asi 10% nadloží je tvořeno miocenními a pliocenními písčými, štěrkopísčými, hlinitopísčítými a písčito-hlinitými zeminy. Sporadicky se vyskytují zeminy fyto toxické, které pocházejí ze spodních bagrových řezů s uhelnou příměsí s vysokým obsahem síry, sideritu, pyritu a pod.

Dále se na výsypkách velmi omezeně (cca. 0,4%) vyskytují erdbranty, což jsou šedé jíly, jíly cyprisové vypálené zemními požáry v historické době (Dimitrovský, 1999).

pH u jílu cyprisových a vulkanodetritických je neutrální, až mírně zásaditý. Z tabulek č. 1, 2, 3 v přílohách je zřejmé, že obsah základních živin minerální povahy je u převážné části antropogenních substrátů dostatečně zastoupen s výjimkou fosforu a organické složky autochtonního a allochtonního původu (Dimitrovský, 2001).

Za dobu 28 let po rekultivaci výsypek na Sokolovsku došlo ke snížení pH o 0,8 (u listnatého porostu) až 1,3 (u jehličnatého porostu) a kvalitativnímu zlepšení humusu a to zejména pod porosty dle pořadí:

1. javor mleč, klen a lípa
2. jilm drsný a habr obecný
3. olše šedá a lepkavá

Budeme-li hodnotit množství opadu, dostaneme toto pořadí

1. topol berlínský, topol marilandika
2. olše lepkavá, javor klen
3. olše šedá a jilm drsný

(Dimitrovský, 1997)

#### 4.5 Zalesňování výsypek

K zalesnění výsypek je třeba přistoupit v co nejkratším čase po dosypání výsypky. K zakládání lesů, které budou sloužit především k hospodářskému účelu vedou v zásadě dva způsoby zalesnění.

1. výsadba dřevin jen přípravných (v první etapě) a poté výsadba dřevin hlavních



(cílových)

## 2. výsadba dřevin hlavních (cílových) současně s dřevinami přípravnými

První způsob se provádí na jílech s mimořádně nepříznivými fyzikálními vlastnostmi, plastických jílech terénních depresích silně zamokřených. U terciálních zemin písčitých až hlinitých a chudých na živiny. Následné hlavní dřeviny se vysazují v přímé ochraně přípravného porostu formou přeměn pomocí obnovních prvků (clonná seč, kotlíková seč). Před výsadbou hlavních dřevin dochází redukce přípravných dřevin (mechanicky, nebo chemicky). Redukce se řídí za účelem porušení zápoje k dosažení světlostního účinku. Nejvhodnější doba k započítí přeměn je 15-20 let po výsadbě přípravných dřevin (Špiřík, 1980). Dimitrovský (1975) považuje za velmi perspektivní obnovu podsadbou, u které obnovované dřeviny nevykazují žádný úhyn, dřeviny mají rychlý vzrůst, není tak náročná ochrana proti okusu zvěří a zamezuje se vývoji buřeně. Základní požadavek však je dostatečné zastoupení přípravné dřeviny do doby zapojení obnovovaných dřevin. K zapojení ověřených ušlechtilých listnáčů obnovovaných podsadbou (jilm horský, jasan ztepilý, lípa malolistá, javor klen, mlec...) dochází během 5-7 let. Doporučuje se několik stupňů redukce přípravného porostu. První redukci do 10 let přípravného porostu s redukcí 30%, další u porostů starších 10 let zvýšit redukci na 40-50% a následnou po 3 až 4 letech, kdy podsazené dřeviny vytváří souvislý podrost.

Výsadba dřevin hlavních s pomocnými dřevinami je vhodná u výsypek složených z šedých jílu s příznivější strukturou. Volbu druhů cílových a pomocných dřevin je nutno řídit v souladu s jejich ekologickými vlastnostmi (jasan-olše, dub-lípa). Z hlediska pozdějších pěstebních zásahů se nejlépe hodí smíšení druhů dřevin již v jedné řadě, kdy se střídá hlavní dřevina s dřevinou pomocnou, přičemž v další řadě se začíná s výsadbou v opačném sledu. Poměr zastoupení dřevin je 1:1 (Špiřík, 1980)

Pěstování jehličnatých porostů na výsypkových stanovištích je reálné, avšak na zeminách těžké texturální charakteristiky je nutná předchozí biologická příprava pěstováním přípravných porostů po dobu jednoho decenia. Obnova jehličnanů je však možná i pod okrajovou ochranou přípravných dřevin v pruzích, nebo kruzích, založených nejméně o pět let dříve (Dimitrovský, 1974).

Dimitrovský (1978) udává následující postup velkoplošného zalesňování výsypek:

1. Je-li povrch výsypky tvořen z jílu cyprisové a vulkanodetrické série lískovité odlučnosti, či směsy erdbrantů a jílu lístkovitých, je možné provést zalesnění jak

jehličnatými, tak listnatými dřevinami v poměru 1:1.

2. U výsypek, které mají povrch tvořen z jílovitých břidlic, je nutno z půdotvorných hledisek zvýšit podíl listnatých dřevin na 60-70%
3. Tvoří-li povrch výsypek jíly kompaktní, je pěstování jehličnanů na takovýchto výsypkách nemyslitelný. Zalesnění je nutné provést přípravnými dřevinami (olše lepkavá, olše šedá)

Jelikož je primárním účelem rekultivace na výsypkách tvorba půdy, nedoporučuje se pěstovat jehličnany bez příměsi listnáčů a při míšení jehličnanů s listnáči je nutná dokonalá znalost vzrůstavostí dřevin ve zvolených směsích. Jako perspektivní se jeví míšení jehličnanů s habrem a lípou malolistou.

Dimitrovský (1975; 1978) upozorňuje, že převážná většina obnovovaných dřevin tvoří na výsypkách v oblasti Sokolovska velmi mělkou kořenovou soustavu. Z tohoto důvodu je nutno při všech způsobech obnovy pamatovat na nebezpečí větrných kalamit a na tvorbu okrajových porostních pláštíků.

#### **4.6 Volba dřevin pro rekultivaci výsypek**

Pro pedogenetické procesy substrátů na výsypkách má nezastupitelný význam skladba lesních porostů (přípravné porosty, smíšené porosty listnaté, smíšené porosty listnato-jehličnaté). Určujícím měřítkem pro založení výše uvedených typů porostů je známá primární potenciální úrodnost substrátů a její proměny v průběhu rekultivačního cyklu (Dimitrovský, 2001). Například se snižujícím se pH se snižuje odolnost dřevin vůči průmyslovým emisím (Dimitrovský, 1999).

Pro volbu vhodných druhů dřevin (jejich ekotypů, případně fenotypů) jsou mimo půdních podmínek, zejména na počátku rekultivačního cyklu (období cca 10-15 let), důležitým faktorem mikroklimatické podmínky. Mikroklima výsypek je především závislé na:

- teplotě
- geomorfologii výsypky a její plošné výměře
- stupni převýšení
- výskytu větru
- atmosférických srážkách
- slunečním svitu
- výskytu mlhy aj.

Rekultivační návrh však musí ještě respektovat

- stupeň devastace původní krajiny
- imisní zatížení krajiny

- industrializaci a urbanizaci krajiny
- demografické poměry řešeného území.

(Dimitrovský, 2001). Dále dle Dimitrovského (1999) chemické vlastnosti půd, půdní fyziku a hydropedologii a půdotvorný a půdoochranný význam dřevin. Dimitrovský (1974) říká, že chemické vlastnosti jílu cyprysové série, které se vyskytují na výsypkách, jsou vhodné pro převážnou část dřevin. Mnohem složitější je však výběr na základě fyzikálních a hydropedologických vlastností výsypkových zemín cyprisové série. Do značné míry je výběr dřevin omezen nedostatkem aktivní organické hmoty - humusu a velký vliv má způsob zakládání porostu.

Z celé škály otestovaných dřevin a keřů v rámci rekultivačního lesnického výzkumu je možno provést určitou klasifikaci, která umožňuje rozdělení dřevin na dřeviny velmi vhodné, vhodné, méně vhodné a nevhodné. Viz. Tabulka č.5 v přílohách. Při zpracování této klasifikace se hodnotilo ujmoutí testovaných dřevin na uměle vytvořených půdních substrátech (kvartérní a terciální původ), vzrůst a vývoj jednotlivých druhů pěstovaných v monokulturách a směsích, půdotvorný a půdoochranný význam, rezistence proti působení průmyslových imisí a do jisté míry i estetická stránka habitusu jednotlivých druhů. Při výběru však nebyla respektována otázka ekologických vlastností na základě naší i zahraniční klasické literatury (Dimitrovský, 1999; 2001).

#### **4.6.1 Volba listnatých dřevin pro rekultivaci výsypek**

V rámci lesnické rekultivace výsypek, složených vesměs ze zemín jílovité povahy a částečně kvartérních zemín bylo otestováno mnoho dřevin, které se dle melioračních účinků mohou seřadit v tomto pořadí: olše lepkavá, olše šedá, kultivary topolů (s výjimkou osiky), javor mléč a klen, lípa srdčitá, habr obecný, jilm horský a habrolistý (Dimitrovský, 1999).

Dle Dimitrovského (1974) se však z biometrických šetření ukázala nutnost přítomnosti přípravných dřevin v porostech na výsypkách, která má velmi pozitivní vliv na vzrůst a vývoj všech ostatních dřevin.

Mezi dřeviny přípravné můžeme zahrnout:

- olše lepkavá
- olše šedá
- olše zelená

Toto pořadí si uchovávají i podle množství vyprodukované asimilační hmoty (opadu). Kvalita již není zvlášť diferencovaná a je u všech typů příznivá.

Dřeviny ušlechtilé:

- jilm horský
- jilm habrolistý
- jilm vaz
- javor klen
- javor mleč
- jasan ztepilý
- habr obecný
- lípa malolistá
- dub letní
- dub zimní
- buk lesní
- některé kultivary topolů

Keře a polokeře:

- netvařec křovitý
- hlošina úzkolistá
- třešeň mahalebka
- tavolník kalinolistý a vrbolistý
- ptačí zob
- střemcha hroznovitá

Dále se Dimitrovský (1974) zmiňuje o důležitosti způsobu obnovy na výsypkách. V případě povrchu výsypky tvořené z jílu cyprysové série lístkovité odlučnosti, či jílovité břidlice s menší, nebo větší příměsí erdbrantů (porcelanitu) je možné provést zalesnění ušlechtilými i přípravnými dřevinami současně a to až do podílu 50% ušlechtilých listnáčů. Dostatečná příměs erdbrantů u půdních profilů složených z jílovitých břidlic zlepšuje fyzikální a hydrologické vlastnosti. U výsypek mající na povrchu jílovité břidlice je nutno zvýšit podíl přípravných dřevin na 60-70%. U jílu kompaktních je třeba provést zalesnění jen dřevinami přípravnými.

Dimitrovský (1976) doporučuje pěstování některých ušlechtilých listnáčů s příměsí, či pod ochranou olše šedé a olše lepkavé, přičemž olši lepkavou a olši šedou lze pěstovat celoplošně, nebo jako příměs na všech antropogenních půdách a je základním předpokladem splnění rekultivačních cílů. Zlepšuje fyzikální a hydrologické vlastnosti jílu cyprysové a vulkanodetritické série. Obohacuje půdu organickou půdní složkou - humusem, kde dle Dimitrovského (1977) olše lepkavá do svých 15 let věku dává na výsypkách větší opad listové hmoty, než olše šedá. U porostu starších je tomu naopak. Kvalitativní stránka opadu obou druhů je téměř stejná. Dále Dimitrovský (1976) píše, že vitalita růstu olše zlepšuje mikroklimatické podmínky v poměrně krátké době a pozitivně působí na růst, výchovu a zdravotní stav ostatních dřevin. Má velmi dobrou krycí, hnací a výplňovou funkci. Oba druhy olše lze použít ve směsích dřevin, vykazujících dobrý růst od počátku (olše-jilm, olše-lípa, olše-javor mleč a klen, olše-jasan, olše-topoly) v poměru 1:1 a poté v pozdějších letech provádět likvidaci olše. Olši však nelze pěstovat s dřevinami, které jsou málo přírůstavé na biologicky neoživených zeminách, jako je dub letní, dub zimní, buk lesní, habr obecný. Pro tyto dřeviny se osvědčily dříve pěstované kulisy přípravného porostu.

Jilm horský a habrolistý díky pomalému růstu v mládí se doporučuje pěstovat s příměsí přípravné dřeviny s boční, nebo svrchní ochranou, nebo i s příměsí lípy, javoru a jasanu. Již založené kultury ukazují, že pro výsypky je vhodnější jilm horský.

Habr patří mezi dřeviny, které jsou pro rekultivaci velmi cenné. Má vysokou meliorační schopnost (bohatý opad a vysoký stupeň prokořenění) a dobré krycí vlastnosti povrchu půdy. Na půdních substrátech složených z jílovitých břidlic a jílu lískovitých vytváří bohatý kořenový systém, který zvyšuje infiltrační schopnost povrchových vrstev půdních profilů.

Z druhů dubů má vzhledem k podmínkám výsypek v oblasti Sokolovska lepší vlastnosti dub zimní a dub letní. Doporučuje se vysévat v hustém sponu, který se kladně projevuje na vzrůst, čištění, tvar kmene a s okrajovou ochranou přípravné dřeviny. Měření 43-letých jedinců v práci Kubat (2010) vykazuje lepší růstové vlastnosti dub zimní, než dub letní.

Dle Dimitrovského (1976) je vhodné Javor klen a javor mleč pěstovat s olší lepkavou, či šedou a to v přeměnách podsadbou, kotlíkovou a pruhových sečích. Při obnově podsadbou lze mírnou redukcí olše (do 40%) provést tradiční prořezávkou. Další likvidaci olše je vhodné opakovat po 4 letech.

Téměř stejné zásady platí i pro jasan, krom obnovy podsadbou, neboť jasan má větší nároky na světlo a je nutné provést silnější prosvětlení přípravného porostu (Dimitrovský, 1974). Následné domýcení olše již není nutné, neboť jasan olši po 10-15 letech výškově přeroste. Dimitrovský (1975) však ve své zprávě píše, že jasan ztepilý pěstovaný podsadbou (pod svrchní ochranou olše lepkavé) měl lepší výškový růst, než když byl současně vysázen s olší lepkavou.

Při testovacích zkouškách bylo dosaženo negativních výsledků pěstování jasanu zimnáře (*Fraxinus ornus*) (Dimitrovský, 1974).

Buk se projevil jako nevhodná dřevina pro rekultivaci výsypek. Buk je náročný na obsah humusu a na mikroklimatické podmínky. Rovněž vysoké pH cyprisových jílu a vulkanodetrické série je pro buk nevyhovující (Dimitrovský, 1976).

Na výsypkách byly vysázeny topolové kultivary (topoly euroamerické - *Populus serotina*, *Populus regenerata*, *Populus marilandica*; topoly balsámové . chlupatoplodý, berlínský, simonův aj.) s následným uspokojivým růstem. Tyto kultivary je vhodné pěstovat s olší, která plní funkci výplňové a hnací dřeviny. S olší lze počítat jako s dřevinou hnací pouze do 10 let, kdy topoly olši přerůstají a olše postupně odumírá.

Nepěstují-li se topoly bez výplňové dřeviny lze po 10 letech pozorovat zavětvení topolů po celé délce jejich kmenů a o 2-4 m větší výšku. Kmeny jsou však většinou netvárné (Dimitrovský, 1974).

Špiřík (1980) zmiňuje z topolů kanadských vhodné především kultivary *P. robusta*, *regenerata*, z topolů balzámových zejména *P. berolonensis*, *P. balsamifera*, *O. candicans*, *P. trichocarpa*, *P. generosa* a doporučuje topoly vysazovat v čistých řadách při sponu 3 m a vzdálenosti řad od sebe 30-40 m.

Vzrůstem vysoký a velmi vysokým je hodnocen ještě topol osika. Je to dřevina slunná a na výsypkových stanovištích je doba plodnosti kratší asi o 5 let (čili 15 let). Na výsypkách se rozmnožuje kořenovými odnožemi a byly nalezeny i semenáčky a to převážně v místech bez buřene s vyšším obsahem vody (Dimitrovský, 1976).

Jako dřevina okrajová a ochranná proti silným větrům v okrajových porostních pláštích vykazuje nejlepší účinek hloh pýřitý (Dimitrovský, 1977).

#### 4.6.2 Volba jehličnatých dřevin pro rekultivaci výsypek

Dle Dimitrovského (1978) při výběru kterékoliv jehličnaté dřeviny k zalesnění jakékoliv výsypky zůstaneme v rozporu s jejím přirozeným rozšířením. Jako velmi dobrý vzrůst vykazují především tyto dřeviny:

- modřín evropský
- borovice Murrayova
- smrk sitka
- borovice černá
- douglaska tisolistá
- borovice lesní

Jako dřeviny vhodné:

- vejmutovka
- smrk pichlavý
- borovice blatka
- smrk pichlavý for. *argentea*

Na založených pokusných plochách na Sokolovsku byl přírůst borovice lesní, černé a Murayové požadován za průměrný a vejmutovky jako podprůměrný (Dimitrovský, 1974). Míšení borovice lesní Murrayová a černé se zdá být vhodné s dubem zimním, habrem obecným, jilmem habrolistým a lípou malolistou (Dimitrovský, 1976) a pro lepší kořenový systém je vhodné ji vysazovat v širším sponu (3x3m) a nejlepší přírůstavost má při pěstování s okrajovou a svrchní ochranou přípravné dřeviny (Dimitrovský, 1978). Habr je vhodný i při pěstování s modřínem, kde plní funkci především krycí dřeviny (Dimitrovský, 1976)

## 5 Metodika měření

U jedinců třešně ptačí na výsypce Bohemia byly měřeny následující dendrometrické charakteristiky:

**Výška jedinců** - byla měřena výškoměrem s přesností měření na metry.

**Průměr jedinců** - byl měřen průměrkou ve dvou na sebe kolmých směrech a z nich spočítána průměrná hodnota.

**Výška nasazení koruny** - byla měřena v místě, kde končí kosterní větvení opět s přesností na metr.

**Zdravotní stav** - je mechanické zhodnocení stromu z hlediska jeho narušení kořenového systému, kmene, větví a mechanického oslabení. Narušením se chápe přítomnost růstových defektů, mechanická poškození a symptomy napadení patogenními organismy.

Stupnice pro hodnocení je následující

0. výborný - strom bez defektu

1. dobrý - defekty malého rozsahu bez vlivu na stabilitu a s malou pravděpodobností dalšího šíření

2. zhoršený - narušení zásadnějšího charakteru

3. výrazně zhoršený - často souběh několika druhů defektů

4. silně narušený - defekty zásadního charakteru bez možnosti stabilizačního zásahu

5. havarijní - akutní riziko rozpadu stromu

**Vitalita** - sleduje strom z hlediska jeho fyziologické aktivity se zohledněním genetické predispozice daného taxonu. Hodnotí se schopnost reagovat na vliv prostředí, bránit se vlivu patogenních organismů a dalších stresorů. Hlavními hodnotícími parametry jsou defoliace koruny, změny ve formě větvení na periférii koruny, dynamika vývoje sekundárních výhonů apod. Úkolem je zachytit dlouhodobý průběh vitality a vyloučit akutní krátkodobé vlivy, jako je např. jednorázová defoliace v důsledku napadení hmyzu.

Použitá stupnice pro hodnocení je následující:

0. Výborná

1. mírně narušená - krátkodobé vlivy bez dlouhodobého efektu

2. zřetelně narušená - stagnace růstu, prosychání koruny na periferních oblastech

3. výrazně snižená - začínající ústup koruny s předpokladem dalšího dynamického zhoršování stavu, odumírající vrchol koruny
4. zbytková vitalita - větší část koruny odumřelá
5. odumřelý strom

**Prosychání** - koruny je procentuální odhad proschnutí koruny s přesností na 10%. V případě že při měření byla zpozorována zvláštní poškození stromu, jako je točivost kmene, křivost kmene, hniloba, dutiny, výrazná vynikající stavba stromu či zmlazení a pod., byla zapsána do **poznámky**.



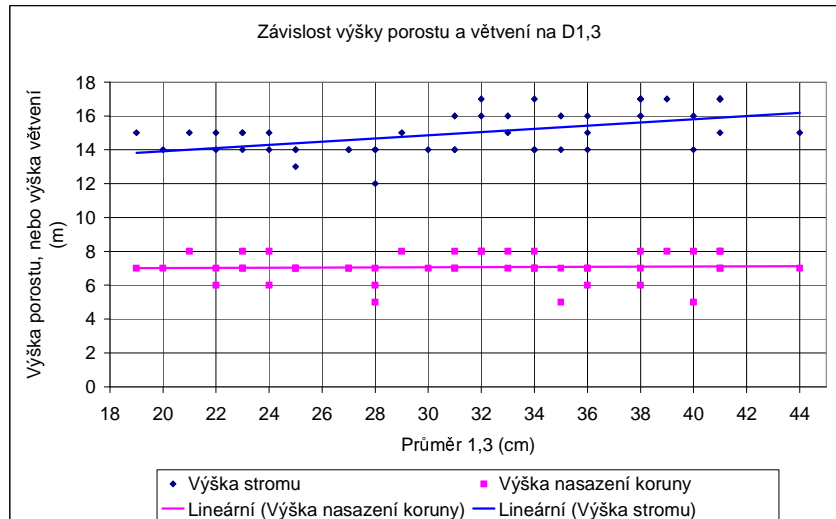
## 6 Výsledky měření

Úkolem bylo změřit základní dendrometrické veličiny Třešně ptačí na výsypce Bohemia Sokolovské uhelné, a.s. spolu s jejím zjištěním zdravotního stavu. Na této výsypce byl v letech 1938-1945 vysázen přípravný porost, který byl následně v roce 1962 obnoven (Dimitrovský, 1977). Stáří porostu je tedy 51 let. Měření bylo provedeno dne 29.8.2012. Třešeň se na stanovišti vyskytovala rovnoměrně, jako přimíšená dřevina spolu s javorem, jasanem a dalšími ušlechtilými listnáči.

### 6.1 Výsledné změřené parametry jedinců

V porostu na výsypce Bohemia bylo změřeno 44 stromů, z nichž někteří jedinci se vyskytovali jako dvojáky, či trojáky. Stromy malých vzrůstů do 5 m nebyly zahrnuty do měření. Sporadicky se v blízkosti vyspělých jedinců objevovalo přirozené zmlazení. Jako nejčastější závada kvality dřeva jako suroviny pro následné průmyslové zpracování se objevoval šikmý kmen. Většinou (více jak z poloviny případů) se tyto jedinci vyskytovali na šikmém svahu se svažitostí 30°-40°. Další častá vada byla křivost a točivost kmene (5 jedinců). Již méně častá vada byl srůst jedinců na bázi a výskyt trojáků a dvojáků. Tito jedinci však vykazovali stejný vzrůst, jako jedinci nesrostlí na bázi. Dále se při měření objevila mrazová trhlina, dobře zarostlá větev na bázi, klejetok a čtyři jedinci s přímým rovným kmenem nadprůměrného vzrůstu, (Tabulka č. 11 v přílohách).

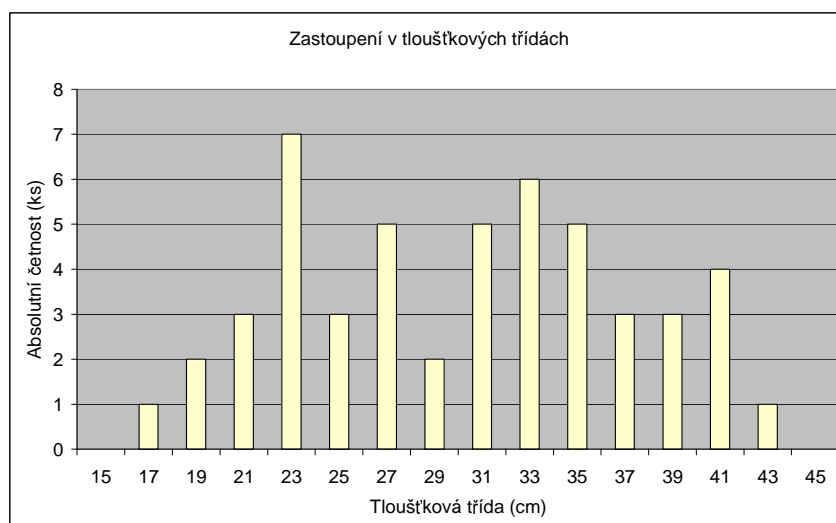
Průměrná výška třešně ptačí činí 14,76 m s průměrem 30,7 cm. Přitom variační koeficient výšek stromů činí 10,8 % a průměrů 22,46 %. Průměrný štíhlostní koeficient činí 0,51, průměrná výška nasazení koruny činí 7,16 m a průměr koruny 5,07 m. Závislost výšky jedinců a výšky větvení na průměru D1,3 je zobrazena v Grafu 1.



**Graf č. 1:** Závislost výšky porostu a výšky větvení na D1,3

Zdravotní stav stromů byl téměř ve všech případech klasifikován stupněm 1, což znamená stav dobrý s malými defekty bez vlivu na stabilitu stromu. Čtyři stromy byly klasifikovány stupněm číslo 2 a dva stromy stupněm číslo 0, jako stromy výborné bez defektu. Vitalita byla taktéž téměř u všech jedinců klasifikována stupněm číslo 1, jako mírně narušená, čtyři stromy stupněm 2, dva stromy stupněm 0 a jeden strom stupněm 3. Průměrné prosychání koruny činí 19,09 %, z čehož největší prosychání koruny u jednoho jedince činilo 40 % a u jednoho 35 %.

Podíváme-li se na tloušťkové třídy změřené třešně ptačí, je na nich vidět relativně rovnoměrné rozložení tloušťkových tříd v rozsahu 17-43 cm, což dokládá to, že porost byl vysázen najednou v jednom časovém období a jedinci jsou přibližně stejného věku. Graf č. 2.



**Graf č. 2:** Zastoupení změřených jedinců v tloušťkových třídách

V porostu se sporadicky objevovali jedinci s výškou do 5 m, kteří byli vyloučeni z měření a statistického zpracování. Jejich počet se pohyboval v jednotkách. Jedná se o přirozenou obnovu rostoucí v podúrovni, která nemá vliv na konečný objem dřevní suroviny a bez výchovných zásahů se nedá předpokládat, že by v budoucnu mohla samovolně dosáhnout úrovně dospělých jedinců.

Prudič (1996) cituje autory, kteří sestavily růstové tabulky třešně ptačí na území jihozápadního Německa a Holštýnska (Tabulka č.6. a č. 7. v přílohách). Dle těchto tabulek můžeme ohodnotit růstové vlastnosti třešně ptačí na antropogenních půdách na výsypkách Sokolovské uhelné a.s.

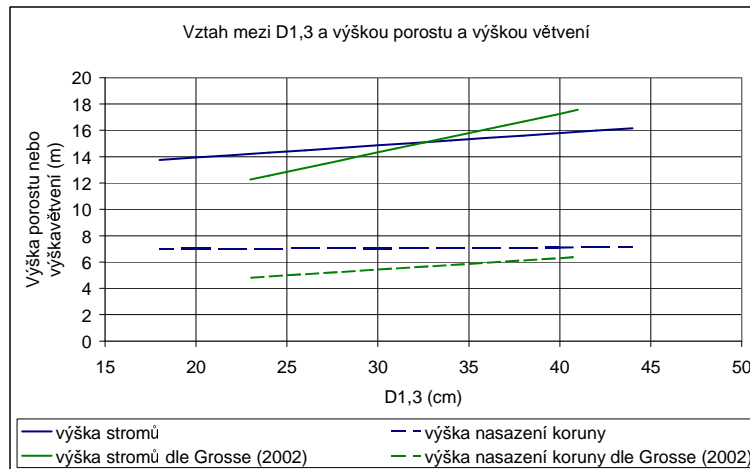
Pro naši změřenou průměrnou výšku třešně ptačí v porostu 14,76 m byl odhadnut z Tabulky č. 7. v přílohách výčetní průměr 16 cm. My jsme však změřili 30,7 cm. Pro změřený průměrný průměr 30,7 cm byla odečtena výška stromu 23 m. Je tedy vidět, že změřené jedinci třešně ptačí mají malý štíhlostní koeficient, v porovnání se změřenými jedinci v Holštýnsku. Spočítáme-li si však štíhlostní koeficient v Tabulce č.7. v přílohách, zjistíme, že pro 50-ti letý porost je štíhlostní koeficient 0,55, což přibližně souhlasí se štíhlostním koeficientem změřených jedinců, který činí 0,5 a jejich věk činí 51 let. Malá výška porostu je pravděpodobně daná nižší bonitou a velmi ovlivněna způsobem pěstování.

Budeme-li odhadovat bonitu porostu, odečteme z Tabulky č.6. v přílohách pro výšku porostu 14,76 m a věk 51 let bonitní stupeň č. 5. Bonitní stupeň pro průměrnou výšku 23 m, které by měly mít změřené stromy změřeného průměru 30,7 cm, je číslo mezi 2 a 3. Můžeme tedy velmi hrubě odhadnout, že bonitní stupeň pro třešně ptačí se nejpravděpodobněji může vyskytovat v rozmezích 3 až 5.

## **6.2 Výpočet cen sortimentů**

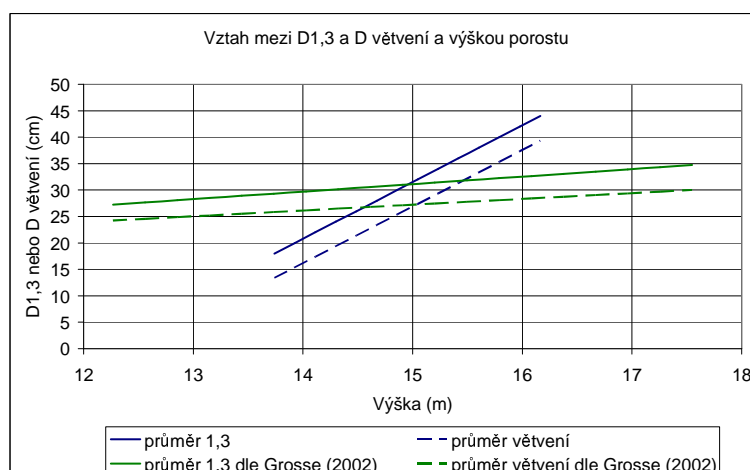
Pro odhad výnosnosti pěstování třešně ptačí na výsypkách má největší vliv množství a cena sortimentů I. a II. třídy jakosti, jejichž rozměry udává norma ČSN 48 0056, která co se týče rozměrů sortimentů uvádí minimální průměr čepu sortimentů a minimální délku pro danou jakost. Ze změřených dat tedy můžeme odhadnout objem potenciálních sortimentů dané třídy jakosti. Při výpočtu lze uvažovat, že maximální vliv na objem sortimentů bude mít objem kmenů do výšky větvení stromů. Při měření však byl změřen pouze průměr stromu ve výšce 1,3 m a výška nasazení koruny. Pro výpočet objemů kmenů je však třeba znát průměr kmenů ve výšce větvení. Odhad tohoto průměru

můžeme provést z Grosse (2002), který provedl měření 41 let staré třešně ptačí v porostu na výspě na Sokolovsku. Z Grafů č. 3 a č. 4 vidíme, že měřený porost, ačkoliv je starší o 10 let vykazuje přibližně stejnou průměrnou výšku i stejný průměrný průměr.



**Graf č. 3:** Porovnání změřených aproximovaných výšek s parametry s Grossem (2002)

Z dat naměřených od Grosse (2002) můžeme z výšek větvení, průměrů D1,3 a průměrů větvení vypočítat průměrnou sbíhavost, která činí 0,655 cm/m. Z této sbíhavosti se poté z D1,3 a výšky větvení spočítá průměr větvení každého měřeného jedince a následně jeho objem kmene do výšky jeho větvení. Následně se provedla selekce kmenů dle jejich rozměrů do jakostních tříd dle ČSN 48 0056 popsaná v Tabulce č. 9. v přílohách a výsledky se zapsaly do Tabulky č. 1.



**Graf č. 4:** Porovnání změřených aproximovaných průměrů s parametry s Grossem (2002)

Celkový objem kmenů činil 23,5 m<sup>3</sup>, z čehož 14,6 m<sup>3</sup>, rozměrově padlo do první

třídy jakosti a 7,47 m<sup>3</sup>, do druhé třídy jakosti. Následně z toho byly odečteny kmeny, které v době měření vykazovali na oko patrnou vadu (křivost, točivost) a přiřazeny do nižší jakostní třídy. Z vypočítaných dat v Tabulce č.12. v přílohách tedy můžeme říci, že zastoupení kmenů I. jakosti je 55,8% a II. jakosti 28,5%.

**Tab. č. 1:** Selektce kmenů do jakostních tříd dle ČSN 48 0056

	Objem kmenů	I jakost	II jakost	nižší jakost
Suma objemů [m <sup>3</sup> ]	23,5	14,6	7,47	1,42
Sortimenty s vadou [m <sup>3</sup> ]		1,48	0,76	
Suma objemů bez vad [m <sup>3</sup> ]	23,5	13,12	6,71	3,66
Procentický podíl	100 %	55,8 %	28,5 %	15,6 %
Cena dle Podrázský (2002a) [Kč/m <sup>3</sup> ]		12 000	8 000	
Celková cena [Kč]		157 440	53 680	

Dle cen sortimentů uvedené v Tabulce č.8. v přílohách byl spočítán odhad celkové ceny vytěžených sortimentů, který je pro sortimenty I jakosti 157 440 Kč a pro sortimenty II jakosti 53 680 Kč.

Provede-li se však sortimentaci dle Tabulky č.10. v přílohách, kde jsou zapsány výkupní požadavky na velikost sortimentů, které se v roce 2012 vykupovaly na pile Kolektiv (2012), dostaneme velmi odlišné výsledky. Sortimenty jsou dvou kategorií a to průměru 30-39 cm a průměru více než 40 cm. Délka sortimentů se může pohybovat v rozsahu 3-5 m. Při odhadu ceny, která je napsána v Tabulce č.10. v přílohách, se opět předpokládá, že sortimenty dané velikosti budou mít tu největší kvalitu. Výpočet objemů sortimentů je sepsán v Tabulce č.13. v přílohách a výsledky jsou zapsané v Tabulce č. 2.

**Tab. č. 2:** Selektce kmenů do jakostních tříd dle Kolektiv (2012)

	Objem kmenů	40+	30-39	Nezařazené
Suma objemů [m <sup>3</sup> ]	23,5	0,7	13,61	9,19
Sortimenty s vadou [m <sup>3</sup> ]		0	1,48	
Suma objemů bez vad [m <sup>3</sup> ]	23,5	0,7	12,13	10,67
Procentický podíl	100 %	3 %	51,6 %	45,4 %
Cena dle Kolektiv (2012) [Kč/m <sup>3</sup> ]		3000	2200	
Celková cena [Kč]		2 100	26 686	

Objem sortimentů o průměru 40 cm a více činí pouze 0,7 m<sup>3</sup> sortimenty o průměru

30-39 cm 13,61 m<sup>3</sup>, z čehož 1,48 m<sup>3</sup> sortimentů má nějakou vadu (točivost, křivost) a přesouvají se do zbylých nezařazených sortimentů. Můžeme tedy říci, že 3% sortimentů spadají do nejcennější kategorie 40+, 51,6% sortimentů do kategorie 30-39 a 45,4% díky svým malým rozměrům nezapadají do žádné kategorie sortimentů vysoké jakosti. Výsledná cena sortimentů pak činí 2 100 Kč za sortimenty 40+ a 26 686 Kč za sortimenty 30-39.

## 7 Závěr

Z rešerší, z následného měření dendrometrických veličin a zjišťování zdravotního stavu třešně ptačí lze vytvořit závěr, že třešeň ptačí lze pěstovat na výsypkách jako dřevinu vtroušenou, či vmíšenou. Když si uvědomíme, že třešeň ptačí změřená v této práci roste na výsypce s nepříznivou půdní strukturou prakticky bez humusu, s nedostatkem spodní vody, což třešni pravděpodobně nedělá problémy a možná jí to díky její slabé konkurenční schopnosti prospívá, a je vystavena relativně vysokým emisním vlivům, vykazuje relativně dobrý zdravotní stav a vitalitu (zdravotní stav a vitalita je klasifikována stupněm 1) s průměrným prosycháním koruny 20% a v její blízkosti lze najít přirozené zmlazení. Díky nepříznivým půdním podmínkám však nemůžeme počítat s tím, že daná výsypka bude mít vysoký bonitní stupeň. V této práci se provedl hrubý odhad bonitního stupně na základě změřených parametrů a informací z pěstování třešně ptačí v Německu, které cituje Prudič (1996). Hodnotu odhadnutého bonitního stupně v rozsahu 3-5 je nutno brát s rezervou.

Spočítaná zásoba cenných sortimentů proběhla pouze na základě jejich velikostí a byli odečtení jedinci, na kterých při měření byla vada viditelná pouhým okem (točivost, křivost). Skutečná zásoba sortimentů vysoké jakosti však bude ještě menší. Musíme si však dále uvědomit, že tito jedinci budou s největší pravděpodobností vymýceni ve věku, který bude nejvhodnější pro celý porost a ne pouze pro třešeň ptačí. Dá se předpokládat, že tato doba bude větší, než doba obmýtí třešně ptačí a proto sortimenty mohou dorůst ještě do větších objemů.

Největší problém pro dobré finanční zhodnocení cenných sortimentů je trh. Ačkoliv je třešeň ptačí velice ceněná dřevina, na trhu se prodává velmi špatně. Ne každý pěstitel je schopný odvést třešeň ptačí na burzu do zahraničí, kde je její největší výkupní cena a ne každý vykupující je ochoten zaplatit její vysokou cenu. Nižší cena použita při výpočtu z Tabulky č.10. je vzata z relativně velké pilařské společnosti, která ji vykupovala pouze v letech 2011 a 2012 a to pokaždé vykoupila zanedbatelné množství okolo 30 m<sup>3</sup>. V následném roce 2013 již od výkupu třešně ptačí ustoupila (Kameník, 2013, osobní sdělení). Nevytvoří-li se trh s touto dřevinou, nelze očekávat velké rozšíření jejího pěstování, i když je zapsána jako doporučená meliorační dřevina v některých hospodářských souborech a v hospodářských plánech. Její pěstování pak bude omezeno pouze na půdách s nepříznivými podmínkami, či na lesy zvláštního určení, kde

je vyžadována vysoká biodiverzita porostu.



## 8 Seznam použité literatury

- Balabán K., 1955: Anatomie dřeva. Praha, SZN 1955. 216 s.
- Bart A., de Cuyper Jacques D., 1996: Conservation strategy for Noble Hardwoods in Belgium. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 111-119, ISBN 92-9043-291-8
- Bart A., 1998: Progress made in the national gene conservation strategies on Noble Hardwoods: Belgium. In Turok J., Jensen J., Palmberg-Lerche Ch., Rusanen M., Russell K., Vries V., Lipman E. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Estonia: EUFORGEN p. 66
- Baumanis I., BirgeZis J., Cailis A., 1996: Genetic resources of Noble Hardwoods in Latvia and their conservation. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 133-140, ISBN 92-9043-291-8
- Buriánek V., Čížková L., 2003: Aktuální výsledky inventarizačního průzkumu jabloně lesní, hrušně polničky, třešně ptačí a jeřábu břeku v ČR, Zprávy lesnického výzkumu, 48, 1:14-20
- Culek M., 1996: Biogeografické členění České republiky.- ENIGMA, Praha, 244s, ISBN 80-85368-80-3
- Demesure B., 1996: Conservation of genetic resources of Noble Hardwoods in France: Overview. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 9-11, ISBN 92-9043-291-8
- Dimitrovský K., 1974: Zhodnocení potenciální úrodnosti výsypkových zemin pro určení vhodné skladby lesních porostů, Dílčí závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav
- Dimitrovský K., 1975: Výzkum přeměn přípravných porostů na porosty hospodářské nebo účelové, Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav
- Dimitrovský K., 1976: Výběr vhodných druhů dřevin a jejich směsí pro výsypková stanoviště v oblasti SR, Dílčí závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav
- Dimitrovský K., 1977: Zvláštnosti půdních podmínek výsypek a techniky přeměn přípravných porostů ve výsypkovém lesním hospodářství, Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav
- Dimitrovský K., 1978: Vymezení racionálních postupů zakládání lesních porostů na

výsypkových stanovištích a pěstební technika, Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav

- Dimitrovský K., 1997: Taxonomické zhodnocení lesnické rekultivace v oblasti SHR a SR
- Dimitrovský K., 1999: Zemědělské lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností. ÚZPI, Metodiky pro zemědělskou praxi č.14.
- Dimitrovský K., 2001: Tvorba nové krajiny na sokolovsku, Sokolovská uhelná, a. s., Sokolov, 191s
- Dirner V., 1997: Ochrana životního prostředí - Základy plánování, technologie, ekonomika, práva a management, Ministerstvo životního prostředí, Vysoká škola báňská – Technická fakulta, Univerzita Ostrava, Praha
- Ducci F., Vannuccini M., 2004: Clone selection for wild cherry (*Prunus avium* L.) with special reference to some traits used. In Bozzano M., Rusanen M., Rotach P., Koskela J., (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Italy: EUFORGEN p. 43-52, ISBN-10: 92-9043-682-4.
- Eriksson G., 1996: A policy suggestion for conservation of Noble Hardwoods genetic resources in Sweden. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 133-140, ISBN 92-9043-291-8
- Euforgen. Distribution maps. Poslední aktualizace: 23. 7. 2008 [cit. 16. 7. 2012]. Dostupné z: <[http://www.euforgen.org/distribution\\_maps.html](http://www.euforgen.org/distribution_maps.html)>.
- Gross J., 2002: Sortimentace vzácných dřevin – břek, třešeň. In Krajina, les a lesní hospodářství. Sborník fakultní konference k 50. výročí ČZU, Kostelec nad Černými Lesy, Česká zemědělská univerzita, fakulta lesnická, str. 6 – 11
- Hejtný S., Slavík B., Kirschner J., Křísa B., 1992: Květena České republiky – 3. díl. ČSAV, Academia, Praha. 442–444
- Héris B., Collin E., Legrand P., Bilger I., Frascaria, N., Santi,F., 1996: Conservation of *Prunus avium* genetic resources in France. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 16-22, ISBN 92-9043-291-8
- Juroch J., 2006: *EAGRI* [online]. Prosinec 2006 [cit. 2011-01-26]. Moniliniová spála. Dostupné z WWW: <[http://eagri.cz/public/web/file/58571/Moniliniova\\_spala.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/58571/Moniliniova_spala.pdf)>.
- Kleinschmit J., Stephan B. R., Liesebach M., Schuet G., Steinhoff S., 1996: Noble

Hardwood species in Germany: occurrence and geneconservation measures. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 101-110, ISBN 92-9043-291-8

- Kameník T., 8.3.2013: osobní sdělení. Pila Less&Timber - manažer nákupu kulatiny
- Kolektiv, 2012: Ceny surového dříví. *Lesnická práce*, 91, 2: 42. ISSN 0322-9254.
- Kudrna K., 1987: *Naučný slovník zemědělský*. Praha, Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Státní zemědělské nakladatelství, s. 683
- Kupka I., 2004: Výškový a tloušťkový přírůst vyvětvené třešně ptačí (*PRUNUS AVIUM* L.). *Zprávy lesnického výzkumu*, 49, 1-4: 7 – 10
- Kupka I., 2005: Třešeň ptačí – vtroušená, nebo hlavní dřevina? *Lesnická práce*, 84, 8: 14 – 15. ISSN 0322-9254.
- Kupka I., 2009: Growth of wild cherry (*Prunus avium* L.) in a mixture with other species in a demonstration forest. *Journal of forest science*, 55, 6: 264 – 269, ISSN 1212-4834.
- Kobliha J., 2002: Wild cherry (*Prunus avium* L.) breeding program aimed at the use of this tree in the Czech forestry. *Journal of forest science*, 48, 5: 202 – 218. ISSN 1212-4834.
- Longauer R., Hoffmann J. F., 1996: Noble Hardwoods in Slovakia. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 73-79, ISBN 92-9043-291-8
- Mauer O., 1985: *Deteriorizace a rekultivace I., VŠZ v Brně, Brno, 190s*
- Míchal I., Petříček V., et al. 1999: *Péče o chráněná území. II. Lesní společenstva. – AOPK ČR, Praha.*
- Miranda, R. 1996: Noble Hardwoods in Spain: conservation of genetic resources. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 23-25, ISBN 92-9043-291-8
- Müller F., 1996: Conservation of genetic resources of Noble Hardwoods in Austria. In Turok J., Eriksson G., Kleinschmit J., Canger S. (eds.) *Noble Hardwoods Network*. Germany: EUFORGEN p. 68-72, ISBN 92-9043-291-8
- Neuhauslová Z., et al. 1998: *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. Academia, Praha.*
- Nicoll F.J., 1993. Genetic improvement of cherry for farm woodlands. *Quart. J. For.*,

87: 187–194.

- Novotná J., Sixta J., 2008: Rekultivace jako nástroj obnovy funkce vodního režimu krajiny po povrchové těžbě hnědého uhlí. Literární rešerše, Problematika půd. Návaznost na V004 a V005. Zprava\_RU\_2008\_01\_QH82106 Ministerstva zemědělství
- Pecharová E., 2008: Rekultivace jako nástroj obnovy funkce vodního režimu krajiny po povrchové těžbě hnědého uhlí. Návaznost na výzkumné projekty a obecná charakteristika zájmových území. Zprava\_RU\_2008\_01\_QH82106 Ministerstva zemědělství
- Peniazek S., 1986: Světová produkce třešní a višní. In: Nové směry v pěstování třešní a višní. Hradec Králové, Státní zemědělské nakladatelství, s. 379
- Podrázský V., et al., 2002a: Hodnotová produkce a půdotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, 81, 6: 255 – 257. ISSN 0322-9254.
- Podrázský V., et al., 2002b: Porostotvorná funkce třešně ptačí. Lesnická práce, 81, 5: 213 – 215. ISSN 0322-9254.
- Podrázský V., 2003: Pěstování cenných listnatých dřevin. Lesnická práce, číslo 1, str. 18 – 20
- Pokorný E., Filip J., Láznička V., 2001: Rekultivace, MZLU v Brně, Brno
- Prudič Z., 1996: Nové poznatky o pěstování třešně ptačí. Lesnická práce, 75, 5: 158 – 159. ISSN 0322-9254.
- Russell K., 2003: Wild cherry *Prunus avium*. EUFORGEN Technical Guidelines for genetic conservation and use for wild cherry (*Prunus avium*). IPGRI, Rome, Italy. 6 pages. ISBN 92-9043-572-0.
- Sýkorová Z., Šťastný J., 2008: Rekultivace jako nástroj obnovy funkce vodního režimu krajiny po povrchové těžbě hnědého uhlí. Posttěžební krajina. Zprava\_RU\_2008\_01\_QH82106\_krajina Ministerstva zemědělství.
- Špiřík F., 1980: Zakládání lesních porostů z hlediska pěstebně výchovných zásahů na výsypkových stanovištích a přeměna přípravných porostů na porosty hospodářské nebo účelové v SHR, Závěrečná zpráva. Výzkumný ústav meliorací Praha-Zbraslav
- Šrůtka P., 2002: Poznámka ke škůdcům a chorobám lípy, břeku a hrušně. In Krajina, les a lesní hospodářství. Sborník fakultní konference k 50. výročí ČZU, Kostelec nad Černými Lesy, Česká zemědělská univerzita, fakulta lesnická, str. 61 – 64
- Štýs S., 1981: Rekultivace území postižených povrchovou těžbou nerostných surovin.

Praha, STNL.

- Vachůn, Z., Řezníček, V., 1989: Ovocnictví. Praktická cvičení II. Skriptum, VŠZ v Brně. 8 p.
- Volný S., 1985: Deteriorizace a rekultivace krajiny, VŠZ v Brně, 187 s.
- Zeidler A., 2002: Vybrané vlastnosti dřeva našich domácích dřevin-třešeň ptačí, Zprávy lesnického výzkumu, 47, 4:204-207
- Zeidler A., 2005: Do we really know of our indigenous tree species-bird cherry?, Závěrečná zpráva výzkumného projektu MSM 41400007. Využití vzácných dřevin v polyfunkčním lesním hospodářství a komplexu lesy – dřevo ČR:79-85

## 9 Seznam příloh

### Tabulky:

#### Tabulka č. 1:

Chemické vlastnosti půdních substrátů. Výluh ve 20% HCl (údaje v %)...49

#### Tabulka č. 2:

Charakteristika chemických vlastností zemin na výsypkách..... 49

#### Tabulka č. 3:

Chemické vlastnosti substrátů..... 49

#### Tabulka č. 4:

Sorbční vlastnosti jílu a vulkanodetritické série.....50

#### Tabulka č. 5:

Rekultivační klasifikace dřevin a keřů.....51

#### Tabulka č. 6:

Výškový růst třešně ptačí .....55

#### Tabulka č. 7:

Vztah výčetního průměru a výšky .....56

#### Tabulka č. 8:

Porovnání cen sortimentů třešně s cenami jehličnatých a listnatých dřevin.....56

#### Tabulka č. 9:

Tabulka sortimentů - Třešeň ..... 56

#### Tabulka č. 10:

Ceny surového dříví na pile pro rok 2012 ..... 56

#### Tabulka č. 11:

Změřené parametry jedinců Třešně ptačí .....57

#### Tabulka č. 12:

Odhad sortimentů dle ČSN 48 0056 .....59

#### Tabulka č. 13:

Odhad sortimentů dle požadavku Kolektiv (2012) .....60

## 10 Přílohy

### Tabulka č. 1

#### Chemické vlastnosti půdních substrátů. Výluh ve 20% HCl (údaje v %)

(Dimitrovský 2001)

Jíly cyprisové a vulkanodetritické série	
CaO	0,86 (0,86-0,92)
K <sub>2</sub> O	0,73 (0,55-0,91)
MgO	1,3 (1,05-1,56)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,15 (0,08-0,22)
SiO <sub>2</sub>	0,31 (0,19-0,43)
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,42 (5,95-8,86)
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	7,31 (6,48-9,15)

### Tabulka č. 2

#### Charakteristika chemických vlastností zemín na výsypkách

(Dimitrovský 2001)

Číslo vzorku	pH		20 % výluh HCl (údaje v mg/kg zeminy)										N celk. %
	H <sub>2</sub> O	KCl	K	Ca	Mg	P	Mn	Fe	Al	S	Na	Pb	
1	8,00	7,00	0,60	1,24	1,39	0,06	0,063	4,5	3,34	0,30	0,008	0,005	0,13
2	8,15	7,40	0,6	1,26	1,43	0,06	0,062	4,5	4,50	0,33	0,007	0,005	0,15
3	8,15	7,40	0,41	0,79	1,41	0,06	0,048	4,3	2,84	0,28	0,005	0,004	0,33
4	8,20	7,30	0,49	1,36	1,67	0,07	0,061	4,3	3,82	0,30	0,006	0,005	0,15
5	6,90	6,30	0,46	0,99	1,12	0,08	0,060	4,0	3,50	0,25	0,080	0,005	0,37
6	8,40	7,20	0,52	1,07	1,13	0,06	0,063	4,8	3,48	0,30	0,050	0,004	0,15
7	8,20	7,25	0,44	1,04	1,10	0,07	0,055	4,5	3,10	0,33	0,020	0,004	0,16

**Taulka č. 3****Chemické vlastnosti substrátů**

(Dimitrovský 2001)

Číslo vzorku	pH		Cox	H	CaC	Ca	Mg	K	P	S	T	V
	H <sub>2</sub> O	KCl	%	Vyměn.	%	mg/kg			mmol/100g		%	
1	7,16	6,57	1,64	5,60	0,35	1830	830	390	2	28,15	35,60	89,50
2	7,24	6,57	1,87	6,10	0,20	1690	690	410	<1	31,40	33,90	90,40
3	7,51	6,80	0,92	3,80	0,42	1940	820	815	<1	30,10	30,50	100,0
4	6,83	6,65	0,58	4,20	0,22	1660	560	370	<1	20,80	22,00	93,20
5	6,50	6,10	1,90	3,35	0,25	1970	630	450	<1	21,50	32,10	59,60
6	7,72	7,26	2,04	5,40	0,40	1830	950	860	<1	20,20	34,80	94,60
7	7,12	6,48	2,16	0,25	0,25	1790	640	490	<1	26,10	28,30	94,70
8	7,05	6,72	1,77	0,38	0,38	1680	480	380	3	21,00	34,70	89,30

**Tabulka č. 4:****Sorbční vlastnosti jílu**

(Dimitrovský 2001)

Průměrné hodnoty	Údaje v mlek. 100g <sup>-1</sup>
S	24,2
T	32,60
%	
V	96,55



**Tabulka č. 5:**

**Rekultivační klasifikace dřevin**

(Dimitrovský 2001)

a) dřeviny a keře velmi vhodné .....	+
b) dřeviny a keře vhodné .....	++
c) dřeviny a keře méně vhodné .....	+++
d) dřeviny a keře nevhodné .....	++++

**Rekultivační klasifikace dřevin a keřů**

**A - JEHLIČNATÉ**

<i>Abies alba</i> - jedle bělokorá	++++
<i>Abies cephalonica</i> Lindl - jedle řecká	++
<i>Abies concolor</i> Hoopes - jedle ojíněná	+
<i>Abies grandis</i> Lindl - jedle obrovská	++
<i>Abies homolepis</i> Sieb- jedle niko	++
<i>Abies nordmanniana</i> Spach - jedle kavkazská	+++
<i>Abies procera</i> - jedle vznešená	+++
<i>Juniperus sabina</i> L. - jalovec chvojka	++
<i>Larix dahurica</i> Tur - modřín dahurský	+
<i>Larix decidua</i> Mill - modřín opadavý	+
<i>Larix sibirica</i> Led - modřín sibiřský	+
<i>Larix sudetica</i> Mill - modřín sudetský	+

<i>Larix sudetica</i> Dom - modřín jesenický	+
<i>Picea engelmanni</i> Engelm - smrk Engelmannův	+
<i>Picea excelsa</i> Link - smrk ztepilý	+++
<i>Picea glauca</i> Voss - smrk sivý	+++
<i>Picea mariana</i> B.S.P. - smrk černý	++
<i>Picea omorica</i> Purk - smrk omorika	+
<i>Picea orientalis</i> Link - smrk východní	++
<i>Picea pungens</i> Engel - smrk pichlavý	+
<i>Picea sitchensis</i> Carr - smrk sitka	++++
<i>Pinus aristata</i> Engel - borovice osinatá	+
<i>Pinus banksiana</i> Lamb - borovice banksovka	+++
<i>Pinus cembra</i> L. - borovice limba	++
<i>Pinus contorta</i> Dougl. - borovice pokroucená	+
<i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> S.Wats - borovice pokroucená	+
<i>Pinus flexilis</i> James - borovice ohebná	++
<i>Pinus jeffreyi</i> Balf - borovice Jeffreyova	++
<i>Pinus heldreichii</i> Christ - borovice Heldreichova	+++
<i>Pinus koraensis</i> Sieb - borovice korejská	+++
<i>Pinus mugo</i> var. <i>uncinata</i> Fenaroli - borovice blatka	+
<i>Pinus mugo</i> var. <i>mughus</i> Fenaroli - borovice kleč	++
<i>Pinus nigra</i> Arn - borovice černá	+
<i>Pinus peuce</i> Panč - borovice rumelská	+
<i>Pinus rigida</i> Mel - borovice tuhá	++
<i>Pinus ponderosa</i> Dougl - borovice těžká	+
<i>Pinus silvestris</i> L - borovice lesní	++
<i>Pinus strobus</i> L - vejmutovka	++
<i>Pseudotsuga taxifolia</i> Britt - douglaska tisolistá	+
<i>Pseudotsuga taxifolia</i> var. <i>glauca</i> Schv. - douglaska modrá	+
<i>Taxus baccata</i> L - tis obecný	+
<i>Thuja occidentalis</i> L - zerav západní	++
<i>Thuja orientalis</i> - zerav východní	++



## B - LISTNATÉ

<i>Acer campestre</i> L - babyka	++
<i>Acer ginala</i> Marsch - javor ginala	++
<i>Acer negundo</i> L - javor jasanolistý	++
<i>Acer platanoides</i> L - javor mlíč	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> L - javor klen	+
<i>Acer sacharinum</i> L - javor stříbrný	++
<i>Aesculus hippocastanum</i> L - jírovec maďal.	++
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn - olše lepkavá	+
<i>Alnus incana</i> (L.) Moench - olše šedá	+
<i>Alnus viridis</i> (Chaix) DC - olše zelená	++
<i>Amorpha fruticosa</i> L - netvařec křovitý	+
<i>Berberis vulgaris</i> L - dřišťal obecný	+++
<i>Betula papyrifera</i> Marsch - bříza papírovitá	++
<i>Betula pubescens</i> Ehrh - bříza pýřivá	+
<i>Betula verucosa</i> Ehrh - bříza bradavičnatá	+
<i>Caragana arborescens</i> Lam - čičišník obecný	+
<i>Carpinus betulus</i> L - habr obecný	+++
<i>Castanea sativa</i> Mill - kaštanovník jedlý	++++
<i>Chaenomeles japonica</i> Lindl - kdoulovec japonský	++

<i>Cornus sanguinea</i> L - svída krvavá	+
<i>Corylus colurna</i> L - líska turecká	+
<i>Crataegus oxyacantha</i> L - hloh obecný	++
<i>Crataegus submollis</i> Sarg - hloh pýřitolistý	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L - hlošina úzkolistá	+
<i>Elaeagnus comutata</i> Kott - hlošina širokolistá	+
<i>Evonymus europaea</i> L - brslen evropský	++
<i>Fagus silvatica</i> L - buk lesní	++++
<i>Forsythia viridissima</i> Lindl - zlatice nazelenalá	+
<i>Fraxinus americana</i> L - jasan americký	++
<i>Fraxinus excelsior</i> L - jasan ztepilý	++
<i>Fraxinus ornus</i> L - jasan zimnář	+
<i>Hippophae rhamnoides</i> - rakytník úzkolistý	+
<i>Juglans nigra</i> L - ořešák černý	++++
<i>Ligustrum vulgare</i> L - ptačí zob	++
<i>Lonicera tatarica</i> L - zimolez tatarský	+
<i>Physocarpus opulifolius</i> Maxim - tavola kalinolistá	++
<i>Platanus acerifolia</i> Willd. - platan javorolistý	++++
<i>Populus alba</i> L - topol bílý (linda)	++
<i>Populus marilandica</i> Car - topol marilandika	+
<i>Populus balsamifera</i> L - topol balzámový	++
<i>Populus nigra</i> L - topol černý	++
<i>Populus Simonii</i> Car - topol Simonův	++
<i>Populus tremula</i> L - topol osika	+
<i>Populus trichocarpa</i> Torr. of Gray - topol chlupatoplodý	+
<i>Populus berolinensis</i> Kott - topol berlínský	++
<i>Populus virginiana</i> - topol viržinský	++
<i>Potentilla fruticosa</i> L - mochna křovitá	+++
<i>Prunus mahaleb</i> L - mahalebka	++
<i>Prunus padus</i> L - střemcha hroznovitá	+
<i>Pyrocantha coccinea</i> Roem - hlohyně ohnivá	++
<i>Quercus petraea</i> Liebl - dub zimní	++
<i>Quercus robur</i> L - dub letní	+
<i>Quercus rubra</i> L - dub červený	+



<i>Rhus typhina</i> L - škumpa ocetná	++++
<i>Ribes alpinus</i> L - meruzalka alpská	++
<i>Robinia pseudoacacia</i> L - trnovník akát	+
<i>Salix caprea</i> L - vrba jíva	++
<i>Salix fragilis</i> L - vrba křehká	++
<i>Salix viminalis</i> L - vrba košíkářská	+
<i>Sambucus nigra</i> L - bez černý	+
<i>Sambucus racemosa</i> L - bez červený	++
<i>Sorbus aucuparia</i> L - jeřáb ptačí	++
<i>Spiraea salicifolia</i> L - tavolník vrbolistý	++
<i>Symphoricarpus albus</i> Blacke - pamelník bílý	++
<i>Syringa vulgaris</i> L - šerík obecný	+++
<i>Tilia cordata</i> Mill - lípa srdčitá	++
<i>Tilia platyphyllos</i> - lípa velkolistá	++
<i>Ulmus carpiniifolia</i> Gleb - jilm habrolistý	++
<i>Ulmus scabra</i> Mill - jilm drsný	+
<i>Viburnum lantana</i> L - tušalaj obecný	+
<i>Viburnum opulus</i> L - kalina obecná	+++

Tabulka č. 6:

### Výškový růst třešně ptačí

(Prudič 1996)

Věk	Výška v m				
	Bonita 1	2	3	4	5
10	6,9	6,2	5,5	4,7	4,0
20	13,9	12,4	10,9	9,5	8,0
30	19,7	17,6	15,5	13,5	11,4
40	23,9	21,4	18,9	16,4	13,9
50	27,3	24,4	21,5	18,6	15,8
60	29,8	26,7	23,6	20,4	17,3
70	31,6	28,3	25,0	21,6	18,3
80	32,8	29,3	25,9	22,4	19,0

**Tabulka č. 7:**

**Vztah výčetního průměru a výšky**

(Prudič 1996)

Věk	20	30	40	50	60	70
Výška (m)	16,1	21,0	24,9	27,1	28,5	29,0
Výč. průměr (cm)	16,9	24,4	36,4	49,3	54,1	63,9
Spočítaný štíhlostní koeficient	0,95	0,86	0,68	0,55	0,52	0,45

**Tabulka č. 8:**

**Porovnání cen sortimentů třešně s cenami jehličnatých a listnatých dřevin**

(Bludovský in Podrázský et al. 2002a)

Sortimenty	I. tř.	II. tř.	III. tř.	V. tř.	VI. tř.
Dř. Jehličnaté	3 960	3 019	2 000	909	264
Dř. Listnaté Standardní BK, DB	6 429	3 735	1 500	515	386
Třešeň	12 000	8 000	3 000	600	350
Zastoupení sort. Třešně [%]	0,8	7,2	25	55	12

**Tabulka č. 9:**

**Tabulka sortimentů - Třešeň**

Dle ČSN 48 0056 Sortimenty surového dříví listnaté

Rozměry	Čep min.	Max. čelo	Délka min.	Délka max.	Stoupání délek	nadměrek
Jednotky	cm	cm	m	m	cm	cm
Dýhy	30		1,8			
Loupání překližky	20		1,3			

**Tabulka č. 10:**

**Ceny surového dříví na pile LESS&TIMBER s.r.o. rok 2012 (Kč/m<sup>3</sup>)**

(Kolektiv 2012)

Čepový průměr (cm, b.k.)	A1	A2	B/C	C1
30-39	2200	2000	1700	1500
40+	3000	2800	1900	1700

(délka 3-5m, stoupání po 0,5m)

Tabulka č. 11:

Změřené parametry jedinců Třešně ptačí

označení	výška (m)	průměr (cm)	štíhlostní koeficient	výška nasazení koruny (m)	průměr koruny (m)	zdrav. Stav.	vitalita	prosychání koruny (%)	defekty naklon kmene (deg)	poznámky
1	17	41	0,41	7	5	1	1	10	5	
2	15	29	0,52	8	5	0	0	15	10	
3	15	21	0,71	8	5	0	0	15	10	
4	12	19	0,63	8	3	2	1	20	30	
5	15	24	0,63	8	4	1	1	35		zmlazení
6	17	38	0,45	6	5	1	1	15		mrazová trhlina
7	14	22	0,64	6	4	1	1	25	10	
8	16	33	0,48	8	5	1	1	15	5	
9	16	32	0,50	8	4	1	1	15	5	
10	15	23	0,65	7	6	1	1	20		
10	15	18	0,83	7		1	1	20		
10	15	22	0,68	7		1	1	20		3-kmen, srostlý na bázi
11	17	41	0,41	7	6	1	1	20		dobře zarostlá větev na bázi
12	14	25	0,56	7	4	1	1	15	0	
13	14	35	0,40	5	7	1	1	30	5	
13	14	28	0,50	5		1	1	30		dvoják
14	15	36	0,42	7	6	1	1	20	10	
15	12	28	0,43	6	6	2	1	25		klejetok, křivý kmen (točivost)
16	14	20	0,70	7	3	2	1	30		
17	14	27	0,52	7	4	1	1	15		mírné naklonění kmene
18	16	36	0,44	6	5	1	1	20	10	křivý kmen
19	16	40	0,40	8	6	1	1	20		přímý rovný kmen
20	17	41	0,41	8	5	1	1	25		zmlazení
21	13	25	0,52	7	5	1	1	20		křivý kmen
22	15	41	0,37	8	5	1	1	15		křivý kmen
23	16	38	0,42	8	6	1	1	25		zmlazení
24	15	23	0,65	8	4	1	1	20		křivý kmen, netvárný
25	8	23	0,35		4	2	3	40		silně nakloněn, netvárný

označení	výška (m)	průměr (cm)	štíhlostní koeficient	výška nasazení koruny (m)	průměr koruny (m)	zdrav. Stav.	vitalita	prosychání koruny (%)	defekty naklon kmene (deg)	poznámky	
26	14	23	0,61	8	4	1	2	15		silně nakloněn (vývrat)	
27	15	44	0,34	7	5	1	1	15		rovný kmen	
28	14	31	0,45	7	5	1	1	25	15		pravděpodobně z jednoho jedince
29	14	40	0,35	5	6	1	2	15		silné naklonění	
30	14	34	0,41	7	4	1	2	30		náklon	
31	16	31	0,52	7	6	1	2	30		rozdvojení ve 2,5 m	
32	17	38	0,45	7	6	1	1	15		naklonění kmene na svahu	
33	17	39	0,44	8	6	1	1	10		rovný kmen	
34	17	32	0,53	8	6	1	1	10			
35	15	33	0,45	7	6	1	1	15			
36	14	24	0,58	6	5	1	1	15		naklonění kmene na svahu	
37	16	35	0,46	7	6	1	1	15		naklonění kmene na svahu	
38	14	34	0,41	7	5	1	1	15			
39	14	27	0,52	7	6	1	1	15		dvoják	
39	14	25	0,56	7		1	1	15			
40	14	30	0,47	7	4	1	1	10		rovný kmen	
41	14	36	0,39	7	8	1	1	15		zacelená trhlina na jednom kmene, troják	
41	14	23	0,61	7		1	1	15			
41	14	34	0,41	7		1	1	15			
42	17	34	0,50	8	5	1	1	15		naklonění na svahu	
43	14	28	0,50	7	4	1	1	15		naklonění na svahu	srostlý na bázi
44	14	31	0,45	8	4	1	1	20		silné naklonění na svahu	

	Výška (m)	Průměr (cm)	štíhlostní koeficient	výška nasazení koruny (m)	d koruny (m)
aritmetický průměr	14,76	30,70	0,501	7,10	5,07
median	15	31	0,476	7	5
modus	14	23	0,500	7	5
Průměrná odchylka $\sigma$	1,17	5,96	0,086	0,59	0,81
Směrodatná odchylka $s$	1,59	6,89	0,107	0,81	1,03
rozptyl $s^2$	2,54	47,53	0,012	0,66	1,06
variační koeficient $s/\text{aritm.prum}$	10,80	22,46	21,419	11,47	20,35



Tabulka č. 12:

Odhad sortimentů dle ČSN 48 0056

označení	průměr	výška nasazení koruny	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	objem I.jakost	objem II.jakost	objem nižší jakost	objem vady I.jakost	objem vady II.jakost
	(cm)	(m)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)
1	41	7	7	36,41			0,82				
2	29	8	8	23,76				0,44			
3	21	8	1,3	20,15	6,7	15,76		0,04	0,17		
4	19	8	8	13,76					0,17		
5	24	8	6	20,07	2	18,76		0,23	0,06		
6	38	6	6	34,07			0,61				
7	22	6	3	20,03	3	18,07		0,10	0,09		
8	33	8	4,5	30,05	3,5	27,76	0,35	0,23			
9	32	8	1,8	30,82	6,2	26,76	0,14	0,40			
10	23	7	4,5	20,05	2,5	18,41		0,16	0,07		
10	19	7	7	14,41					0,15		
10	22	7	3	20,03	4	17,41		0,10	0,11		
11	41	7	7	36,41			0,82				
12	25	7	7	20,41				0,28			
13	35	5	5	31,72			0,44				
13	28	5	5	24,72				0,27			
14	36	7	7	31,41			0,62				
15	28	6	6	24,07				0,32			0,32
16	20	7	7	15,41					0,17		
17	27	7	7	22,41				0,34			
18	36	6	6	32,07			0,55			0,55	
19	40	8	8	34,76			0,88				
20	41	8	8	35,76			0,93				
21	25	7	7	20,41				0,28			0,28
22	41	8	8	35,76			0,93			0,93	
23	38	8	8	32,76			0,79				
24	23	8	4,5	20,05	3,5	17,76		0,16	0,10		0,16
25	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26	23	8	8	17,76					0,26		
27	44	7	7	39,41			0,96				
28	31	7	7	26,41				0,45			
29	40	5	5	36,72			0,58				
30	34	7	5,7	30,26	1,3	29,41	0,46	0,09			
31	31	7	7	26,41				0,45			
32	38	7	7	33,41			0,70				
33	39	8	8	33,76			0,83				
34	32	8	3	30,03	5	26,76	0,23	0,32			
35	33	7	4,5	30,05	2,5	28,41	0,35	0,17			
36	24	6	6	20,07				0,23			
37	35	7	7	30,41			0,59				
38	34	7	5,7	30,26	1,3	29,41	0,46	0,09			
39	27	7	7	22,41				0,34			
39	25	7	7	20,41				0,28			
40	30	7	7	25,41				0,42			
41	36	7	7	31,41			0,62				

označení	průměr	výška nasazení koruny	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	objem I. jakost	objem II. jakost	objem nižší jakost	objem vady I. jakost	objem vady II. jakost
	(cm)	(m)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)
41	23	7	4,5	20,05	2,5	18,41		0,16	0,07		
41	34	7	5,7	30,26	1,3	29,41	0,46	0,09			
42	34	8	6	30,07	2	28,76	0,48	0,14			
43	28	7	7	23,41				0,36			
44	31	8	8	25,76				0,51			
<b>Suma objemů (m3)</b>							<b>14,60</b>	<b>7,47</b>	<b>1,42</b>	<b>1,48</b>	<b>0,76</b>
<b>objem celkem (m3)</b>							<b>13,12</b>	<b>6,71</b>	<b>3,66</b>		

Po odečtení sortimentů s vadou

**Tabulka č. 13:**

**Odhad sortimentů a hmoty dle požadavků Kolektiv (2012)**

označení	průměr	výška nasazení koruny	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	délka sortimentu	průměr čepu sortimentu	objem 40+	objem 30-39	objem nezařazené	objem vady 40+	objem vady 30-39
	(cm)	(m)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)
1	41	7	3	39,03	4	36,41		0,82			
2	29	8	8	23,76					0,44		
3	21	8	8	15,76					0,21		
4	19	8	8	13,76					0,17		
5	24	8	8	18,76					0,29		
6	38	6	3	36,03	3	34,07		0,61			
7	22	6	6	18,07					0,19		
8	33	8	4,5	30,05	3,5	27,76		0,35	0,23		
9	32	8	3	30,03	5	26,76		0,23	0,32		
10	23	7	7	18,41					0,24		
10	19	7	7	14,41					0,15		
10	22	7	7	17,41					0,21		
11	41	7	4	38,38	3	36,41		0,82			
12	25	7	7	20,41					0,28		
13	35	5	5	31,72				0,44			
13	28	5	5	24,72					0,27		
14	36	7	3	34,03	4	31,41		0,63			
15	28	6	6	24,07					0,32		
16	20	7	7	15,41					0,17		
17	27	7	7	22,41					0,34		
18	36	6	3	34,03	3	32,07		0,55			0,55
19	40	8	5	36,72	3	34,76		0,88			
20	41	8	5	37,72	3	35,76		0,93			
21	25	7	7	20,41					0,28		
22	41	8	5	37,72	3	35,76		0,93			0,93
23	38	8	5	34,72	3	32,76		0,79			
24	23	8	8	17,76					0,26		
25	23	-	-	-					-		
26	23	8	8	17,76					0,26		
27	44	7	5	40,72	2	39,41	0,70	0,25			
28	31	7	7	26,41					0,45		
29	40	5	5	36,72				0,58			
označení	průměr	výška	délka	průměr	délka	průměr	objem	objem	objem	objem	objem

		nasazení koruny	sortim entu	čepu sortimentu	sortim entu	čepu sortim entu	40+	30-39	nezařa zené	vady 40+	vady 30-39
	(cm)	(m)	(m)	(cm)	(m)	(cm)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)	(m3)
30	34	7	3	32,03	4	29,41		0,26	0,30		
31	31	7	7	26,41					0,45		
32	38	7	4	35,38	3	33,41		0,70			
33	39	8	5	35,72	3	33,76		0,83			
34	32	8	3	30,03	5	26,76		0,23	0,32		
35	33	7	4,5	30,05	2,5	28,41		0,35	0,17		
36	24	6	6	20,07					0,23		
37	35	7	4	32,38	3	30,41		0,59			
38	34	7	5	30,72	2	29,41		0,41	0,14		
39	27	7	7	22,41					0,34		
39	25	7	7	20,41					0,28		
40	30	7	7	25,41					0,42		
41	36	7	4	33,38	3	31,41		0,63			
41	23	7	7	18,41					0,24		
41	34	7	5	30,72	2	29,41		0,41	0,14		
42	34	8	5	30,72	3	28,76		0,41	0,21		
43	28	7	7	23,41					0,36		
44	31	8	8	25,76					0,51		
						<b>Suma objemů (m3)</b>	<b>0,70</b>	<b>13,61</b>	<b>9,19</b>	<b>0,00</b>	<b>1,48</b>
						<b>objem celkem (m3)</b>	<b>0,70</b>	<b>12,13</b>	<b>10,67</b>		

Po odečtení sortimentů s vadou