

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE



**Fakulta lesnická a dřevařská**

**Diplomová práce**

**Problematika a růst výsadeb vybraných druhů dřevin v průběhu  
lesnické rekultivace dolu Ležáky-Most**

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Vypracovala: Bc. Cenková Magdalena

V Praze 2013

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra pěstování lesů  
Fakulta lesnická a dřevařská

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cenková Magdalena

Lesní inženýrství

Název práce

**Prosperita a růst výsadeb vybraných druhů dřevin v průběhu lesnické rekultivace dolu Ležáky-Most**

Anglický název

**Prosperity and growth of selected tree species in the course of forest reclamation of the Ležáky-Most mine.**

---

### Cíle práce

Získat poznatky o růstu, vitalitě a zdravotním stavu výsadeb vybraných druhů dřevin využitých pro lesnickou rekultivaci dolu Ležáky-Most s důrazem na vyhodnocení vlivu zvěře.

### Metodika

Lesnické rekultivace – způsob zakládání porostů, volba druhové skladby, struktura porostů, funkční potenciál.

Charakteristika průběhu rekultivace dolu Ležáky-Most.

Obnovení výzkumných ploch pro hodnocení výsadeb vybraných druhů dřevin (modřín opadavý, dub letní, javor klen, jasan ztepilý) v zájmové oblasti.

Vyhodnocení růstové dynamiky jednotlivých dřevin (výška, výškový přírůst, průměr kořenového krčku), jejich mortality, poškození a zdravotního stavu.

Posouzení vlivu zvěře na prosperitu výsadeb (oplocené plochy a plochy bez oplocení s individuální ochranou).

### Harmonogram zpracování

Odevzdání DP do 30. 4. 2012

**Rozsah textové části**

min. 50 stran

**Klíčová slova**

lesnické rekultivace, výsadby dřevin, těžba uhlí, výškový růst dřevin, zdravotní stav

**Doporučené zdroje informací**

HÜTL R.F., BRADSHAW A., 2001. Ecology of post-mining landscapes. *Restoration Ecology*, 9: 339–340.

HÜTL R.F., SCHNEIDER B.U., 1998. Forest ecosystem degradation and rehabilitation. *Ecological engineering*, 10: 19–31.

KUPKA I., DIMITROVSKÝ K., 2006. Silvicultural assessment of reforestation under specific spoil bank conditions. *Journal of Forest Science*, 52: 410–416.

ŠTÝS S., 1981. Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL Praha.

JONÁŠ F., 1985: Tvorba půdy na rekultivovaných výsypkách. Závěrečná zpráva VŠZ, Praha.

**Vedoucí práce**

Remeš Jiří, doc. Ing., Ph.D.

**Termín odevzdání**

duben 2012



**prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.**

Vedoucí katedry

**prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.**

Děkan fakulty

V Praze dne 30.3.2011

**Prohlášení:**

Diplomovou práci „Problematika a růst výsadeb vybraných druhů dřevin v průběhu lesnické rekultivace dolu Ležáky-Most“ jsem psala sama. Opírala jsem se o vlastní zjištěná data nebo věrohodné zdroje. Veškeré mnou použité prameny jsou řádně citovány a uvedeny v seznamu literatury.

Současně dávám souhlas k uveřejnění této práce na webových stránkách FLD.

V Praze 30.4.2012

.....  
Bc. Cenková Magdalena

**Poděkování:**

Děkuji mému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jiří Remešovi, Ph.D. za pomoc a odborné vedení práce. Dále děkuji mojí rodině a přátelům, kteří mi byli velkou oporou.

V Praze 30.4.2012

.....  
Bc. Cenková Magdalena

## **Abstrakt**

Práce je zaměřena na problematiku rekultivací po povrchové těžbě uhlí s lokalizací Severočeské hnědouhelné pánve, konkrétně pak na důl Ležáky-Most.

V práci je uveden stručný popis a postup jednotlivých rekultivačních metod. Je zde věnováno více pozornosti na lesnickou rekultivaci s podrobnějším postupem při zakládání porostů a péči o něj až do stavu kdy jsou porosty zajištěny.

Dále je pro oblast dolu Ležáky-Most v práci uveden stručný popis přírodních podmínek, historie místa a těžby v bývalém dolu s následnými rekultivačními zásahy, které zde byly do současné doby provedeny.

V oblasti západních svahů dolu Ležáky – Most byl autorkou proveden na znovu obnovených výzkumných plochách dendrologický výzkum se zaměřením na růstovou dynamiku, mortalitu, poškození a zdravotní stav sledovaných dřevin, kdy hodnotila jak současně naměřené hodnoty, tak i porovnání s naměřenými daty pí. Machové z roku 2009. Dále autorka posuzovala vliv zvěře na prosperitu sledovaných porostů.

**Klíčová slova:** lesnická rekultivace, výsadba dřevin, těžba uhlí, výškový růst dřevin, zdravotní stav

## Obsah

|  |    |
|--|----|
| 1. Úvod .....  | 9  |
| 1.1. Cíl práce .....   | 9  |
| 2. Význam rekultivací .....                                    | 10 |
| 3. Koncepce rekultivací .....                                  | 10 |
| 4. Typy rekultivací z hlediska krajiny tvorby .....            | 11 |
| 4.1. Bližší specifikace typů rekultivací: .....                | 11 |
| 4.1.1. Zemědělská (pole, louky, pastviny) .....                | 11 |
| 4.1.2. Vodohospodářská .....                                   | 12 |
| 4.1.3. Ostatní .....   | 13 |
| 4.1.4. Lesnická (porosty, lesní školky) .....                  | 13 |
| 5. Způsoby zakládání porostů .....                             | 16 |
| 5.1. Příprava půdy .....                                       | 16 |
| 5.2. Meliorační úprava zemin .....                             | 16 |
| 5.3. Sadební materiál .....                                    | 17 |
| 5.4. Výsadba .....   | 17 |
| 5.5. Struktura porostů .....                                   | 18 |
| 5.6. Druhová skladba porostů .....                             | 18 |
| 5.7. Způsoby zalesnění .....                                   | 19 |
| 5.8. Péče o založené výsadby .....                             | 20 |
| 5.9. Přeměna přípravných porostů .....                         | 21 |
| 5.10. Ochrana lesních porostů .....                            | 22 |
| 6. Severočeská hnědouhelná pánev – charakteristika území ..... | 23 |
| 6.1. Geologická charakteristika .....                          | 23 |
| 6.2. Klimatické podmínky .....                                 | 24 |
| 6.3. Hydrologické poměry .....                                 | 24 |
| 6.4. Půdotvorné horniny .....                                  | 24 |
| 6.5. Charakteristika území bývalého dolu Ležáky – Most .....   | 24 |
| 6.6. Postup zahlazení bývalého dolu Ležáky – Most .....        | 26 |
| 6.7. Souhrn rekultivace v lomu Most – Ležáky .....             | 28 |
| 6.7.1. Úprava okolí děkanského kostela .....                   | 30 |
| 6.7.2. Střimická výsypka .....                                 | 30 |
| 6.7.3. Jižní svahy .....                                       | 31 |
| 6.7.4. Severozápadní svahy .....                               | 31 |
| 6.7.5. Severní svahy .....                                     | 31 |
| 6.7.6. Západní svahy .....                                     | 31 |
| 6.8. Výkon práva myslivosti na zájmovém území .....            | 34 |
| 7. Metodika .....  | 35 |
| 7.1. Založení zkusných ploch .....                             | 35 |
| 7.2. Kódování a použité znaky .....                            | 36 |
| 8. Popis jednotlivých ploch .....                              | 37 |
| 8.1. Plocha č. 1 .....   | 37 |
| 8.2. Plocha č. 2 .....   | 37 |
| 8.3. Plocha č. 3 .....   | 37 |
| 8.4. Plocha č. 4 .....   | 38 |
| 8.5. Plocha č. 5 .....   | 38 |
| 8.6. Plocha č. 6 .....   | 38 |

|   |    |
|---|----|
| 9. Vyhodnocení získaných dat.....   | 39 |
| 9.1. Vyhodnocení růstové dynamiky jednotlivých dřevin, mortalita, zdravotní stav dle plochy ..... | 39 |
| 9.1.1. Plocha č. 1 .....  | 39 |
| 9.1.2. Plocha 2 .....   | 41 |
| 9.1.3. Plocha 3 a 4 .....   | 44 |
| 9.1.4. Plocha 5 a 6 .....   | 47 |
| 9.2. Zhodnocení růstové dynamiky .....  | 51 |
| 9.2.1. Plocha 1 .....   | 51 |
| 9.2.2. Plocha č. 2 .....  | 52 |
| 9.2.3. Plocha 3 a 4 .....   | 54 |
| Obr. č. 39. Obsazení pozic rok 2009 a 2012   Obr. č. 40. S ter. výhonem rok 2009 a 2012           |    |
| 9.2.4. Plocha 5 a 6 .....   | 56 |
| 9.3. Statistické vyhodnocení dat.....   | 60 |
| 10. Vliv zvěře .....  | 62 |
| 10.1. Plocha č. 1. versus plocha č. 2.....  | 62 |
| 10.2. Plochy č. 3 a č. 4 versus plochy č. 5 a č. 6 .....  | 62 |
| 11. Závěr.....  | 64 |
| Seznam literatury:.....   | 65 |
| Seznam příloh: .....  | 67 |
| Přílohy: .....  | 68 |



# 1. Úvod

Mostecká pánev je největší hnědouhelnou pánví v České republice, která zaujímá rozlohu cca 140.000 ha. Její historie s těžbou uhelné sloje sahá až do 16. stol., kdy zde těžba byla prováděna jen v mělkých šachtách. Rozvoj povrchové těžby nastal v 19. stol. Do současné doby bylo vytěženo 3,5 mld. tun uhlí a dále bylo přemístěno 7 mld. m<sup>3</sup> zeminy. Povrchové těžbě uhlí muselo ustoupit 84 měst a obcí.

Jak je patrné, dochází v této oblasti k značné devastaci krajiny a k velkému tlaku na životní prostředí. Tento typ průmyslové krajiny, ve kterém musí žít lidé je velmi neutěšený. Je zde velmi hustá dopravní síť, málo nebo vůbec žádná zeleň, velká prašnost a hluk. Z těchto důvodů je do této oblasti soustředována činnost pro opětovnou obnovu krajiny – rekultivace, která je upravena legislativou. Proces rekultivace je časově a technicky složitý, ale pro návrat přírodního rázu krajiny je klíčový.

Bývalý důl Ležáky-Most a dnes nově vznikající Jezero Most, se rozkládá na území, kde dříve stávalo staré město Most, které také muselo ustoupit jako jiné obce těžbě uhlí, po kterém neustále rostla poptávka. V současné době v této oblasti vzniká rekreační oblast pro obyvatele nového města Mostu.

## 1.1. Cíl práce

Tato diplomová práce se zabývá problematikou lesnických rekultivací po povrchové těžbě uhlí, s lokalizací bývalého dolu Ležáky – Most.

Cílem práce je provést stručný souhrn problematiky v oblasti rekultivací. Dále popsat průběh rekultivací v bývalém dolu Ležáky – Most. Samotný výzkum bude zaměřen na obnovení výzkumných ploch, kde bude provedeno dendrologické měření s následným vyhodnocením získaných dat se zaměřením na růst, vitalitu a zdravotní stav. Následně bude provedeno vyhodnocení růstové dynamiky mezi naměřenými daty v roce 2012 a daty naměřenými v roce 2009 pí. Machovou. Také bude posouzen vliv zvěře na stav výsadeb na sledovaných plochách.

## 2. Význam rekultivací

Odstraňování škod způsobené těžbou nerostných surovin je problematika, které je věnována velká pozornost. V České republice je povinnost rekultivovat plochy po těžbě dána legislativou.

Základním úkolem rekultivací je obnova či rekultivace zemědělských pozemků a kultur, lesních kultur, vodní plochy a toky v souladu s koncepcí ekologicky vyvážené krajiny a životního prostředí.

Rekultivace zahrnuje soubor technických a biologických opatření (Smolík, Dirner):

- technická opatření: navážka úrodných půd, terénní úpravy, výstavba komunikací sítě, hydromeliorační opatření
- biologická opatření: zemědělská rekultivace, osevnické postupy, péče o lesní kultury, sadovnické rekultivace, zakládání rekreačních oblastí

Cílem rekultivací je vznik nové krajiny, která by byla ekologicky vyvážená a ekonomicky hodnotná pro zájmy společnosti (Smolík, Dirner).

## 3. Koncepce rekultivací

Rekultivační metody jsou rozdílné a vyplývají především z prostředí, které rekultivujeme a dle cílů kterých chceme dosáhnout. Výběr správné rekultivační metody je velmi důležitý pro dosažení požadovaného cíle. Z těchto důvodů byl do praxe zaveden obecný postup rekultivací (Smolík, Dirner):

Přípravná fáze: Před započítím těžby, se řeší případný střet zájmu pro celospolečenské priority. Dále důkladné průzkumy ložisek. Zaměřujeme se na projektovou činnost k řešení územní organizační struktury, jak těžební tak rekultivační, a následným územním plánováním pro další koncept využití krajiny.

Důlně technická fáze: během těžby řešíme veškeré technické realizace pro cílový vzhled krajiny a to: umístění výsypek, odvalů či strží v krajině a jejich vhodné tvarování. Soustředíme se i na selektivní deponování zemin.

Biotechnická fáze: úkolem je zlepšení ekologických vlastností rekultivovaného území souborem biologických a technických opatření.

-Technická opatření: terénní úpravy, navážky úrodných zemin, půdní meliorace, hydrotechnická opatření, technická stabilizace svahů a protierozní opatření, výstavba komunikací.

-Biologická fáze: např. lesnická rekultivace: zakládání kultur a následná pěstební péče.

V rámci celku má finální charakter.

Postrekultivační fáze: rekultivované území je předáno k používání (Smolík, Dirner).

## 4. Typy rekultivaci z hlediska krajiny tvorby

Zvolení vhodné rekultivační metody je složité a je závislé na mnoha aspektech, které tento výběr limituje. Proto je velmi pracné dosáhnout rekultivačních cílů.

1. Zemědělská rekultivace, Ovocnářská rekultivace – realizace vychází ze zákona o ochraně zemědělského půdního fondu a z povinnosti skrývky kulturních vrstev půdy. Technologický postup zemědělské rekultivace je ovlivněn požadovaným výsledkem, kterým může být orná půda, louka, pastvina a jiné druhy zemědělské rekultivace. Rekultivační osevňovací postupy jsou prováděny v období 2–6 let.
2. Vodohospodářská rekultivace – představuje tvorbu nového vodního režimu rekultivované krajiny formou stavebně-technických opatření. V rámci menších vodohospodářských děl jsou budovány např. příkopy, drény, odvodňovací žebra, retenční nádrže za účelem regulace odtoku vody a zachycení erozního sedimentu. Respektují se vytvořené lokální deprese vody jako stabilizující ekologický prvek v krajině. Větší vodní plochy jsou vytvářeny s vazbou na zaplavlávání zbytkových jam či velkých depresí pro účely příměstské rekreace a jiná funkční využití.
3. Ostatní rekultivace – funkční a rekreační zeleň. Při navrhování krajiny tvorného řešení touto formou není volen klasický způsob rekultivace lesní nebo zemědělské, ale forma rozptýlené zeleně (roztroušená zeleň). Patří k významným krajiny tvorným prvkům. Jejich cílem je vytvoření např. parků, sadovníckých úprav, příměstské zeleně, začlenění rekreačních a sportovních ploch do krajiny, úprava okolí průmyslových objektů a skládek atd. Významným vegetačním prvkem na rekultivovaných výsypkách je doprovodná zeleň okolo vodotečí a břehových partií zatopených zbytkových jam. Do rekultivované krajiny jsou navrhována také stromořadí podél cest a komunikací, polní lesíky a remízky, keře na erozně ohrožených svazích výsypek aj. Svůj význam má i vhodné využití ploch s různým stupněm dosažené sukcese, která je vnímána jako součást rekultivačního procesu zvyšující přírodní pestrost a přirozenost nových území.
4. Lesnická rekultivace – je prioritou v rekultivačním procesu s vazbou na mnoho zvláštních ochranných funkcí lesa. Realizace má dvě základní fáze, tj. přípravu ploch a zakládání sazenic v rozsahu 1–3 let a pěstební péči v rozsahu 6–8 let. Uplatňovány jsou dřeviny domácího původu ve schválené skladbě a dřeviny vhodné vzhledem k inklinaci rekultivovaného území (Czech Coal a.s.).

### 4.1. Bližší specifikace typů rekultivací:

#### 4.1.1. Zemědělská (pole, louky, pastviny)

Tento způsob rekultivací je velmi náročný vzhledem k tomu, že se jedná o půdy bez humusu. Dále jsou zde problémy s pomístními propadlinami a narušeným vodním režimem.

- přímá kultivace výsypkových zemin, je prováděná v místech, kde nejsou k dispozici vhodné zeminy. V této metodě jde o použití melioračních osevňovacích postupů, které podporují půdotvorné procesy. Jedná se o ekonomicky výhodnou metodu.

První etapa: zlepšení půdních podmínek za použití průkopnických rostlin (jeteloviny a traviny), které mají nízké ekologické nároky a zároveň zvyšují obsah organických látek v půdě.

Druhá etapa: zde volíme již rostliny kulturní a hospodářské, které napomáhají započatému zúrodnění. Proto volíme takové druhy, které napomáhají půdní tvorbě (kukuřice, brambory, žito, slunečnice aj.). Současně je nutno provádět hnojení jak minerálními hnojivy, tak i

humusem ve formě organicko-minerálního hnojiva (Štýs 1981).

- nepřímá kultivace výsypkových zemin: Tato metoda je ekonomicky mnohem nákladnější než metoda předešlá. Prvním předpokladem je úprava terénu na celé ploše výsypky a to buď jednosměrným, nebo střechovitým spádem 4 – 8 % pro zajištění odtoku vody v terénních depresích. Dále je zde důležité dostatek deponované skrývky ornice, která se v optimálním případě nanáší v mocnosti 50 cm.

První varianta: začíná podzimní orbou, kdy následuje v pěti – až osmiletém cyklu použití hluboko a bohatě kořenícími jetelotravních směsí s následujícím osevním postupem: 1. rok – krycí kultura s podsevem vojtěškotrávy nebo vojtěšky, 2. až 4. rok – vojtěškotráva nebo vojtěška, 5. rok – luskovinoobilná směs, 6. rok – ozim, 7. rok - okopanina, 8. rok – žito (Štýs 1981).

Druhá varianta: Použije se v případě nedostatku deponované ornice. Nejprve provedeme osev výsypky jetelotravními porosty s tří – až šestiletým užitkem. Doporučené složení směsí: 40% jetelovin (jetel býlí 10%, jetel švédský 10% štírovník růžkatý 20%) a 60% travin (bojínek luční 5%, jílek anglický 5%, jílek italský 5%, kostřava luční 10%, kostřava červená 10%, ovsík vyvýšený 10, srha laločnatá 10 %, sveřep bezbranný 5%). Po 3 až 5 letech, kdy proběhne usazení výsypky, se provede převrstvení reponovanou ornici, mocnost této vrstvy jde snížit na 30 cm. Poté následuje meliorační postup dle varianty první (Štýs 1981).

### **Ovocnářská** (ovocné sady, vinice)

- První varianta: začíná realizací osevního postupu pro vytvoření půdotvorného substrátu. Zde upřednostňujeme jetelotravní, vojtěškotravní směsi či vojtěšky. Dále rok před výsadbou provádíme zelené hnojení (Štýs 1981).

- Druhá varianta: po terénních úpravách se provede překrytí ornici v mocnosti 50 cm.

Jeden měsíc před samotnou výsadbou následuje úprava povrchu a to: vláčení, smykování a nakypření povrchu. Výsadby realizujeme ve vhodné kombinaci druhů na jednotlivých plochách. Optimální počty jsou 2 až 5 odrůd, z nichž jsou 2 až 3 odrůdy hlavní. Při kopání jam se řídíme rozměry kořenového systému. Spon volíme dle reliéfu výsypky a uspořádání jejího povrchu (Štýs 1981).

V rámci ošetření výsadeb provádíme zavlažování, zelené hnojení a dále obohacování půdotvorného substrátu převážně o dusík, fosfor a draslík (Štýs 1981).

### **4.1.2. Vodohospodářská**

Vodohospodářské úpravy spoluvytvářejí podmínky pro úspěšnou funkci provedených zemědělských a lesnických rekultivací, zatímco vhodně obhospodařovaný vegetační kryt zpětně vytváří příznivější odtokové poměry pro vodní hospodářství (Smolík, Dirner).

**Meliorace:** při povrchové těžbě dochází k narušení vodního režimu, proto je vhodné vytvořit novou soustavu rekultivačních hydromelioračních opáření, pro zajištění vláhy na rekultivovaných plochách. Proto, abychom zmírnily negativní dopad klimatu a výkyvy vláhového režimu, je soustava hydromelioračních opatření tvořena odvodňováním, závlahou, či regulačními drenážemi pro povrchový i podzemní odtok (Štýs 1981).

**Odvodnění rekultivovaných pozemků:** účelem je odstranit nadbytek vody v půdě a zachovat v ní žádoucí množství. Na rekultivovaných pozemcích je nutné snížit vysokou hladinu podzemní vody na úroveň přiměřenou mocnosti kořenového systému jednotlivých rostlinných společenstev: u luk 50 – 60 cm, u rolí 100-120 cm, u ovocných sadů a zahrad 140 – 160 cm, u vinic 160 -180 cm a u chmelu 180 – 200 cm (Štýs 1981).

Odvodnění rekultivovaného pozemku lze řešit jako povrchové, podzemní nebo

kombinované. Při rozhodování o způsobu odvodnění je třeba vycházet z hydrometeorologických činitelů, ale i ze způsobu rekultivace (Cenková 2009).

**Závlaha rekultivovaných pozemků:** zajistit vláhové potřeby pěstovaných rostlin tak, aby nebyly ohrožovány nedostatkem přirozené vláhvy při trvalém nebo přechodném výskytu sucha. Závlahu řešíme hlavně u agrotechnických ovocnářských rekultivací.

Zavlažování lze řešit postřikem, brázdovým podmokem, brázdovým přeronom, výtopou, drenáží. Typ závlahy řešíme dle srážkových, teplotních a vlhkostních poměrů v dané oblasti (Štýs 1981).

**Hydrotechnická opatření:** při povrchové těžbě dochází k narušení hydrosféry a všech ostatních procesů, které s vodou v krajině souvisí. Zároveň povrchová těžba je výrazným geomorfologickým činitelem pro vznik nových hydrických poměrů a hydrografických soustav. Při hydrotechnických opatření je důležitá orientace těžeb a způsob výsypkového hospodářství, také je důležitá litosféra, pedosféra, atmosféra a biosféra pro vytvoření optimálních podmínek nové hydrosféry (Cenková 2009).

Rozdělujeme dvě formy hydrotechnických prvků: *vodní toky* a *vodní plochy*.

Hydrografická síť nových *vodních toků* může být řešena dvěma způsoby: buď soustředěním vodotečí do vodohospodářsky účinných odtokových koridorů, což je z hlediska hydrotechnického a vodohospodářského vhodnější. Druhý způsob je dislokované převedení vodotečí po celé rekultivované ploše. Toto řešení je technicky obtížnější a nákladnější, je však z ekologického hlediska výhodnější (Štýs 1981).

Nové vodní plochy mohou být umísťovány především ve zbytkových lomech, v poklesových kotlinách a na vhodně provedených vnitřních i vnějších výsypkách. Rekultivačně vzniklé plochy mohou mít funkce ekologické, retenční, akumulací, asanační, technickohospodářské, sportovně rekreační, rybářské a kombinované (Štýs 1981).

Vodohospodářská opatření, má tyto funkce:

- rozvod vody po celém rekultivovaném území
- vytvořit a regulovat režim podzemních vod, hydropedologický režim, režim mikroklimatu a mezoklimatu
- odvodňovat území při dešti, zpomalovat odtok a zamezit vodní erozi, využívat zachycené vody k závlahám či k jiným účelům (sportovní, rybářské)
- společně s vegetací vytvořit biologické koridory
- vytvořit vyváženou krajinu jak z hlediska ekologických tak i sociálně ekonomických.

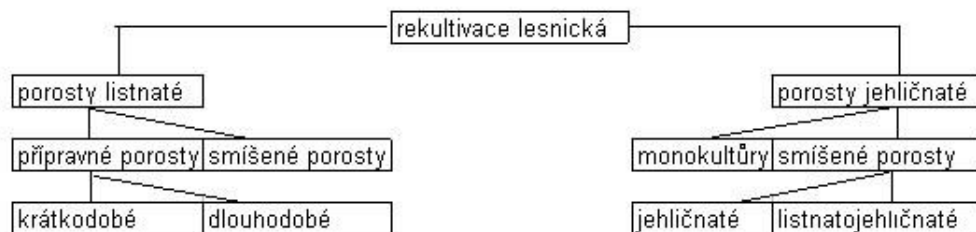
#### 4.1.3. Ostatní

Zde má zeleň funkční a rekreační funkci. Při navrhování krajinotvorného řešení touto metodou, je brána v potaz její nejdůležitější funkce a to rozptýlené zeleně. Jejím cílem je vytvoření: parků, příměstské zeleně, začlenění rekreačních a sportovních ploch do krajiny, úprava okolí průmyslových objektů a skládek atd. Významným vegetačním prvkem na rekultivovaných výsypkách je doprovodná zeleň okolo vodotečí a břehových partií zatopených zbytkových jam. Do rekultivované krajiny jsou navrhovány také stromořadí podél cest a komunikací, polní lesíky, remízky, keře na erozně ohrožených svazích výsypek aj (Czech Coal a.s.).

#### 4.1.4. Lesnická (porosty, lesní školky)

Tento způsob rekultivace výsypkových území je nejčastější i přes složité půdní a

mikroklimatické podmínky. Předpokladem úspěšné lesnické rekultivace je úprava pozemků před výsadbou, která musí být v souladu se zvolenou rekultivační technologií.



Obrázek č. 1. Systém zakládání lesních kultur (Dimitrovský, Nechanický, Kloubská)

Úspěšné založení lesnického porostu je závislé na mnoha faktorech, z nichž se při rekultivaci vychází: na volbě funkčního typu porostu, výběru dřeviny, podílu a rozmístění druhů dřevin na ploše porostu (porostní skladbě), na přípravě pozemku před výsadbou, kvalitě výsadbového materiálu, způsobu pečlivosti vlastní výsadby, na péči o kulturu po výsadbě a v poslední etapě na pěstebních opatřeních (Štýs 1996).

Zakládání porostů můžeme dělit dle jejich funkce (Smolík, Dirner):

a) Lesy s hospodářskou funkcí

Plní produkční funkci lesa.

b) Lesy zvláštního určení

Lesy zvláštního určení, mají zlepšovat a chránit životní prostředí, nebo plnit jiné úkoly plynoucí z veřejného zájmu.

c) Lesy ochranné

plní funkci:

- půdotvornou; úprava pedogenetického prostředí povrchových zemín a to obohacování zemín o organickou hmotu, tvorba fyziologického profilu a jeho postupné prohlubování.
- Půdo-ochrannou, protierozní, stabilizační; snížení povrchového odtoku, snížení vodní a větrné eroze,
- vodní, hydrickou; porosty podporují vsakování vody, pomocí kořenového systému, zvýšení zásoby vody ve vegetačním profilu, následuje pozitivní změny ve vodním režimu.
- klimatotvornou; porosty i vodní plochy vyrovnávají extrémní klimatické situace, zvláště teplotního a vlhkostního režimu.
- asanační, sanitární; porosty mají filtrační účinky, zachytávání a z části resorbují některé ze škodlivin z atmosféry a pedosféry. Lesní půda má schopnost zneškodňovat kontaminace chemické a i biologické. Dále omezuje prašnost a hluk.

d) Lesy rekreační

Převládá funkce rekreační a s tím souvisejí úpravy pro rekreační využití území. Podle způsobu rekreace lze tyto lesy členit do čtyř skupin:

- parkové lesy;

- parky;
- lovecké prostory;
- doprovodná zeleň kolem vodních ploch s rekreační funkcí.

- Parkové lesy

Parkové lesy slučují prvky lesa a parku. Hlavním účelem je vytvořit prostor pro každodenní rekreaci obyvatelům měst, zlepšit životní prostředí a estetiku krajiny

- Parky

Jsou zakládány na plochách, které těsně sousedí či zasahují až do areálu měst. Vhodné je přiřadit k parku dětská hřiště, sportovní nebo kulturní či jiná společenská zařízení.

- Lovecké prostory

Na velkých rozlehlých plochách, vhodné pro lovecké prostory, které budou do budoucna zvěři poskytovat klid. Výběr dřevin listnatých i jehličnatých, keřů a vhodná struktura porostů je dána nejen stanovištěm, ale i posláním kultury. Veškerá další vybavenost, je podřízena jejími budoucímu účelu. Nově založené výsadby vyžadují soustavnou péči a intenzivní ochranu proti škodám zvěří.

- Doprovodná zeleň kolem vodních ploch s rekreační funkcí

Území okolo rekreačních vodních ploch nejprve vyžaduje terénní úpravy, navážku ornice, ohumusování svahů, zatravnění, zalesnění svahů, vybudování pláží, příjezdových cest, komunikační sítě a ostatní společenskou vybavenost.

## 5. Způsoby zakládání porostů

### 5.1. Příprava půdy

Při rekultivacích jsou používány horniny s nepříznivými půdními podmínkami, jejichž zlepšení provedeme jejich provzdušněním.

Kvalitní přípravou půdy usnadníme výsadbu,lepší se ujmavost a růst sazenic v prvních letech a současně se tím zlepšuje i celková kvalita nově vznikajícího porostu.

Metodu přípravy půdy volíme dle potřebné hloubky pro zpracování stanoviště, typu půdy a způsobu výsadby (Cenková 2009):

- *povrchové kypření*: do hloubky 0,10 až 0,15 m. Používá se kultivátor, brány i lehký pluh. Uplatňuje se u lehčích zemin k rozrušení ulehlého nebo slitého povrchu, částečně u navětralých jílovitých zemin s šupinovitou a lístkovitou strukturou.

- *střední zpracování*: do hloubky 0,30 až 0,40 m. Používá se silných kypřičů, rotavátorů a pluhů. Tato metoda se používá u všech druhů zemin vyjma písků a štěrkopísky.

- *hluboká orba*: do hloubky 0,60 m s použitím těžkých pluhů. Používá se jen na těch nejtěžších plastických jílech, vyžadujících zapravení vylehčujícího materiálu, nebo na jílech silně lupkovitě zpevněných.

- *pomístní příprava*: se provádí v zabuřeněných, nebo extrémně nepříznivých půdních a terénních podmínkách. Je prováděna na malých ploškách o rozměrech 35 x 35, 50 x 50, či 100 x 100 a do hloubky 10 – 12 cm, nebo se může provádět v pruzích o šířce 2-3 m. Do připravených ploch se následně vysazují dřeviny náročnější na kvalitu zpracování, většinou dřeviny cílové.

- *brázdová příprava*: je založena na vyorávání brázdy o šířce 0,20 až 0,30 m, nebo 0,40 až 0,70 m při dvojstranné brázdě. Při použití na těžkých zeminách se sazenice vysazují na brázdě. U lehčích zemin či exponovaných stanovišť se vysazují sazenice do brázd za účelem využití vláhových poměrů. Na svazích se vedou brázdy po vrstevnici.

- *jamková příprava*: jamky o velikosti např.: 0,40 x 0,40 x 0,25 m hloubíme ručním náradím např. motyky, sekeromotiky. Nebo je možno použít i mechanizačních prostředků, jamkovačů. Velikost jamky volíme dle kořenového systému vysazovaných sazenic (Cenková 2009).

### 5.2. Meliorační úprava zemin

Vzhledem k vysokým finančním nákladům, je třeba tuto metodu volit jen v krajních případech.

Tato metoda se provádí na těžkých až plastických šedých či žlutých jílech, kdy je realizována navážkami vylehčujících materiálů na upravené plochy, s cílem upravit fyzikální vlastnosti. K navážce se používají písky vhodné zrnitosti, popel z elektrárenských odkališť a v malé míře i odpadní plastikové hmoty. Tyto příměsi se zapracovávají do půdy hlubokou orbou nebo těžkými rotavátory či ručně přímo do jamky. Dále je možno tuto metodu použít u zemin pískového charakteru, kde naopak zvyšujeme podíl jílových frakcí (Štýs, S. 1996).

Na základě výsledků z půdního rozboru, se provádí zlepšení vlastností půdy. A to



zapracováním minerálních sorbetů, např. bentonit, tufitu. Dále je možné použít umělých přípravků – polyelektrolitů, ve formě práškové či roztoku. Či provádět hnojení průmyslovými hnojivými, organickými nebo jejich kombinací či přírodními minerálními hnojivými.

Cílem hydromeliorační úprav je zajistit odtok nadbytečné srážkové vody z pláně výsypky nebo naopak zadržetí srážkové vody na pláni vybudováním přírodních nádrží. Odvodnění se provádí vytvořením otevřených odvodňovacích vodních kanálů. Velikost a umístění odvodňovacích kanálů záleží na terénu, velikosti plochy, na terénu na množství odváděné vody a na zamokření půdy. Pomístné zamokření řešíme výsadbou vhodných dřevin k odčerpání vody biologickým způsobem, a to olše lepkavá (*Aldus glutinosa*), olší šedou (*Aldus incana*) a vrbami. Pro zadržetí vody na pláni se využívá přírodních nádrží, které zásobují okolní lesní kultury, či je možno využít i vhodné rostliny pro zadržetí vláhy např. některé druhy vrb (*Salix acutifolia*), keřů (*Cornus mas*, *Cotoneaster aucuparia*, *Ribes alpinum*, *Caragana arborescens*, *Rhamnus cathartica*) aj. (Štýs 1996).

### 5.3. Sadební materiál

Při výběru sadebního materiálu musí být kladen velký důraz na kvalitu sadebního materiálu tj. genetika, fyziologie, morfologie a provenience dřevin.

U sazenic prostokořených je nutno se při výběru soustředit na velikost a bohatost větvení nadzemní tak i kořenové části. Starší a vyvinutější sazenice budeme umisťovat na plochy exponované a sazenice vysoké na plochy náchylné k zabuření. Sadební materiál odebíráme z místních školek (Štýs 1996).

Sazenic obalované mají kořenový systém obalen vrstvou zeminy a vše je obaleno obalovým materiálem, buď z umělé hmoty, rašeliny, upravené celulózy či juty. Proto jejich použití je vhodné především do extrémních stanovišť. Jejich výhodou je eliminace ztrát při manipulaci, možnost zalesnění i v době vegetace. Nevýhodou je složitější přeprava a roznáška po ploše.

Pro správnou ujímavost sadebního materiálu je důležitá vhodná manipulace se sadebním materiálem, jak již ve školce tak během přepravy, během uskladnění i při roznášce sadebního materiálu po ploše při samotné výsadbě (Štýs 1996).

### 5.4. Výsadba

Nejvhodnější je jarní výsadba. S výsadbou se začíná po rozmrznutí zemin a končí se, nastane-li delší doba teplé a suché počasí, nejdéle však do první poloviny měsíce dubna. Nebo jakmile dojde k narašení sadebního materiálu. Výhodou je že výsadba může využít jarní vláhy.

Při podzimní výsadbě se řídíme povětrnostními podmínkami, množstvím srážek a výkyvy teplot mezi dnem a nocí. Začíná koncem října a končí nástupem mrazů. Nevýhodou je nebezpečí vymrzání výsadeb, škody zvěří.

Způsob sadby (Cenková 2009):

Sadba jamková - je nejpoužívanější. Provádí se ručně u sadebního materiálu prostokořeného s vyvinutým kořenovým systémem.

Sadba kopečková – provádí se v místech se zamokřením, terénní deprese, těžké jíly. Sadba se provádí ročně.

Sadba s kompenzační jamkou – je to kombinace sadby jamkové a kopečkové.

Sadba brázdrová – sazenice je vysazena vrchol brázdy nebo na dno brázdy, dle druhu půdy.

Sadba štěrbinová – je nejrychlejší a nejjednodušší metodou, provádí se na stanovištích s dobrou přípravou půdy či na lehkých a písčitéch půdách.

Zalesňování sítí je na výsypkách velmi výjimečné, vzhledem k nepříznivým podmínkám na

stanovišti. Používá se metoda výsevu do rýh, misek či hnízd. Metodu volíme dle terénu. Volíme semena dřevin, která mají velká semena, a která vytvářejí bohaté a hluboké kořenové systémy. Při této metodě zalesnění je nevýhodou velká náročnost na přípravu půdy, velká spotřeba semen a velký úhyn semenáčků a poškození zvěří (Štýs 1996).

### 5.5. Struktura porostů

Vzhledem k velkým plochám, které jsou touto metodou rekultivovány, je potřeba provést stanovištní průzkum, kdy na základě získaných informací stanovíme cíle zalesnění tj. podíl jednotlivých druhů dřevin na ploše. Kdy druhová skladba vychází z ekologických požadavků jednotlivých druhů dřevin, z jejich schopností přizpůsobování se určitým daným podmínkám a z funkčního typu porostu. Jiná druhová skladba bude zvolena pro lesy s produkční funkcí, jiná naopak pro lesy účelové, a se zvláštním posláním.

Tvorba porostních směsí (Štýs 1996):

- jednotlivé smíšení: umožňuje mnoho kombinací, zároveň výchova těchto porostů je velmi složitá. Zde se smíšení jednotlivých druhů dřevin provádí nahodile po ploše, tak aby docházelo k míšení dřevin hlavních a melioračních.
- řadové rozmístění: je na výsypkách a odvarech nejběžnější. Zde se dřeviny střídají v celých řadách. Výhoda této metody je možnost použití mechanizace, přehlednost vysazených porostů. Nevýhodou je nevyhovující spon, po odstranění pomocných dřevin, výchovné zásahy jsou zde složitější.
- rozmístění skupinové: skupiny tvoří buď jedna cílová dřevina nebo přípravná (meliorační) dřevina, nebo více dřevin cílových a pomocných. Výhodou je, že můžeme volit dřeviny dle podmínek stanoviště. Nevýhodou je, že při výsadbě skupin spoléháme jen na jednu cílovou dřevinu, což je v nepříznivých podmínkách riziko.
- kombinace obou metod: zde se v jedné řadě střídá hlavní dřevina s dřevinou pomocnou, v druhé řadě se výsadba začíná v opačném pořadí. Hlavní dřeviny se střídají tak, že v posledním věkové třídě, po odstranění pomocných dřevin vytváří smíšený porost s vertikálním a horizontálním členěním. Tento způsob výsadby je z hlediska dosažení pěstebních cílů s ohledem na terén, neoptimálnější (Štýs 1996).

### 5.6. Druhová skladba porostů

Při výběru jednotlivých druhů dřevin jako vhodného sadebního materiálu je nutno brát zřetel na následující faktory a to: biologické vlastnosti a ekologické požadavky dřevin, stanovištní variabilita, klimatické poměry, koncentrace průmyslových škodlivin a různorodost sypaných hmot na výsypkách.

Rozdělujeme dřeviny vhodné k zalesnění odvalů a výsypek. Dělíme je na základě jejich významu a funkce do tří skupin (Štýs 1981):

Dřeviny a keře meliorační: brslen evropský (*Evonymus europaea*), bez černý (*Sambucus nigra*) čimíšník obecný (*Caragana arborecens*), svída bílá (*Cornus alba*), řešetlák počistivý (*Rhamnus catharicus*), čilimník (*Chamaecytisus*), rakytník úzkolistý (*Hippodhae rhamnoides*), meruzalka zlatá (*Ribes aureum*), dřín obecný (*Cornus mas*), hloh (*Crateagus*), zimolez (*Lonicera*), ptačí zob (*Ligustrum*), žanovec měchýřník (*Colutea arborescens*), tavolník (*Spiraea*), trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), topol osika (*Populus tremula*), střemcha (*Padus racemosa*), škumpa (*Rhus*).

Dřeviny pomocné a přípravné: olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), olše šedá (*Alnus incana*), javor jasanolistý (*Acer negundo*), lípa (*Tilia*), bříza (*Betula*), třešeň ptačí (*Cerasus avium*), pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), vrby (*Salix calliantha*, *S. purpurea*, *S. caprea*, *S.*

*daphnoides*, *S. acutifolia*), topoly balzámové (*Populus balsamifera*, *P. berolinensis*, *P. cardicans*, *P. trichocarpa*, *P. Generosa*).

Dřeviny převážně hospodářské: topoly kanadské (*Populus robusta*, *P. Serotina*, *P. regenerata*, *P. monilifera*), dub letní (*Quercus robur*), dub červený (*Quercus rubra*), dub zimní (*Quercus petraea*), jilm (*Ulmus*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), modřín opadavý (*Larix decidua*), botrovice (*Pinus*).

Další variantou dělení dřevin vhodných k zalesnění, je dělení podle stanovištní využitelnosti: (Čermák 1999)

- dřeviny vhodné pro stanoviště se zastoupením:

- šedých jílu
- heterogenních nadložních zemin
- překryvů ze sprašových hlín
- nadložní zemin, jejichž deficitní půdní vlastnosti byly upraveny pomocí melioračních sorbetů (slínů, bentonitických zemin, sprašových hlín)

Dřeviny vhodné použít na těchto stanovištích: dub letní, dub zimní, lípa srdčitá, jasan ztepilý, javor klen, javor mleč, modřín opadavý, jilm vaz, borovice lesní, borovice černá, habr obecný, dub červený, olše lepkavá, olše šedá, bříza bělokorá, topol osika, topol černý a jeřáb ptačí.

- dřeviny vhodné pro stanoviště se zastoupením:

- minerálně deficitní a texturálně spíše lehčích nadložních zemin

Dřeviny vhodné k použití na těchto stanovištích: borovice lesní, modřín opadavý, bříza bělokorá, topol osika, dub červený, olše šedá, lípa srdčitá, javor klen, javor babyka, jasan ztepilý.

Při rekultivacích je vhodné požívat i keřů, které mají mnoho pozitivních vlastností: zpevňují půdu svým bohatým kořenovým systémem, urychlují půdotvorný proces svým opadem, rychle vytvářejí porostní mikroklima, tvoří porostní plášť a dále tvoří kryt pro zvěř a ptactvo, poskytují pro ně potravu (Štýs 1996).

## 5.7. Způsoby zalesnění

Zde je rozhodující jakou funkci bude do budoucna porost plnit, zda funkci hospodářskou či účelovou. Prioritou je vytvoření analýzy stanoviště se zaměřením na činitele mající vliv na vzniku a vývoji založených kultur, na způsobu zalesnění. Dále vzít v úvahu stanovištní podmínky, ekologii lesních dřevin a keřů a následně najít vhodný způsob zalesnění pro všechny typy výsypek a odvalů. V lesnické rekultivaci jsou 4 základní způsoby zalesnění, podle typů porostů a typu stanoviště (Cenková 2009):

Zakládání kultur jen s použitím průkopnických dřevin a keřů: používá se na velmi exponovaných plochách, kde je vyloučena přeměna na porosty hospodářské. Zde pro zalesnění volíme keře, břízy, jeřába vrby. Spon sazenic volíme hustší. Rozmístění sazenic po ploše může být jednotlivé, řadové, částečné i skupinové (Štýs 1981).

Zalesnění kultur jen s použitím přípravných dřevin: využití na plochách s nevyhovujícími produkčními vlastnostmi zemin a to: fyzikální vlastnosti, disperzní skladba, chemické a fyzikálně chemické vlastnosti zemin. Pro následující půdy: šedé a žluté jíly s převahou

minerálů typu kaolinitu, kompaktní, vazné struktury lupkovité a těžko větratelné, dále tercierní písky s nedostatkem základních živin, s nevyhovujícím vodním režimem, či na odvarech s velkým podílem kamence, uhelného mouru. Použití u strmých svahů s nevyhovující expozicí, terénních depresí či v místech s extrémním zamokřením. Při zalesnění se použítou dřeviny pomocné, přípravné a meliorační a částečně i hospodářské. Dle délky přípravných procesů dělíme porosty na 2 skupiny: přípravné porosty krátkodobé a přípravné porosty dlouhodobé. Po splnění přípravné funkce, přistoupíme k přeměně porostů na porosty hospodářské za pomoci obnovných prvků – clonou, kotlíkovou, pruhovou nebo klínovou sečí (Štýs 1981).

Zakládání kultur s použitím dřevin pomocných a současně s dřevinami hlavními: nelze provést na stanovištích s půdami: jílovitými, jílovitými břidlicemi, a s rozhodujícím složením jílových minerálů, kde jsou struktury listové, šupinkovité. Způsob výsadby je prováděn takto: hlavní dřevina se střídá s jednou nebo několika dřevinami pomocnými (melioračními) již v jedné řadě a v druhé řadě se sazenice vysazují v opačném pořadí. Druhové složení pomocných a cílových dřevin volíme dle jejich ekologických a biologických požadavků na stanoviště. Keře mohou být vysazovány jednotlivě, či v pruzích po okraji porostů, či na úpatí nebo horním okraji svahu nebo tak, kde jsou zapotřebí. Jejich zastoupení v porostu nesmí, přesáhnou 10% (Štýs 1981).

Zakládání kultur s použitím jen cílových dřevin: Lze použít jen na výjimečně vhodných stanovištích. Skupinové rozmístění cílových dřevin je v tomto případě nejvhodnější. Tvar a velikost skupin volíme s druhem dřeviny dle stanovištních podmínek (Štýs 1981).

### **5.8. Péče o založené výsadby**

Jedná se o práce, které následují po založení lesní kultury až po zajištění kultury. Jsou velmi důležité pro splnění rekultivačních cílů.

Péče v prvních letech po výsadbě (Štýs 1981):

- vylepšování: nahrazení uhynulých sazenic sazenicemi novými. Vylepšení provádíme sazenicemi vyvinutějšími, silnějšími a školkovanými abychom eliminovali výškovou rozrůzněnost. Pro doplnění sazenic v pozdějším věku použijeme rychle rostoucí dřevinu, pro rychlé vyrovnání výškové diference.
- kypření: je důležité pro zlepšení fyzikálních vlastností půdy. Kypření v prvním roce provádíme u všech sazenic, později jen u sazenic cílových. V druhém a třetím roce ošetřujeme dvakrát za vegetační období a to od poloviny května do poloviny června poprvé, a od poloviny září do poloviny října po druhé. Kypření můžeme provést ručně motyčkou okolo sazenic do hloubky 0,03 až 0,05m či mechanizací v meziřádcích (Štýs 1981).

Péče o kultury do zapojení (Štýs 1981):

Jde o péči od založení k zapojení porostu (na rekultivovaných plochách 8-10 let). Dle zvoleného způsobu zalesnění, rekultivačního cíle volíme v následujících letech způsob výchovy.

Péče začíná prohlídkou ploch již třetí či čtvrtý rok po výsadbě. Na výsypkách, kde nám jde v první řadě jen o ozelenění, provádíme minimální zásahy a necháváme přirozený konkurenční boj. V porostech s rekultivačním cílem provádíme úpravu dřevin a to odstraněním silnějších

bočních výhonů a vidličnatých terminálů. Cílové dřeviny uvolňujeme na úkor dřevinám pomocným. Zásada: pomáhá se dřevině žádoucí proti dřevině utlačující, která má zůstat zastoupena, ale nesmí převládnout. Odstraňujeme jedince nemocné, netvárné, poškozené a předrostlíky. V porostech s přípravnými dřevinami, podporujeme jedince s intenzivním a kvalitním růstem a redukuje výmladky s bočním růstem. Věnujeme zvýšenou pozornost okrajům porostu, aby nedošlo k narušení porostního pláště (Štýs 1981).

#### Péče o kultury po zajištění (Štýs 1981):

- porosty s cílovými a pomocnými dřevinami: zde je prováděný zásah silnější s cílem na hlavní dřeviny, aby nebyly konkurenčním bojem zbytečně vysilovány. Dále věnujeme pozornost přerostlým částem porostu, kde provádíme prořezávky se zaměřením na pomocné dřeviny. Provedené zásahy musí být provedeny citlivě s ohledem na stanoviště a ostatní činitele.
- porosty jen s přípravnými dřevinami: zde postupně snižujeme počty jedinců, s ohledem na nežádoucí světlostní účinek a tím spojený nárůst buřeně. Při zásahu do přehoustlých částí porostu dbáme na to, aby nedošlo k nepoměru výšky a tloušťky. Současně redukuje výmladky. Těmito zásahy porost připravujeme k přeměně – k výsadbě hlavních (cílových) dřevin. (Štýs 1981)

### **5.9. Přeměna přípravných porostů**

Při těchto zásazích nahrazujeme dřeviny přípravné za dřeviny cílové. Stanovení vhodné doby přeměny je složité, rozhodující je stav přípravného porostu a stanovištní hodnoty pedofyzikálních a pedochemických rozborů. Přeměnu provádíme obnovními prvky:

- seč clonná: je nejpoužívanější. Nový porost (s cílovými dřevinami) vzniká pod ochranou porostu přípravného s tím, že porost přípravný vytváří optimální podmínky pro podsadbu. „Redukce přípravného porostu před zahájením přeměn je 30% až 50%, dle stáří porostu. Hlavní dřeviny se vysazují v meziřádcích v trojúhelníkovém sponu s rozstupem sazenic v řadě 2 m“. (Štýs 1981)
- seč kotlíková: jednorázové zmýcení stromů o oválné ploše, popř. ploše kruhového tvaru. Velikost kotlíku volíme o velikosti 1,5 násobku průměrné výšky stromu přípravného porostu. Do vzniklých kotlíků vysazujeme cílové dřeviny a to vždy do jednoho kotlíku jeden druh dřeviny s příměsí vtroušeného druhu. Rozmístění kotlíku po ploše a jejích vzdálenosti od sebe (30 – 50 m), se určuje dle konfigurace terénu, expozice apod. (Štýs 1981).
- Pruhová seč: Tím se rozumí pruhy vytěžené naholo, popř. může mít seč pruhová i clonné rozmístění stromů. Velikost, šířka, orientace a rozmístění pruhových sečí se přizpůsobují stanovištním podmínkám, porostním poměrům a terénu. Pruhové seče musí být zakládány a rozvíjeny tak, aby se s obnovou postupovalo proti směru bořivého větru. Hlavní dřeviny se sází ve volnějším sponu ve skupinovém rozmístění (Štýs 1981).
- klínová seč: základem jsou holosečné obnovní prvky ve tvaru klínů. Hroty klínů směřují proti směru nebezpečného větru. Seč klínová se obvykle používá v kombinaci s jinými typy seče, nejčastěji se sečí clonnou. Hlavní dřeviny se vysazují obdobně jako v pruhové seči (Štýs 1981).

## 5.10. Ochrana lesních porostů

Je dalším důležitou věcí, pro splnění pěstebního cíle.

- Ochrana proti buření: je důležitá v prvních letech výsadby, kdy je výsadba nejnáchylnější. Proti buření působíme preventivně již při přípravě půdy. Po výsadbě provádíme ožínání sazenic, a obkládání sazenic travou či plastikovými hmotami. Ve vyšším věku výsadbám postačí obšlapávání buřeně okolo sazenic. Jako prevenci můžeme provést výsev nenáročných zemědělských kultur do meziřádků. Při nadměrném výskytu buřeně použijeme chemické přípravky (Cenková 2009).

Ožínání sazenic provádíme buď srpem či vyžínačem, pro vyžínání v meziřádcích použijeme vhodné mechanizace.

Pro chemický boj s buření je na trhu nepřehledné množství přípravků, ale vždy musíme dbát na správné dávkování a tyto přípravky používat jen ve vhodných případech aby nedocházelo k zatěžování životní prostředí. K aplikaci použijeme vhodné mechanizace a v nepřístupných oblastech zádové postřikovače (Cenková 2009).

- Ochrana proti zvěři:

Nově vzniklé porosty na výsypkách jsou mnohem náchylnější na škody zvěří, proto jejich ochraně musíme věnovat větší pozornost, než u běžných lesních porostů. Jejich ohrožení je z důvodu toho, že v okolí výsypek je nízká lesnatost a tyto pozemky jsou vyňaty z honebních pozemků, takže zde nedochází k regulaci stavů.

Mechanická ochrana výsadeb (Cenková 2009):

- Oplocení menších ploch – používáme pletiva či dřevěné dílce.
- Ochrana jednotlivých jedinců – obalování pletivem, plastické obaly, plechovými odpadními perforovanými pásky, skleněnou vatou, rákosovými rohožemi, rozsochami, suchou travou.

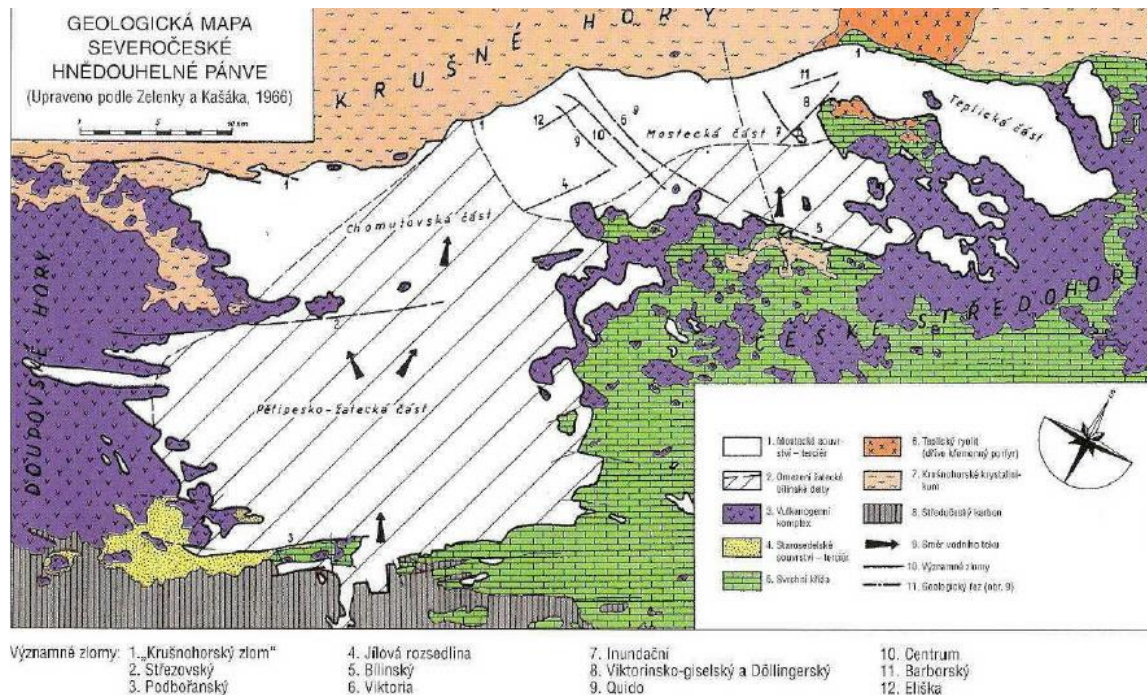
Chemická ochrana: na trhu je velký výběr přípravků s různou mírou účinnosti. Aplikace se provádí nátěrem či postřikem v době vegetačního klidu. Aplikace musí být provedena při bezvětrí na suchou sazenici při teplotách nad nulou.

V porostech vzniklých na výsypkách je zvýšený výskyt hlodavců, kteří zde působí velké škody. Proto je vhodné zde umisťovat dřevěné hole ve tvaru T, které využívají dravci jako pozorovací místa pro lov nežádoucích škůdců (Cenková 2009).

## 6. Severočeská hnědouhelná pánev – charakteristika území

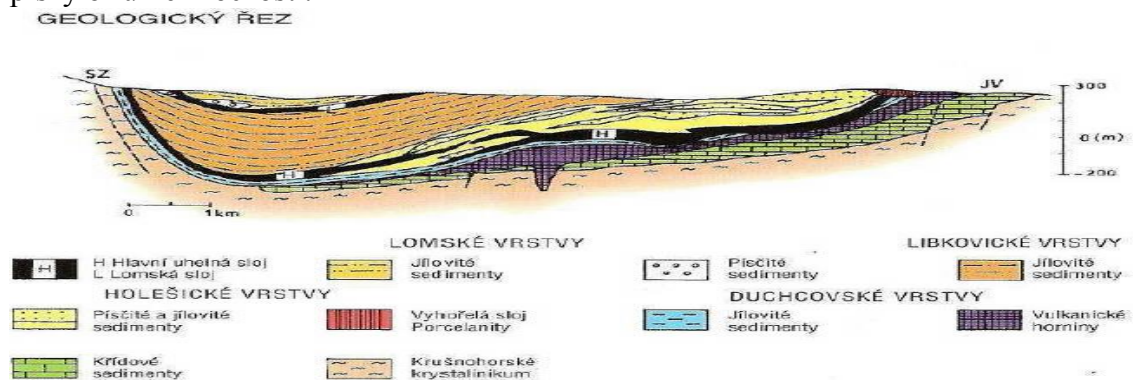
### 6.1. Geologická charakteristika

Severočeská hnědouhelná pánev tzv. chomutovsko-mostecko-teplická pánev je výraznou příkopovou propadlinou. Dělí se na tři části: chomutovskou, mosteckou a teplickou, které jsou od sebe rozděleny Chomutovská od Mostecké části jezersko-ryzelským hřbetem a Mostecká od Teplické části Lahošťským hřbetem. Tato hnědouhelná pánev má rozlohu 1400 km<sup>2</sup>. Na severu je ohraničena jižním úpatím Krušných hor, na jihu Českým Středohořím a na východě řekou Labe, na západě východním výběžkem Doupovských hor. Reliéf pánve je sedimentačního původu ze třetihorního období.



Obrázek č. 2. Geologická mapa Severočeské hnědouhelné pánve (Hydprojeekt 1996)

Mocnost hnědouhelné sloje je velmi proměnlivá. Nejvyšší mocnosti a kvality sloje je dosaženo v mostecké části 16-24metrů a v teplické 15 – 17 m. Po okrajích pánve mocnost slojí klesá až na 1mm či je v některých částech rozmělněna. Podloží ložiska je tvořeno jíly a písky o různé mocnosti.



Obrázek č. 3. Geologický řez Severočeskou Hnědouhelnou pánví (Bouška, Dvořák 1997)



## 6.2. Klimatické podmínky

Severočeská hnědouhelná pánev je oblastí s ročním průměrným úhrnem srážek 499 mm, množství srážek je ovlivněno srážkovým stínem Krušných hor a průměrnou roční teplotou 8,2° C. Severočeská pánev se nachází v klimatické oblasti, která se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem a krátkou, mírně teplou až velmi suchou zimou. Větry v této oblasti převažují západní až jihozápadní. Průměrný počet dní s bezvětřím je cca 15%. Přes hlavní vegetační období je 170 dní s průměrnou denní teplotou nad 10°C a 95 dní s teplotou nižší jak - 0,1°C. Bližší informace o měsíčních a ročních průměrných hydrometeorologických datech v Ústeckém kraji viz Příloha č. 1. a č. 2.

Z důvodu člověkem způsobenému zásahu do krajiny, a to jak ve změně terénu tak i rozvojem průmyslu, došlo v dané oblasti k častému výskytu mlh a tím i ke zhoršení inverzní situace.

## 6.3. Hydrologické poměry

Oblast Severočeské uhelné pánve je v povodí Labe. Oblastí protékají řeky: Bílina a Ohře a dále menší říčky přítékající z Krušných hor. Vzhledem k těžební činnosti je řeka Bílina svedena do umělých koryt či potrubí stejně tak i menší potoky a říčky, které stékají z Krušných hor.

Těžební činností je taktéž narušen režim podzemních vod. Jako ochrana před zaplavením těžebních jam se provádí vyhloubení jam a následné odčerpávání vody.

## 6.4. Půdotvorné horniny

Z důvodů povrchové těžby nerostných surovin je původní uspořádání zemin velmi narušeno. Na výsypkách se nejčastěji setkáme s miocenními jíly, kde jejich zastoupení je 70 – 80 %.

V Severočeské hnědouhelné pánvi se nejčastěji setkáme s následujícími typy půdotvorných hornin: šedé miocenní jíly, žlutohnědé až žluté nadložní jíly, spraše a sprašové hlíny, písky a štěrkopísky, bentonity, slíny a slínité zeminy.

## 6.5. Charakteristika území bývalého dolu Ležáky – Most

Lom se rozkládal na ploše 1220 ha v centrální části Severočeské uhelné pánve.

Území dolu Ležáky-Most katastrálně spadá pod město Most. Zájmové území lze vymezit následujícími orientačními body v krajině: 3 km SV je Červený vrch (365 m.n. m.), 4 km V je obec Brňany, 2 km JV Špičák (399m.n. m.), 2 km JZ Hněvín (399m.n. m.). Dané území je ohraničeno silnicemi a to po pravé straně ze severu na jih silnicí č. 256 a po levé straně od jihu na západ silnicí č. 27. Viz. Příloha č. 3.

Sledované území spadá do povodí řeky Bíliny označeno hydrologickým pořadím 1-14-01-001, velikost povodí je 1082,5 km<sup>2</sup>, tok má délku 82,79 km s průměrným průtokem 6,5 m<sup>3</sup>/s., kdy část toku je vedena potrubím.

Z historického hlediska na daném území došlo k mnoha významným změnám, které zde vznikly v důsledku antropogenní činnosti člověka, kdy člověk zcela účelově přetvářel krajinu k obrazu svému. Negativní vlivy na krajinu dlouho přetrvávaly až do nedávné doby, kdy zde za pomoci rekultivací je krajině opět vrácen přírodní ráz.

Původně se v této oblasti vyskytovala lesostepní otevřená krajina s porosty bokových doubrav. Na západě, na území mezi dnešními obcemi Komořany a Dolní Jiřetín, byly lužní porosty a nivy s výraznou dominantou Komořanského jezera, které i přes více než pětikilometrovou vzdálenost značně ovlivňovalo popisovanou oblast (především její tehdejší



klimatické a hydrologické poměry). V jižním směru se pak nacházela stepní krajina černoze a spraší s charakteristikou teplé klimatické oblasti. Krajina byla příznivá pro vznik lidských sídel, a tak byla tato část Podkrušnohoří kultivována již v neolitu (5000 – 2200 let př.n.l.). Postupně tak došlo k první antropogenní cílené přeměně z lesostepní krajiny na zemědělskou kulturní krajinu s převahou polí a pastvin. První písemné zmínky o obcích této oblasti jsou datovány do 13. resp. 14. století. Jedná se o obce Střimice (1276), Pařidla (1341) a Konobřže (1394). Výjimku tvořilo pouze pozdější královské město Most z roku 1040. Postupně narůstala populace, která kladla čím dál větší nároky na krajinu. Toto vyvrcholilo v období 17. a 18. století, kdy důsledkem masivního odvodňování mokřadních ploch a Komořanského jezera. Další významný zásah do krajiny byl způsoben započítím těžby hnědého uhlí na přelomu 19. a 20. století. V roce 1900 došlo mezi Mostem a Střimicemi k založení hlavního dolu Richard. Důl takto pracoval až do roku 1923 a v roce 1924 se změnil na povrchový lom a byl přejmenován na lom Richard. Po znárodnění byl v roce 1952 přejmenován na lom Ležáky I. Hlubinný důl se později přeměnil na lom, který byl v roce 1952 nazván Ležáky II a spojen s lomem Ležáky I. V roce 1971 byla zahájena těžba v uhelném pilíři samotného města Most a vznikl tak lom Most (kdy proběhla likvidace historické části města Most). Největší rozšíření povrchové těžby v oblasti bylo zapříčiněno právě otevřením lomu Most a jeho spojením se zahlubujícími se lomy Ležáky. Zeminy z lomu byly ukládány na vnější výsypky a do vyuhlených zbytkových jam. Z jižní strany výsypka Rudolice a ze severní strany výsypka Střimice. Výsypka ve směru od města Most byla sypána do úrovně řeky Bíliny (Palivový kombinát Ústí, státní podnik. 2009).

Od roku 1995 se započalo s útlumem těžby a oba lomy pozvolna končí svoji aktivní existenci. V roce 1996 byl vypracován a schválen technický projekt „Likvidace lomu Ležáky“, který obsahuje i hodnocení vlivů na životní prostředí (dokumentaci EIA). Samotná těžba uhlí byla definitivně ukončena k 31. 8. 1999 i přes to, že část uhelného ložiska Kopisky nebyla dotěžena. Během let došlo k výraznému narušení krajiny masivním vytěžením horniny, kde se vytvořila potěžební jáma, jejíž dno leží 80-120m pod okolním terénem.

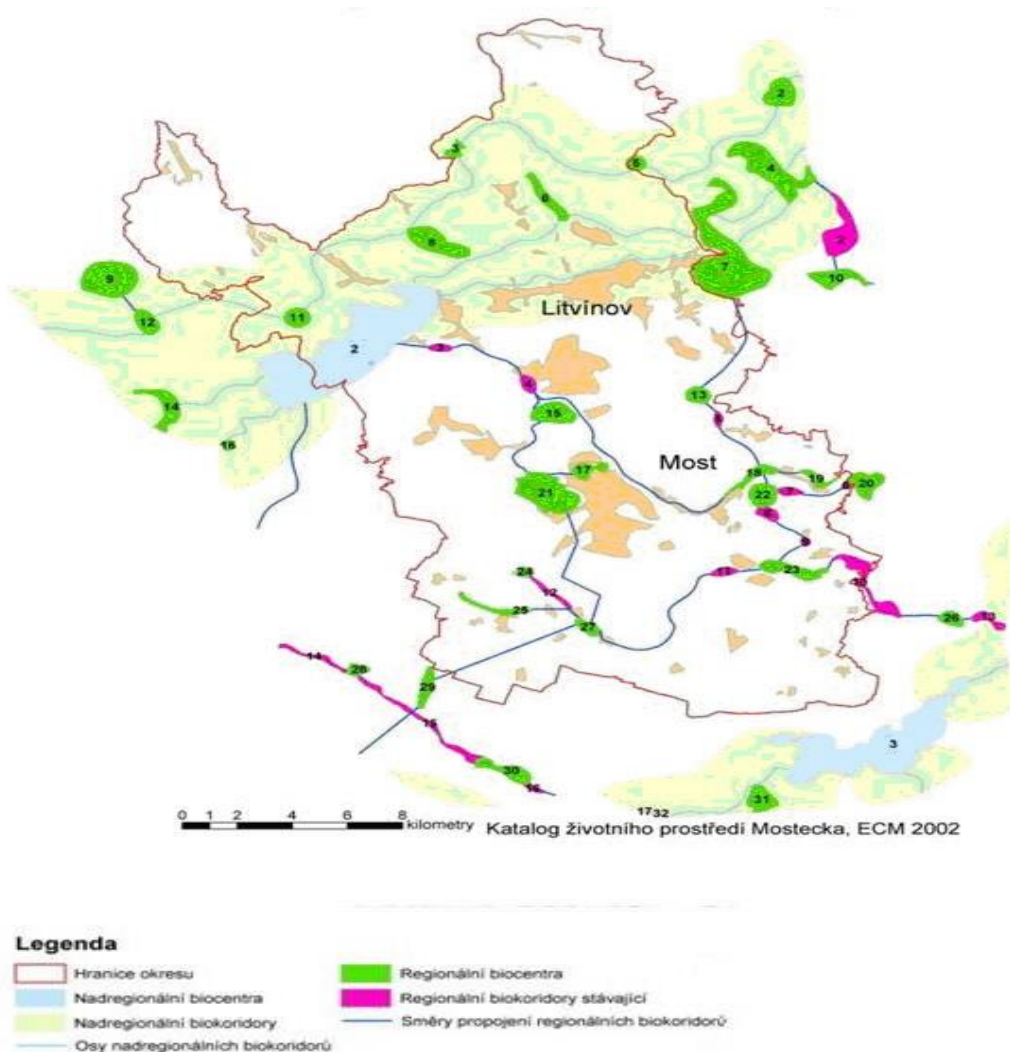
Tabulka č. 1. Vývoj těžby na Dole Kohinoor (Zdař Bůh.cz 2009)

| rok         | Uhlí (kt) | Skrývka (tis.m <sup>3</sup> ) |
|-------------|-----------|-------------------------------|
| 1954 - 1950 | 7 987     | 14 233                        |
| 1951 - 1955 | 10 760    | 22 458                        |
| 1956 - 1960 | 14 695    | 44 100                        |
| 1961 - 1965 | 26 324    | 50 584                        |
| 1966 - 1970 | 31 396    | 43 460                        |
| 1971 - 1975 | 50 030    | 65 444                        |
| 1976 - 1980 | 75 510    | 64 289                        |
| 1981 - 1985 | 83 894    | 107 574                       |
| 1986 - 1990 | 74 872    | 141 485                       |

Dne 17. 12.2003 byla podepsána Smlouva o prodeji části podniku mezi a.s. Důl Kohinoor a státním podnikem Palivový kombinát Ústí. Na tomto základě byl 1. 1. 2004 prodán státu, mimo jiné i lokalita Ležáky, a toto bylo začleněno do Palivového kombinát Ústí, který zde realizuje projekt likvidace lomu Ležáky (Palivový kombinát Ústí, státní podnik. 2009).

Územní systém ekologické stability (ÚSES) pro Mostecko je založen na kostře ekologické stability krajiny. Vymezené plochy jsou velmi cenné z hlediska vegetace nebo fauny, proto se

staly biocentry. Tato biocentra byla propojena biokoridory, pro systém navržených biokoridorů byly využity stávající přirozené linie popř. navržené úpravy v krajině. Viz obr. 4. ÚSES (Kubeš 1992).



Obrázek č. 4. Územní systém ekologické stability (<http://www.ecmost.cz>)

### 6.6. Postup zahlazení bývalého dolu Ležáky – Most

Pro likvidaci bývalého dolu Ležáky – Most byly sestaveny tři varianty:

1. varianta „nulová“ uvažovala o tom, že by se zdevastované území nechalo samovolnému vývoji. Nepřípustné řešení.
2. varianta zasypaní zbytkové jámy do úrovně bývalého terénu. Toto řešení nepřicházelo v úvahu z hlediska toho, že by se zpětně musely odtěžit výsypky, které již byly rekultivované a plnily svou ekologickou funkci. Zasypaní by bylo velmi finančně i časově náročné. Časový odhad činí 35 – 100let a současně s tím i nepříznivý vliv na okolí (hluk, emise).
3. varianta, která byla nejreálnější – zatopení zbytkové jámy. Byly navrženy tři varianty zatopení, které vycházely z několika kritérií pro další řešení rekultivace daného území (Báňský projekt Teplice a.s., 1999).

Tabulka č. 2. Varianty zatopení zbytkové jámy (Báňský projekt Teplice a.s., 1999)

| varianta   | Úroveň hladiny (m.n.m.) | Hloubka vody (m) | Plocha (ha) | Objem vody (mil.m <sup>3</sup> ) | Charakter nádrže |
|------------|-------------------------|------------------|-------------|----------------------------------|------------------|
| Suchá      | 150                     | 10               | 19,5        | 1                                | neprůtočná       |
| Projektová | 200                     | 60               | 325         | 72                               | Neprůtočná       |
| Hluboká    | 228                     | 88               | 429         | 197                              | průtočná         |

Zvolené varianty byly posuzovány pro jednotlivé fáze jezera Most, a to fáze výstavby, napouštění a samotného užívání. Posuzování vlivu bylo zaměřeno jak na životní prostředí tak i sociálně-ekonomické dopady.

S ohledem na veškeré vlivy byla jako nejvhodnější vyhodnocena varianta projektová.

Rekultivační varianta byla na území bývalého lomu Most – Ležáky zvolena tak, aby území v budoucnu mohlo být využíváno jako příměstská rekreační oblast. Proto zde byla navržena rozsáhlá hydriká rekultivace - zatopení zbytkové jámy Most – Ležáky, kdy následně má vzniknout Jezero Most.

Po ukončení těžebních prací, byla provedena likvidace technologického zařízení. Dále bylo provedeno utěsnění dna budoucího jezera tzv. sanační skrývkou, výstavba a úpravy budoucí břehové linie. Dále na celé ploše bývalého lomu byla provedena technická a biologická rekultivace, která probíhá stále.

Po posouzení všech hledisek byla vybrána jako hlavní zdroj pro napuštění jezera řeka Ohře. Voda do jezera je dopravována pomocí podzemního trubního převaděče DN 800 v délce 4928,85 m s kapacitou 0,6 – 1,2 m<sup>3</sup>/s. Jako doplňkový zdroj pro napuštění jezera byly zvoleny důlní vody z uzavřeného dolu Kohinoor, které byly přiváděny podzemním trubním převaděčem DN 400 v délce 3569 m s ročním objemem čerpání 3,5 mil m<sup>3</sup>. Při výběru zdroje vody byl brán zřetel na hygienické požadavky pro budoucí rekreační využití (Dvořák 2008).

Tabulka č. 3. Základní parametry jezera Most (Palivový kombinát Ústí, státní podnik)

| Parametry                                       | Hodnota                  |
|---|--------------------------|
| Kóta provozní hladiny                           | 199,00m.n.m.             |
| Povolené kolísání hladiny                       | ±30 cm                   |
| Kóta max. hladiny                               | 199,3 m.n.m.             |
| Zatopená plocha                                 | 311,1 ha                 |
| Objem vody                                      | 68,9 mil. m <sup>3</sup> |
| Max. hloubka                                    | 75,0 m                   |
| Rychlost napouštění                             | až 1,2 m <sup>3</sup> /s |
| Počátek a konec napouštění                      | r. 2008 – do r. 2013     |
| Celková délka obvodové komunikace břehové linie | 9815 m                   |

Z klimatické studie vyplývá, že plánovaná vodní nádrž není příliš rozsáhlým vodním útvarům a její vliv na okolní krajinu se projeví v dosahu jednoho kilometru. Prázdná zbytková jáma je špatně větraná, stává se zdrojem přírodních inverzí a její celý prostor zadržuje a kumuluje znečištěné ovzduší. Současně nově vzniklá vodní plocha velmi příznivě ovlivní mikroklíma na nejbližších březích jezera (Machová 2010).

Vzhledem k historii dané lokality, kdy v této oblasti dříve bývalo Komořanské jezero, je vznik jezera Most a s tím související skupinovou zelení a travnaté plochy vhodným řešením

pro danou oblast.

Napouštění jezera Most vodou bylo slavnostně zahájeno 24. října 2008. Jeho předpokládané ukončení je stanoveno na druhé pololetí roku 2013.

Realizaci tohoto projektu předcházelo vyřešení finanční situace:

1993 – privatizace hnědouhelných státních podniků

- nebylo dořešeno finanční vypořádání s ekologickými škodami

1994 – horní zákon č. 168/1993 Sb.

- vytváření finančních rezerv na následující rekultivaci území

16. 1. 2002 – Česká vláda přijala usnesení č. 50.

- postupné vyčlenění částky 15 mld. Kč na revitalizaci krajiny v Ústeckém kraji, ještě před privatizací

20. 2. 2002 – Česká vláda přijala usnesení č. 189

- území bylo rozšířeno i na Karlovarský kraj

18. 3. 2002 - Česká vláda přijala usnesení č. 272

- zde byl definován pojem ekologická škoda, a jaké práce k jejímu odstranění jsou z fondu financované

r. 2002 a 2004 – Česká vláda přijala usnesení č. 446/2002 a č. 257/2004

- jmenována komise, pro schvalování projektů k realizaci, pro odstranění ekologických škod před privatizací Hnědouhelných těžebních společností v Ústeckém a Karlovarském kraji

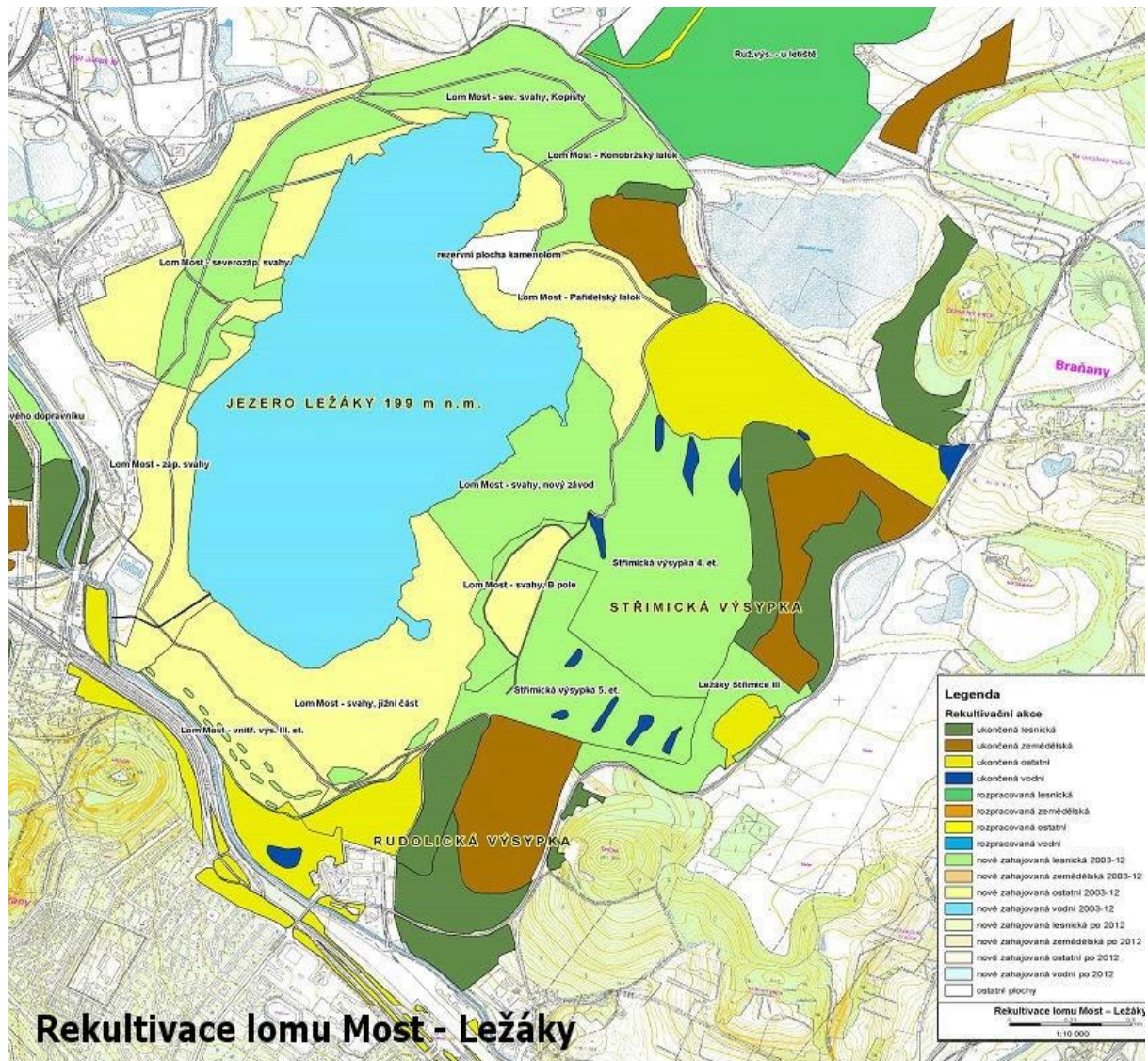
- komise pro vyhlašování veřejných obchodních soutěží na realizaci schválených projektů (Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. 2009).

### **6.7. Souhrn rekultivace v lomu Most – Ležáky**

Oblast spadá do správy palivového kombinátu Ústí, státní podnik, který zde zabezpečuje komplexní revitalizaci krajiny po povrchové těžbě uhelné sloje. Realizuje zde likvidační projektem se zaměřením na rozsáhlou hydrologickou rekultivaci.

Na základě ustanovení vlády ČR č. 688 ze dne 9. 6. 2008 bylo zahlazení následků hornické činnosti svěřeno do správy palivovému kombinátu Ústí pro lokalitu Kohinoor a to i po roce 2015 (tato lokalita zahrnuje i území dolu Ležáky – Most) (Palivový kombinát Ústí, státní podnik 2009).

Oblast lomu Most-Ležáky je rozdělena do několika částí, kde jsou prováděny jednotlivé pěstební péče na základě projektové dokumentace.



Obrázek č. 5. Přehled rekultivací v oblasti lomu Most – Ležáky (Báňský projekt Teplice a.s. 2006)



Tabulka č. 4. Přehled rekultivací v oblasti lomu Most – Ležáky (Machová 2010)

| Název částí                     | Celkem (ha) | zemědělská (ha) | lesnická (ha) | ostatní (ha) | Vodní (ha) |
|---------------------------------|-------------|-----------------|---------------|--------------|------------|
| Severozápadní svahy             | 141,76      |                 |               | 141,76       |            |
| Severní svahy                   | 43,98       |                 | 18,85         | 25,13        |            |
| Konobržská lokalita             | 15,41       |                 |               | 15,41        |            |
| Pařidelská výsypka              | 22,28       | 15,29           | 6,90          | 0,09         |            |
| Pařidelská lokalita             | 34,00       |                 |               | 34,00        |            |
| Střimická výsypka I. etapa      | 15,33       |                 | 15,31         | 0,02         |            |
| Střimická výsypka II. etapa     | 58,67       | 35,23           | 21,57         | 1,63         | 0,24       |
| Střimická výsypka III. etapa    | 23,12       |                 | 22,90         | 0,22         |            |
| Střimická výsypka IV. etapa     | 167,65      | 61,83           | 82,12         | 19,97        | 3,73       |
| Střimická výsypka V. etapa      | 52,70       |                 | 45,44         | 7,26         |            |
| Střimická výsypka - pískovna    | 1,01        |                 | 1,01          |              |            |
| Svahy - B pole                  | 20,87       |                 | 7,80          | 13,07        |            |
| Svahy – Nový Závad              | 30,97       |                 |               | 30,97        |            |
| Rudolice - -Střimice            | 2,29        |                 | 2,29          |              |            |
| Rudolická výsypka I. etapa      | 10,54       |                 | 10,54         |              |            |
| Úprava okolí Děkanského kostela | 56,04       | 39,85           | 16,19         |              | 1,60       |
| Rudolická výsypka II. etapa     | 17,59       |                 | 15,99         |              |            |
| Vnitřní výsypka II. etapa       | 31,77       |                 | 13,73         | 18,04        |            |
| Vnitřní výsypka III. etapa      | 32,90       |                 |               | 32,90        |            |
| Jižní svahy                     | 98,82       |                 |               | 98,82        |            |
| Západní svahy                   | 25,42       |                 |               | 25,42        |            |
| Kamenolom Kočičí vrch           | 2,78        |                 |               | 2,78         |            |
| Rekultivace pod Červeným vrchem | 22,54       |                 | 22,54         |              |            |
| Jezero Most                     | 311,00      |                 |               |              | 311,00     |
| <b>Celkem</b>                   | <b>1239</b> | <b>152</b>      | <b>303</b>    | <b>467</b>   | <b>317</b> |
| <b>%</b>                        | <b>100</b>  | <b>12</b>       | <b>24</b>     | <b>38</b>    | <b>26</b>  |

Popis průběhu rekultivace v několika zájmových oblastech, které vyplývají z výše uvedeného obrázku č. 5 tabulky č. 4

#### 6.7.1. Úprava okolí děkanského kostela

Po přesunu děkanského kostela, realizovaném v roce 1975 o délce přesunu 841,10m.

Parková úprava okolí kostela byla zahájena v roce 1986, navržena do čtyř etap, na celkové ploše 14,75ha.

V roce 1994 byly zahájeny práce na vybudování průtočného jezera o velikosti 1,83ha, které je napouštěno s řeky Bíliny.

Rekultivační práce byly ukončeny v roce 1996 (Kubeš 1992).

#### 6.7.2. Střimická výsypka

Je umístěna na levé straně silnice Most – Brňany a je taktéž součástí dané výsypky.

Výsypka je převážně tvořena šedými jíly s příměsí nadložních písků. Rekultivace byly provedeny v pěti etapách a to:

**I. etapa** zahájena v roce 1990 - provedeny terénní úpravy na ploše o výměře 16,90 ha. Navezení substrátu ENVIMA, výsadba lesních sazenic.

**II. etapa** zemědělská rekultivace o výměře 33,63 ha. Navezení substrátu ENVIMA, následně provedená výsadba lesních sazenic v roce 1992.

**III. etapa** lesnické rekultivace o výměře 23,28 ha, s termínem zahájení v roce 1993. Taktéž navezení substrátu ENVIMA.

**IV. etapa** o výměře 152,35 ha, realizace v roce 1997 započaty terénní úpravy, následně navážka směsí rašeliny a celulóznic vláken s provedením výsadby lesních sazenic. Na výměře 63,30 ha bude provedeno v lokalitě deponie spráší, které budou následně zatravněny.

**V. etapa** s výměrou 44,14 ha je tvořena lesnickou rekultivací s termínem zahájení rekultivačních prací v roce 1995. Plocha byla též povezena směsí celulóznic vláken a rašeliny selektivně skryté z bývalého Dřínovského jezera.

Na celé Střimické výsypce je budována komunikační síť ke zpřístupnění všech rekultivovaných ploch. Odvodnění je řešeno systémem vodohospodářských staveb (průlehy, poldry, příkopy). Přípravovány jsou následně rekultivační akce v okolí Jezera Most s výměrou 500 ha. Doba plnění rekultivace je stanovena na období od 1992-2005 (Cenková 2009).

#### **6.7.3. Jižní svahy**

Oblast je situovaná na jižní straně lomu Most – Ležáky, leží pod úpatím vnější výsypky. Území je ve tvaru podkovy, kdy vnitřní strana tvoří břehovou linii vznikajícího Jezera Most. Rekultivace jsou zde zaměřeny na budoucí rekultivační využití. Rekultivační práce zde byly započaty v roce 1998.

#### **6.7.4. Severozápadní svahy**

Oblast je na severozápadní straně bývalého dolu Most – Ležáky. Území je na východě ohraničeno břehovou linií vznikajícího jezera Most, na západě je hranice tvořena sanovanými skládkami Chemopetrolu a průmyslovou zónou Kopisky. Zbytek území volně přechází do rekultivačních oblastí - severní a západní svahy. Na této lokalitě byly rekultivační práce započaty v roce 2008 a jejich předpokládané ukončení je plánováno na rok 2015. Na daném území je realizována biologická rekultivace v podobě velkoplošného zatravnění s kombinací rozptýlené zeleně.

#### **6.7.5. Severní svahy**

Volně navazuje na oblast Severozápadní svahy. Prováděné rekultivace zde byly zahájeny shodně a to v roce 2008, i způsob rekultivace je totožný s předchozí oblastí, až na svahovou část území kde byl navržen lesnický způsob z důvodu protierozních opatření. Předpokládaný konec prací je navržen na rok 2016 (Kloš 2009).

#### **6.7.6. Západní svahy**

Lokalita je v západní části bývalého dolu Most – Ležáky, o výměře 25,42 ha. Oblast je na východu ohraničena břehovou linií vznikajícího Jezera Most.

V roce 2007 bylo na této lokalitě provedeno vytyčení zkusných ploch pro monitoring, který zde byl realizován v letech 2007 - 2009 a následně vypracování diplomové práce Bc. Machové. Po její konzultaci s vedoucím diplomové práce doc. Ing. Remešem Ph.D, bylo

určeno jako vhodné opakovat monitoring v této oblasti, z důvodů časového odstupu od posledního měření. Tato lokalita je vhodná pro daný výzkum z důvodu toho, že se zde nachází jak porosty oplocené, tak porosty neoplocené.

Samotnou biologickou rekultivaci předcházelo vylepšení půdního horizontu a provedení protierozního opatření, které bylo realizováno navážkou a následným zapravením odpadní organické hmot obohacených o kompost a živinové látky. Navážka byla v mocnosti 10 cm. Zapravení navážky do půdy bylo provedeno diskováním. Po těchto úpravách byl proveden výsev jetelovin.

V roce 1999 byla započata biologická rekultivace na ploše 25,418 ha, která byla dle pěstební péče rozdělena na dvě části, a to zatravnění, které bylo realizováno na ploše 11,869 ha a založení ostatní veřejné zeleně 13,549ha. (Hydroprojekt Praha, a.s. 1999).

Dle technické zprávy - Hydroprojekt Praha, a.s. 1999 - pěstební péče pro rekultivace lomu Most svahy západní část z roku 1999, byly navrhovány tyto opatření:

- Při výsevu měla travní směs složení: Jílek vytrvalý 35%, Kostřava červená 20%, Kostřava ovčí 20%, Jetel inkarnát 20%, Štírovník růžkatý 5%.

- Péče v prvním roce po výsevu byla dosetí travní směsi, kypření půdy rotačním kypřičem, válení, vláčení, smykování a sklizeň sena a jeho odvoz na skládku.

- Péče o travnaté porosty v dalších dvou letech je vláčení, válení a sklizeň sena a jeho následný odvoz na skládku a obrok provést přihnojení průmyslovými hnojivy.

- Pro založení porostů byla používána sadba 2-3 letých sazenic, která byla vysazována do jamek 0,35x0,35x0,25 ve sponu 1x1,5 m (po vrstevnici 1m, po spádnicí 1,5m) na plochy zbavené redurálního porostu. Výsadby dřevin i keřů byly prováděny ručně s rozmístěním skupinovým v poměru 1:1 (střídá se vždy hlavní dřevina s dřevinou pomocnou).

Byla určena tato skladba dřevin:

- hlavní dřeviny: Borovice lesní (*Pinus silvestris*) 5627 ks, Javor mléč (*Acer platanoides*) 6308 ks, Bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa*) 9591 ks,

- vedlejší dřeviny: Lípa srdčitá (*Tilia cordata*) 5627Ks, Olše lepkavá (*Aldus incana*) 6308 ks, Vrba jíva (*Salix caprea*) 9 591 ks,

- keře: Janovec metlatý (*Sarothámus scoparius*) 1318 ks, Líska obecná (*Corylus avellana*), Meruzalka zlatá (*Ribes aureum*) 1390 ks, Ptačí zop (*Ligustrum vulgare*) 9029 ks, Skalník celokrajný (*Cotoneaster integerrima*) 5562 Ks, Svída Krvavá (*Corpus sanguinea*) 8309 ks,

Pěstební péče v roce založení porostů:

- zálivka 20 litrů/ks ve 4 dávkách po 5 litrech,
- celoplošné ožínání,
- ochrana proti okusu nátěrem Morsuvin,
- okopání okolo sazenic.



Péče o porosty v následujících třech letech:

- vylepšení výsadeb,
- zálivka 20 litrů/ks ve 4 dávkách,
- 2x ročně okopání sazenic,
- 2x ročně celoplošné ožínání,
- 1x ročně ruční selektivní postřik,
- jednou za rok celoplošný postřik herbicidy, jednou za rok ruční hnojení sazenic dávkou 0,05kg/sazenic,
- ochrana proti okusu pomocí repelentů (Hydroprojekt Praha, a.s. 1999).

Po uplynutí dosavadní péče od výsadby, bylo v roce 2003 provedeno zhodnocení stávajícího zdravotního stavu porostů a následně byla vyhotovena technická zpráva pěstební péče rekultivace Lom Most západní svahy s dalšími návrhy pěstební péče - MV projekt spol. s r.o. 2003:

u zatracněných ploch:

- 1x ročně vyvláčení porostů s odvozem shrabků,
- 1x ročně posečení travní plochy s odvozem zelené hmoty,
- 1x ročně posečení travní plochy s rozřezáním a rozmetáním zelené hmoty. Tato péče byla prováděna až do roku 2009.

u ostatní veřejné zeleně:

- vylepšení výsadeb – jen u cílových dřevin,
- 2x ročně okopání sazenic,
- 3 x ročně vyžínání okolo sazenic,
- 1x ročně nátěr proti okusu,
- výroba a následná oprava laviček pro dravce,
- mulčování a přihnojování sazenic.

Tato péče byla prováděna až do roku 2005. Následující péče byla přizpůsobena stávajícímu stavu porostu, která byla realizována, až do roku 2009 a to: přihnojování, celoplošné ožínání ochrana proti okusu. V posledním roce plánu péče byly provedeny prořezávky a štěpkování vyřezané hmoty.

Po vyhodnocení stavu porostů po dosavadní provedené pěstební péče, byla na tomto základě vyhotovena technická zpráva pěstební péče rekultivace Lom Most západní svahy pro prodloužení pěstební péče do roku 2011 s těmito navrhovanými opatřeními:

zatracnění:

- 2x ročně sečení a rozřezání a rozmetání travní hmoty,
- vyvláčení porostů
- odvezení shrabků.

ostatní veřejná zeleň:

- 2x ročně celoroční vyžínání,
- 1x ročně nátěr proti okusu,
- prořezávky v určených porostech (MV projekt spol. s r.o. 2003).

Pro stále nevyhovující stav porostů byla v roce 2012 vyhotovena technická zpráva pěstební péče rekultivace Lom Most západní svahy. Tato technická zpráva - Báňské projekty Teplice a.s., 2012 - plánuje pěstební opatření prodloužit až do roku 2014.

Pro travní porosty byla navržena jen péče - 2x ročně sečení s rozřezáním a necháním na místě. Pro ostatní veřejnou zeleň byla vyprojektována velmi podrobná péče na jednotlivá léta. V roce 2012 byly provedeny tyto zásahy: strojní ožínání 1. seč – 6,14ha, 2. seč – 5,8 ha, nátěr stromů proti škodám zvěří 21 952 ks, demontáž oplocenek 206m, oprava oplocenek 210m likvidace křídlatky (postřik, mýcení, postřik) 6 m<sup>2</sup>.

Jako hlavní dřeviny pro pěstební péči v průběhu realizace biologické rekultivace byly stanoveny tyto dřeviny: Borovice lesní (*Pinus silvestris*), Javor mlč ( *Acer platanoides*), Bříza bradavičnatá (*Betula verrucosa*), Dub letní (*Qerkus rubor*), Dub zimní (*Querkus petraea*), Jasen ztepilý (*Fraximus excelsior*) (Báňské projekty Teplice a.s., 2012).

V průběhu realizace biologické rekultivace došlo k velmi vysokým škodám zvěří na rekultivovaných porostech. Z těchto důvodů byla realizována výstavba oplocenek na vytipovaných porostech v roce 2005.

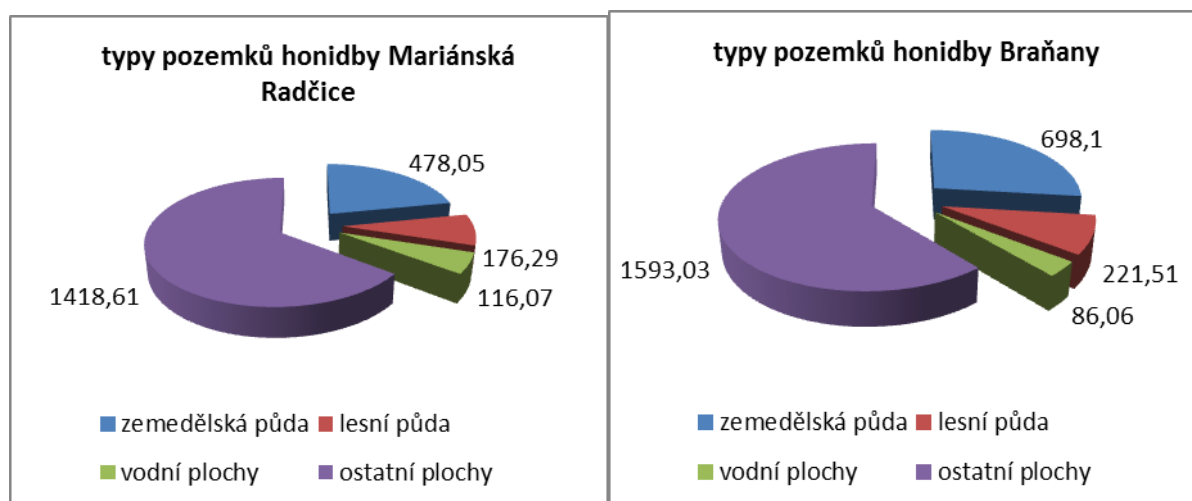
### 6.8. Výkon práva myslivosti na zájmovém území

Na zájmovém území hospodaří honitba Braňany. Tato honitba je společenstevní honitbu která je tvořena honebními pozemky katastrálního území: Braňany, České Zlatníky, Chanov, Jenišův Újezd, Kaňkov, Konobřez, Kopisty, Liběšice, Most I, Most II, Obrnice, Pařidla, Rudolice, Střimice a Želenice kdy celková výměra činí 2598,70 ha. Jednotlivých typů pozemků, jsou zastoupeny v obrázku č. 2.

Na západní straně zájmového území, se rozkládá honitba, Mariánská Radčice o výměře 2189,02 ha. Jednotlivé typy pozemků, jsou zastoupeny v obrázku č. 1.

Další sousední honitby jsou: České Zlatníky, Vtelno, Hubert Pokrok, Bílina. Tyto honitby taktéž, jako honitba Brňany a Mariánské Radčice hospodaří na územích po povrchové těžební činnosti, kde v současné době probíhají rekultivační práce. Z těchto důvodů mají tyto honitby vysoký podíl pozemků kategorie ostatní, což jsou nehonební pozemky. Viz mapa umístění honiteb v oblasti příloha č. 4.

Přehledy stavu zvěře v honitbě Brňany za roky 2010 a 2011 viz příloha č. 5.



Obrázek č.1. Typy pozemků honitby Mariánská Račice

Obrázek č.2. Typy pozemků honitby Braňany

## 7. Metodika

### 7.1. Založení zkusných ploch

Vzhledem k tomu, že má práce navazuje již na uskutečněný výzkum, tak výběr ploch jsem již nemohla nijak ovlivnit.

Výběr ploch realizovala Bc. Machová v srpnu a září v roce 2007, tak že provedla obchůzku daného území a na základě zjištěných poznatků z terénu provedla vytyčení zkusných ploch s těmito zásadami: podobné dřevinné složení, stejný či podobný rok výsadby a oplocení, aby bylo možné provést srovnání ploch oplocených s neoplocenými.

Při ohledání zájmového území bylo zjištěno, že se zde nachází pět oplocených porostů, ale jen tři byly vhodné pro daný výzkum. Vybrané tři oplocené plochy byly oploceny v téže roce, ale rok výsadby je rozdílný. Viz tabulka č. 5 (Machová 2010).

Tabulka č. 5. Přehled výzkumných ploch (Machová 2010)

| plocha č. | rok výsadby | oploceno | rok oplocení | Rok odstranění oplocení | sledované dřeviny |    |    |    |    | počet pozic |
|-----------|-------------|----------|--------------|-------------------------|-------------------|----|----|----|----|-------------|
|           |             |          |              |                         | MD                | DB | JV | JS | OL |             |
| 1         | 2004        | ANO      | 2005         |                         | MD                | DB | JV |    |    | 431         |
| 2         | 2004        | NE       |              |                         | MD                | DB | JV | JS |    | 403         |
| 3         | 2001        | NE       |              |                         |                   |    |    | JS |    | 130         |
| 4         | 2001        | NE       |              |                         |                   | DB | JV |    |    | 234         |
| 5         | 2001        | ANO      | 2005         |                         |                   | DB | JV | JS | OL | 531         |
| 6         | 2001        | ANO      | 2005         | 2012                    |                   |    |    | JS |    | 152         |
| celkem    |             |          |              |                         |                   |    |    |    |    | 2036        |

Z důvodu toho, že výsadba byla provedena řadově, vyznačení zájmových ploch nebylo problematické. Bc. Machová ho prováděla bílou páskou, kterou u oplocených ploch umísťovala na plot mezi řady, tak aby zkoumané řady byly mezi páskami. U ploch bez oplocení, které navazovaly na plochy oplocené, použila jako stabilizační bod plot oplocenky a na volném konci prostoru označila poslední strom páskou, s dostatečnou vůlí, aby nebyl omezen růst. Ve volném terénu si měřené řady označila páskou, koncové a počáteční stromy. Po skončení měření Bc. Machová v březnu pásky odstranila, aby nedošlo k poškození výsadeb (Machová 2010).

Velikost plochy Bc. Machová zvolila tak, aby reprezentovaly svým zastoupením daný porost a aby byl zajištěn dostatečný počet kusů pro statistické zpracování. A zároveň bylo přihlíženo k tomu, aby vybrané plochy v daných porostech tvořily jednu souvislou plochu.

Dne 30. 3. 2008 provedla Bc. Machová zmapování zkusných ploch za pomoci GPS navigace Garmin Nüvi660. Z těchto poskytnutých dat jsem následně vycházela při znovu obnovení zkusných ploch.

Před započítáním samotných prací bylo nutné si obstarat povolení pro vstup do dané oblasti.

Při obnovování zkusných ploch v září 2012, bylo použito k označení ploch shodné metody jako Bc. Machová, a to označování zkusných ploch barevně výraznou páskou, která byla u oplocených ploch umísťována na plot oplocenek. U porostu navazující na oplocené plochy, byly jako stabilizační body použit ploty oplocenky a na volném konci byly označeny páskou poslední strom tak, aby je páska nepoškodila. Ve volném terénu byly měřené řady označeny

páskou na první a poslední strom v řadě. Vždy tak aby pásky nepřiškrcovaly kmínek.

Při samotném vytyčování ploch, došlo oproti původní práci Bc. Machové ke změně. Tato změna byla učiněna z důvodu toho, že původně označená plocha č. 4 byla po jejím prvním přeměření v roce 2007 zrušena z důvodu výstavby převaděče, proto tuto plochu již nebyla obnovována. Z těchto důvodů došlo ke změně počtu zkusných ploch oproti původnímu vyznačení a to ze sedmi na šest.

Rozmístění výzkumných ploch v terénu je uvedeno v orientačním nákresu v příloze č. 6.

Na obnovených plochách bylo provedeno měření zájmových veličin:

- tloušťka kořenového krčku, měření bylo provedeno šuplerou, z důvodů malých rozměrů,
- výška, byla měřena za pomoci latě s vyznačenou měřicí stupnicí, z důvodu hustého a nízkého porostu,
- výška terminálního přírůstu, opět byla měřena latí,
- veličiny obsazenost pozice a výskyt terminálního výhonu, bylo provedeno vizuální kontrolou.

## **7.2. Kódování a použité znaky**

Jak již jsem uvedla, svou diplomovou práci navazuji na již započatý výzkum, proto jsem ponechala i veškeré značení a kódování pro lepší přehlednost.

System kódování:

- první pozice udává rok měření 2012 - 2
- druhá pozice udává číslo plochy ( 1-6)
- třetí pozice určuje číslo dřeviny ( MD-1, DB-2, JV-3, JS-4, OL-5, ostatní 9) (Machová 2010).

Zkratky dřevin byly převzaty z vyhlášky č. 29/2004 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin s výjimkou, kdy pro Javor mleč (*Acer platanoides* L.) a Javor klen (*Acer Pseudoplatanus* L.) bylo použito souhrnné označení JV(Machová 2010).

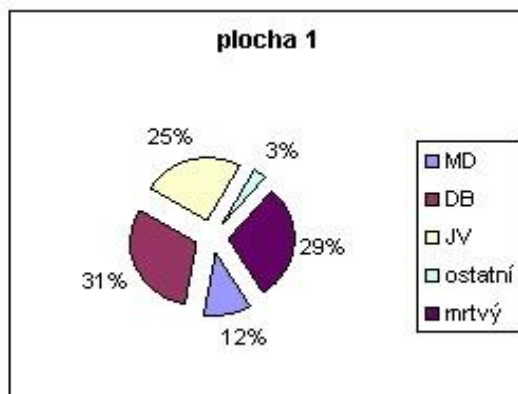
Přehled kódování, které bylo užito v této práci je uvedeno v příloze č. 7.

## 8. Popis jednotlivých ploch

### 8.1. Plocha č. 1

Plocha z výsadby z roku 2004 a oplocením z roku 2005. Oplocenka je obdélníkového tvaru. Plocha se nachází po pravé straně příjezdové cesty k jezeru Most. Plocha má rovinný terén. Způsob výsadby je řadový. Smíšení je provedeno taktéž řadově. Řadové výsadby jsou vedeny podélně s cestou.

Zájemové dřeviny na ploše: Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill), Dub letní (*Quercus rubor* L.), Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.) a javor mleč (*Acer platanoides* L.).

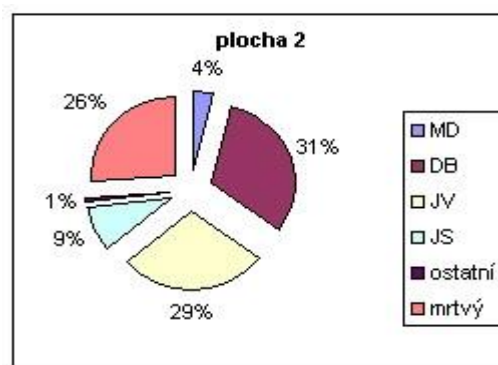


Obrázek č. 3.

### 8.2. Plocha č. 2

Plocha z výsadby z roku 2004 bez oplocení. Plocha č. 2 navazuje na oplocenou plochu č. 1, tak že jedna strana plochy navazuje na spodní stranu plotu oplocenky. Plocha má mírně svažité terén, směrem k jezeru Most. Způsob výsadby je řadový. Smíšení je provedeno taktéž řadově až na Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.) který je po ploše rozmístěn nepravidelně, což je důsledek vylepšování z roku 2006.

Zájemové dřeviny na ploše: Modřín opadavý (*Larix decidua* Mill), Dub letní (*Quercus rubor* L.), Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.), javor mleč (*Acer platanoides* L.) a Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.).

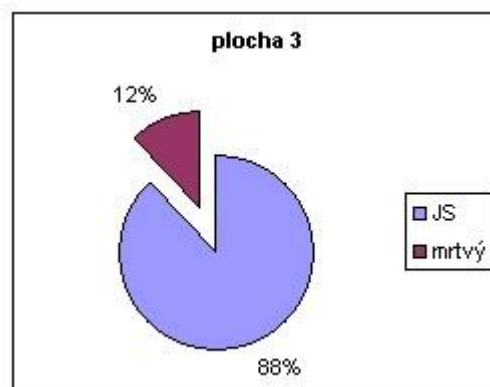


Obrázek č. 4

### 8.3. Plocha č. 3

Plocha z výsadby z roku 2001 bez oplocení. Plocha se nachází po levé straně cesty kopírující jezero Most okolo břehové linie. Tato plocha navazuje na oplocenou plochu č. 6. Plocha má mírně skloněný terén. Způsob výsadby je řadový po svahu dolů. Tato plocha je monokulturou.

Zájemová dřevina na ploše: Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.)



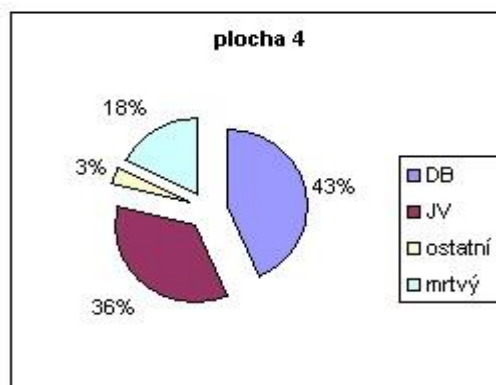
Obrázek č. 5.

#### 8.4. Plocha č. 4

Plocha z výsadby z roku 2001 bez oplocení. Plocha se nachází po levé straně příjezdové cesty k jezeru Most, přes cestu plocha č. 1 a č. 2. Plocha má rovinný terén. Způsob výsadby je řadový. Smíšení je provedeno taktéž řadově. Řadové výsadby jsou vedeny kolmo na cestu.

Zájemové dřeviny na ploše jsou: Dub letní (*Quercus robur* L.), Javor mleč (*Acer pseudoplatanus* L.).

Ostatní dřeviny: Lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos* Scop.), Borovice černá (*Pinus nigra* Arnold) a Trnovník akát (*Robinia pseudacacia* L.)

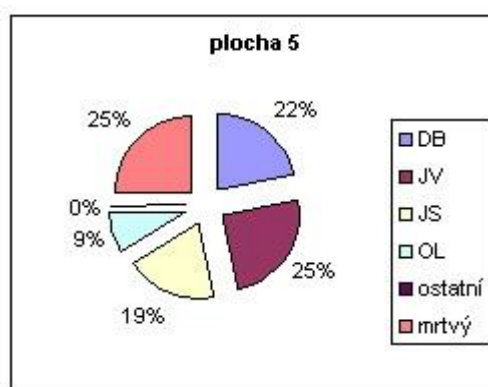


Obrázek č. 6

#### 8.5. Plocha č. 5

Plocha z výsadby z roku 2001 a oplocením z roku 2005. Oplocenka je trojúhelníkového tvaru, z důvodu toho, že byla umístěna mezi dvě se zblíhající cesty. Plocha se nachází na levé straně cesty kopírující jezero Most okolo břehové linie. Způsob výsadby je řadový. Smíšení je provedeno taktéž řadově. Řadové výsadby jsou vedeny kolmo na ohraničující cesty. Plocha má rovinný terén.

Zájemové dřeviny na ploše: Dub letní (*Quercus rubor* L.), Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.) a javor mleč (*Acer platanoides* L.), Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.) a Olše lepkavá (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.).



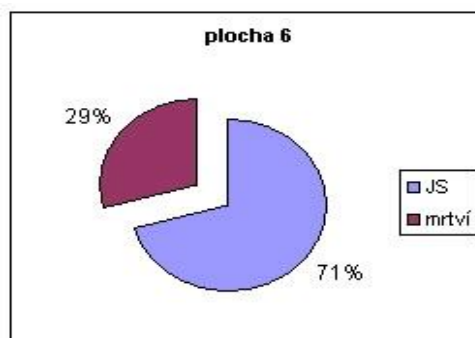
Obrázek č. 7.

#### 8.6. Plocha č. 6

Plocha z výsadby z roku 2001 a oplocením z roku 2005, oplocení bylo odstraněno v roce 2012. Oplocenka byla obdélníkového tvaru. Plocha se nachází na levé straně cesty kopírující Jezero Most okolo břehové linie. Způsob výsadby je řadový. Jedná se o monokulturu, smíšení je téměř nepatrné, spíše náletové. Tato příměs dřevin není v řadách hlavní výsadby. Řadové výsadby hlavních dřevin jsou vedeny kolmo na cestu. Plocha je mírně svahována směrem k jezeru Most.

Zájemová dřevina na ploše: Jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior* L.)

Ostatní dřeviny: Dub letní (*Quercus rubor* L.), Javor klen (*Acer pseudoplatanus* L.).



Obrázek č. 8.

Vzorové fotografie z jednotlivých ploch jsou v příloze č. 23.

## 9. Vyhodnocení získaných dat

Naměřená data z terénu, byla převedena do elektronické podoby tak, tak že byly zadány do programu Microsoft Office Excel 2003. Naměřené hodnoty byly zapsány do sloupců dle sledovaného atributu (tloušťka kořenového krčku, výška, terminál...). Na základě těchto podkladů bylo v programu Microsoft Office Excel 2003 provedeno zpracování dat. A to průměrná výška a průměrná tloušťka kořenové krčku. Dále byly provedeny histogramy četností, grafy s procentuálním zastoupením dřevin s terminálním výhonem a bez něj dále grafy s mortalitou dřevin na plochách.

Samotné statistické zpracování dat viz kapitola 9.3.

### 9.1. Vyhodnocení růstové dynamiky jednotlivých dřevin, mortalita, zdravotní stav dle plochy

#### 9.1.1. Plocha č. 1

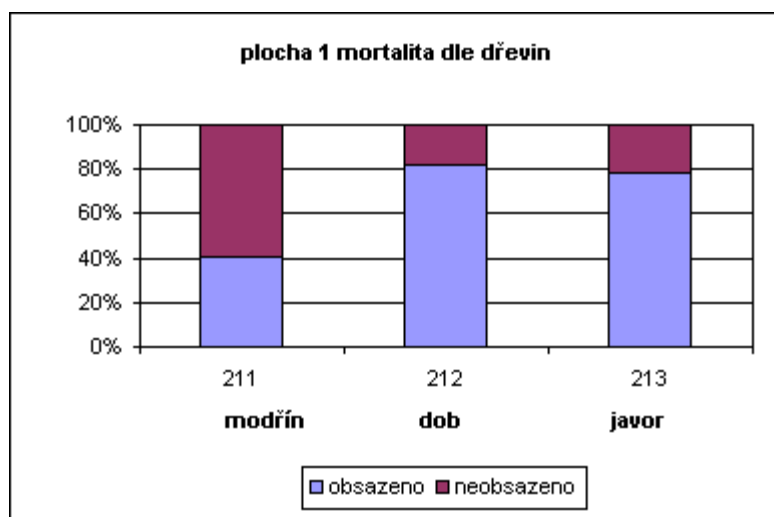
Výsadba z roku 2004. Oplocením z roku 2005.  
Cílové dřeviny MD, DB, JV.

##### 9.1.1.1. Mortalita

Vypočet mortality byl proveden u cílových dřevin.

Dle obrázku č. 9 je zřejmé, že u modřínu je výrazně vyšší mortalita oproti dubu a javoru, kde se pohybuje okolo 60 %. Zato u zbylých dvou dřevin je mortalita téměř shodná a to u dubu 18 % a u javoru 22 %.

Markantní mortalita u modřínu oproti ostatním dřevinám na ploše může být výsledkem jak chyb při zakládání porostu (nevhodný sadební materiál, špatná manipulace se sadebním materiálem, nedostačující péče o založené porosty) nebo nevhodným zvolením dřevinné skladby či jejich rozmístěním po ploše.



Obrázek č. 9. Přehled mortality dřevin na ploše č. 1

##### 9.1.1.2. Tloušťka kořenového krčku a výška

Z histogramu četností viz přílohy č. 8 je patrné, že u modřínu jsou tloušťky a výšky značně rozkolísané, to může být způsobeno zvýšenou mortalitou. Přeživší jedinci vykazují dobré

známky životaschopnosti, což vyplývá z tabulky č. 6, kde jsou zaznamenány průměrné výšky a průměrné tloušťky kořenového krčku.

Na histogramu četnosti výšky dubu jsou hodnoty téměř rovnoměrně rozděleny od 0,6 m do 6,4 m. U histogramu tloušťky kořenového krčku je patrná gradace okolo hodnoty 4,8 cm., což se taktéž odrazilo v tabulce průměrných hodnot.

U javoru je histogram s velmi malým rozptýlením, které se u výšky pohybuje mezi hodnotami 0,2 – 2,8 m a u tloušťky kořenového krčku 1,6 – 4,4 cm.

Z tabulky průměrných hodnot vyplývá, že modřín a dub vykazují lepší růstové schopnosti jak u výšky, tak i u tloušťky kořenového krčku než javor, u kterého naopak jsou naměřené hodnoty nižší.

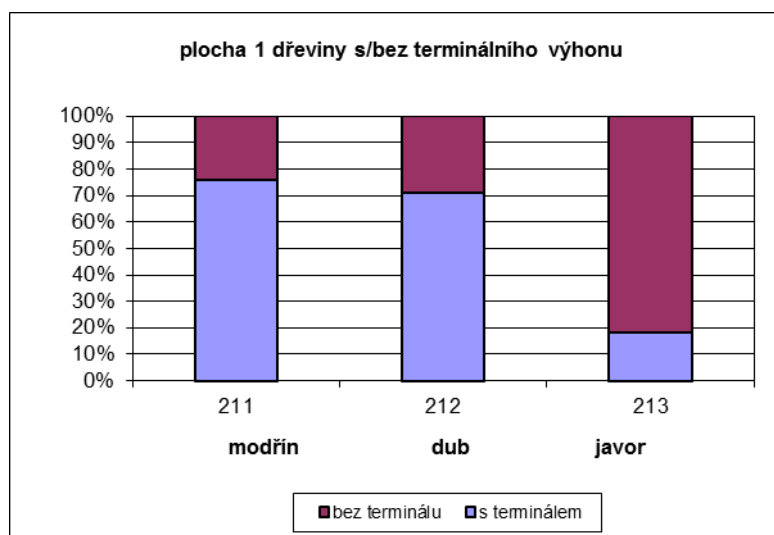
Tabulka č. 6. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 1.

| 2012         | MD   | DB   | JV   |
|--------------|------|------|------|
| Výška (m)    | 2,89 | 3,35 | 1,1  |
| koř.krč.(cm) | 4,7  | 5,04 | 2,94 |

### 9.1.1.3. Zhodnocení terminálního výhonu

Z obrázku č. 10 je možno vyčíst, že dřeviny modřín a dub jsou z hlediska přírůstu terminálního výhonu téměř vyrovnané. Za to přírůst javoru je výrazně nižší, což vykazuje horší růstovou dynamiku. Zde se odráží i celkově nízká výška oproti modřínu a dubu.

Průměrné přírůsty dřevin na této ploše jsou taktéž rozdílné (viz příloha č. 20). U javoru se roční průměrný přírůst pohybuje okolo 8 cm. U modřínu je roční průměrný přírůst 33 cm a u dubu je 43 cm. Tyto hodnoty odpovídají i rozdílným průměrným výškám.



Obrázek č. 10. Procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše č. 1

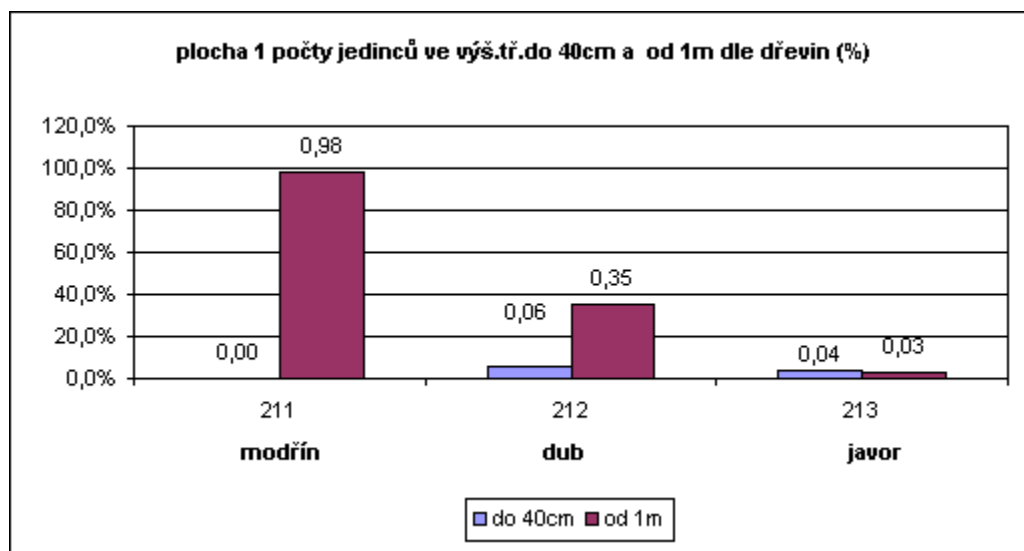
### 9.1.1.4. Zdravotní stav

Sledovaná plocha je oplocená, kdy stav oplocení je dobrý. Tím pádem zde nedochází ke škodám způsobených zvěří a škodám při vyžínání buřeně. Dochází zde buď k poškození kmínku a tím pádem k pozdějšímu úhynu celé sazenice nebo k úplnému přeseknutí kmínku.



Po tomto poškození javory opět obráží výhony pod poškozením, které vzhledem ke své síle a velikosti jsou v následujících letech opět snadno přehlédnutelné.

Na ploše se u javoru v zanedbatelném množství vyskytuje, sraštelka javorová (*Rhytisma acetinum* Pers.) a na dubech padlí dubové (*Microsphaera alphitoides* Griiff.). Dále jsem se na ploše setkala s výrazným úhynem modřínu opadavého. Příčina hynutí není zatím známa. Za to jedinci, kteří na ploše zůstali, jeví velmi dobrou vitalitu. Hlavně modřín, kde počty jedinců vyšších jak 1m je téměř 100 % u dubu je to 35 %, za to u javoru je to velmi malé množství. Viz obrázek č. 11. V tomto výsledku se odráží i výsledek z pozorování jedinců s terminálním výhonem, kde u javoru je taktéž málo jedinců.



Obrázek č. 11. Procento jedinců s výškou do 20cm a od 1m dle dřeviny (%) na ploše č. 1.

## 9.1.2. Plocha 2

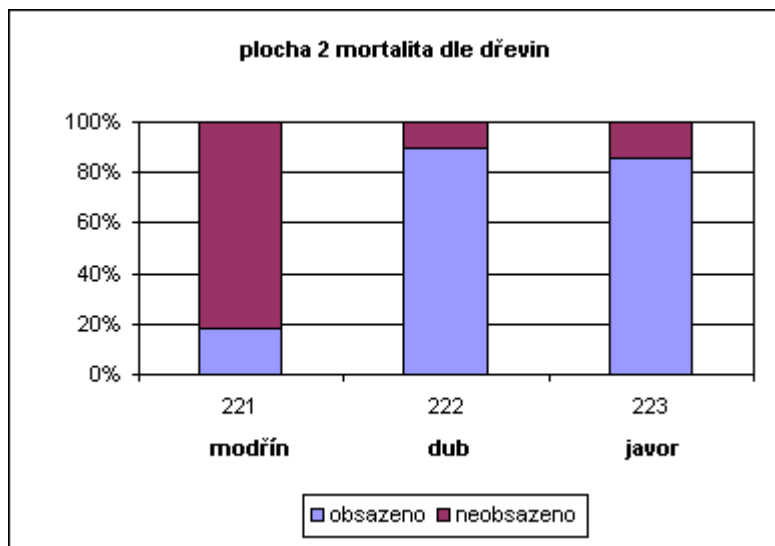
Výsadba z roku 2004 bez oplocení.

Cílové dřeviny MD, DB, JV.

Příměš JS.

### 9.1.2.1. Mortalita

Na této ploše stejně jak na ploše č. 1., je výrazná mortalita u modřínu, která je okolo 80 %. U dubu a javoru je mortalita mnohem nižší, okolo 10 – 15 %, kdy dub má nejmenší mortalitu a to 11 %. Mortalita u dubu a javoru je zanedbatelná. Viz obrázek č. 12.



Obrázek č. 12. Přehled mortality dřevin na ploše č. 2.

### 9.1.2.2. Tloušťka kořenového krčku a výška a jejich přírůst

Téměř veškerá výsadba na této ploše pochází z roku 2004 až na jasan, který zde byl dodatečně vysazen v roce 2006 při vylepšování.

Na této ploše přežívají jedinci modřínu dosahuje nejvyšších hodnot jak ve výšce, tak v tloušťce kořenového krčku. Druhou dřevinou na ploše co se týká přírůstků je javor. Dále následuje jasan a dub, který je na dané ploše co se týká výšky nejslabší. Naopak nejmenší průměr kořenového krčku má jasan. Viz tabulka č. 7.

Z histogramů četností, viz příloha č. 9., je u modřínu patrné značné rozkolísání hodnot výšek, které se pohybuje od 1m – 2 m, současně i rozkolísané hodnoty u tlouštěk kořenového krčku které se pohybují od 1,6 cm – 4,4 cm. Tuto rozkolísanost lze přisoudit velké mortalitě. U zbylých dřevin jsou hodnoty v histogramech s malým rozpětím. Kdy u dubu se výška pohybuje v rozmezí 0,2 -1 m a u tloušťky kořenového krčku v rozmezí 0,8 – 3,2 cm. U javoru se výška pohybuje v rozmezí 0,2 – 2,2 m a u tloušťky kořenového krčku v rozmezí 1,2 – 4 cm. Dále u jasanu je rozpětí nejmenší, které u výšky je 0,4-1 m a u tloušťky kořenového krčku je 1,2 – 2 cm.

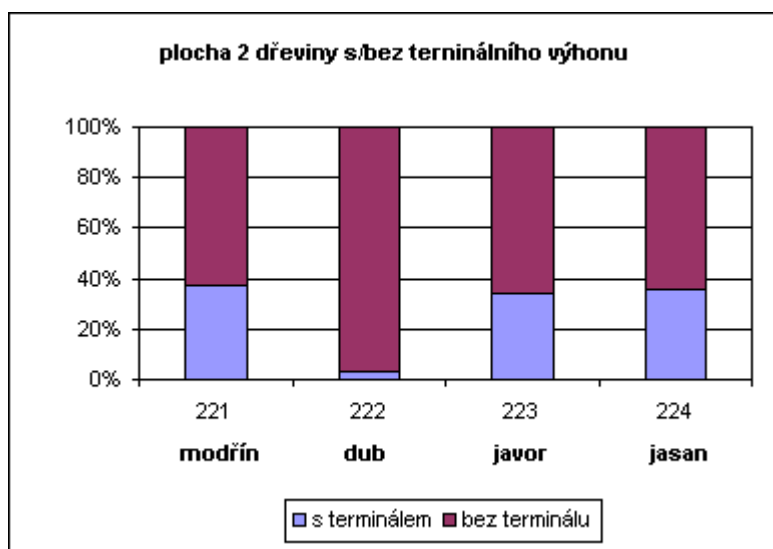
Tabulka č. 7. Průměrné výšky a tloušťky koř. krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 2

| 2012         | MD   | JV   | DB   | JS   |
|--------------|------|------|------|------|
| Výška (m)    | 1,58 | 0,82 | 0,5  | 0,7  |
| koř.krč.(cm) | 2,71 | 2,37 | 1,84 | 1,32 |

### 9.1.2.3. Zhodnocení terminálního výhonu

Na této neoplocené ploše je většina jedinců bez terminálního výhonu. Největší ztrátou terminálního výhonu, téměř 100 %, je postižen dub. Zbylé dřeviny mají téměř shodné procentuální zastoupení ztráty terminálního výhonu a to okolo 60 %. Viz obrázek č. 13.

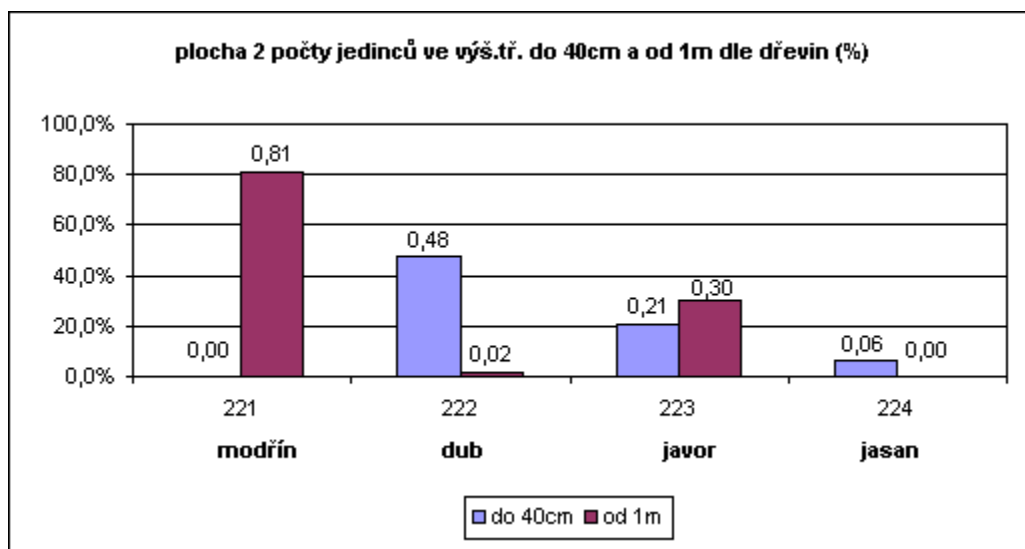
Průměrné přírůsty terminálního výhonu viz příloha č. 20, jsou na této ploše velmi malé. Nejvyšších průměrných přírůstků dosahuje modřín a to 7 cm. Jeho maximální přírůstek činil i 36 cm. Nejnižších průměrných hodnot dosahuje dub a to 0,19 cm. U této dřeviny je výskyt terminálního výhonu jen u 4 jedinců. U javoru a jasanu je shodný průměrný přírůstek okolo 1,5 cm.



Obrázek č. 13. Procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše č. 2.

#### 9.1.2.4. Zdravotní stav

Na této ploše vzhledem k tomu, že je bez oplocení, jsou velké škody zvěří i přes to, že jsou používány repelenty. Tyto škody se projevují na každé dřevině jinak. Na modřínu, který je poškozen jak vytloukáním, tak okusem, mají přeživší jedinci nerovný růst. Ale z obrázku č. 14 je patrné, že nejlépe přirůstají, až 80 % jich dosahuje výšky od 1 m. Nejhorší tlak zvěře snáší jasan a dub, kteří trpí okusem. To se na dřevinách projevuje malým až zakrslým vzrůstem bonsajového vzhledu. Toto se také odráží v nízkém až nepatrném přírůstu, což je patrné z grafu č. 14., kde jasan nemá žádné jedince vyšší než 1 m a dub jen zanedbatelné procento. Javor značí dobrou vitalitu tím, že 30% jedinců dosahuje výšek nad 1m. Na této ploše javor a modřín již dorůstají výšek, kdy již nejsou poškozovány zvěří.



Obrázek č. 14. Procento jedinců s výškou do 20 cm a od 1m dle dřeviny (%)

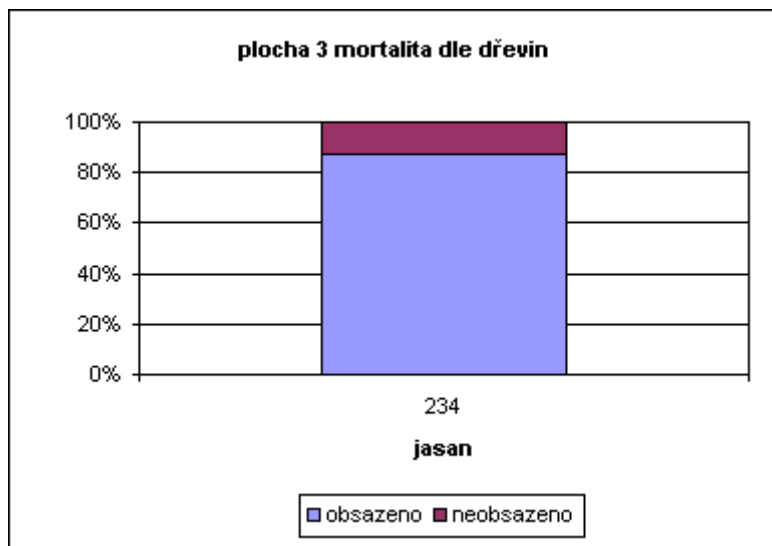
### 9.1.3. Plocha 3 a 4

Plocha 3: výsadbou z roku 2001 bez oplocení. Hlavní dřevina: JS

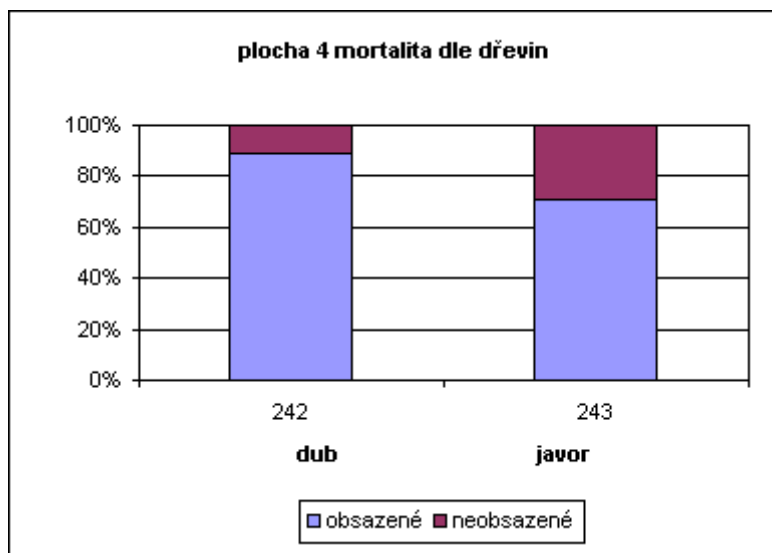
Plocha 4: výsadbou z roku 2001 bez oplocení. Hlavní dřeviny: BD, JV a vedlejší dřeviny: LP, BO.

#### 9.1.3.1. Mortalita

Na ploše 3 má jasan mortalitu slabě přes 10 %. Viz obrázek č. 15. Což je téměř zanedbatelné. Stejně tak jako dub na ploše č. 4. Oproti javoru v ploše č. 4, má výrazně více neobsazených pozic kdy se hodnota pohybuje okolo 30 %. Viz obrázek č. 16.



Obrázek č. 15. Přehled mortality dřevin na ploše č. 3.



Obrázek č. 16. Přehled mortality dřevin na ploše č. 4.

#### 9.1.3.2. Tloušťka kořenového krčku a výška

Nejvyšších průměrných hodnot výšek a tloušťek kořenových krčků dosahuje na ploše č. 3 jasan. Na ploše č. 4 není markantní rozdíl mezi jednotlivými dřevinami, přesto vyšších

průměrných hodnot dosahuje dub. Viz tabulka č. 8 a 9.

Na histogramech četností pro jasan na ploše č. 3 je patrné, že tloušťky kořenového krčku jsou normálně rozmístěny v rozmezí od 1,6 – 6,8 cm s maximální četností v 3,6 cm. Za to hodnoty výšek jsou rozmístěny velmi neuspořádaně a kolísavě v rozmezí hodnot 0,2 – 5,4 m, nejvíce je zastoupena výšková třída 3,4 m. Viz příloha č. 10.

Pro plochu 4 na histogramech četností dubu, pro tloušťky kořenového krčku, je patrné normální rozdělení dat v intervalu od 1,6 – 4 cm s gradací v hodnotě 2,8 cm, pro výšky dané dřeviny je rozdělení dat více soustředěno do intervalu 1,2 -2 m. U javoru je histogram četností pro tloušťku kořenového krčku poměrně rovnoměrně uspořádán v intervalu 0,8 – 3,2 cm, s gradací v hodnotě 1,6 cm, pro výšky je uspořádání hodnot rozkolísané a pohybuje se v rozmezí od 0,2 – 2,4 m. Viz příloha č. 11, což by mohlo mít spojitost s vyšší mortalitou.

Tabulka č. 8. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 3

| 2012         | JS   |
|--------------|------|
| Výška (m)    | 3,02 |
| koř.krč.(cm) | 3,81 |

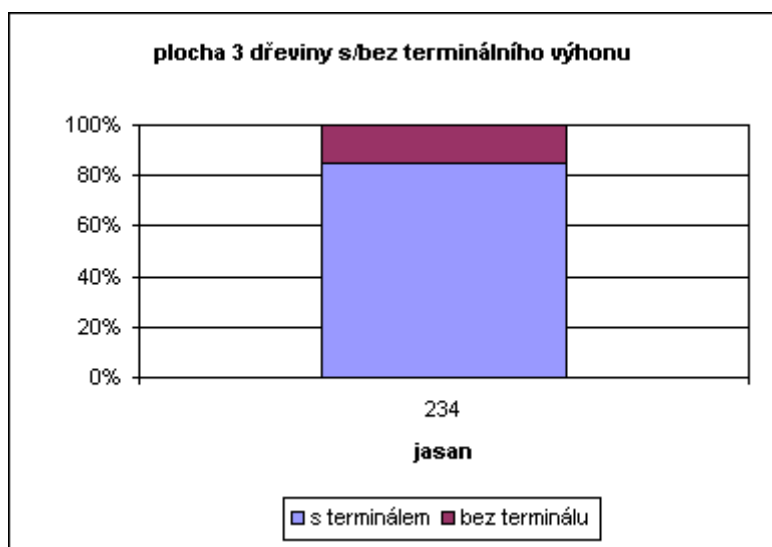
Tabulka č. 9. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 4

| 2012         | BD   | JV   |
|--------------|------|------|
| Výška (m)    | 1,48 | 1,01 |
| koř.krč.(cm) | 2,68 | 1,77 |

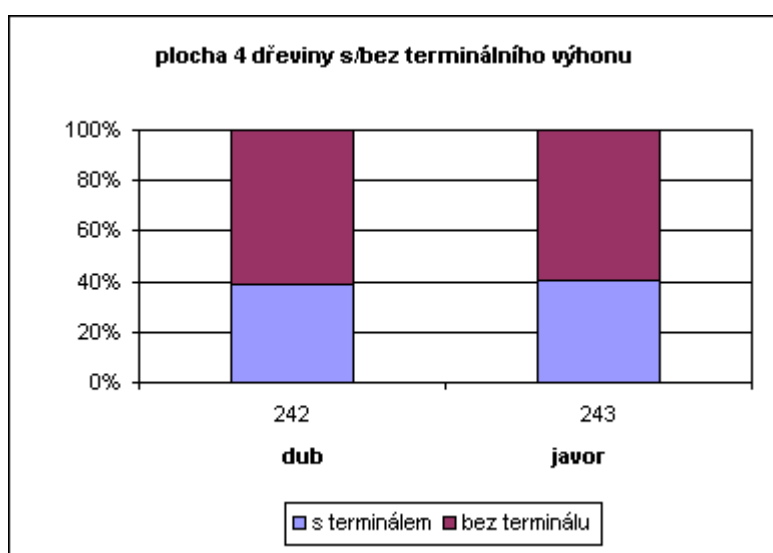
### 9.1.3.3. Zhodnocení terminálního výhonu

Na ploše č. 3 u jasanu je ztráta terminálního výhonu pouze 15%. Viz obrázek č. 17. Což je nejmenší hodnota z těchto dvou sledovaných ploch. Oproti tomu na ploše č. 4 je ztráta terminálního výhonu výraznější a to 60% u obou dřevin. Viz obrázek č. 18.

Průměrný výškový přírůst u jasanu na ploše č. 3 je 32 cm a maximální délka terminálního výhonu činí 75 cm. Na ploše č. 4 jsou průměrné hodnoty nižší a pohybují se okolo 8 cm u obou dřevin. Shodná je maximální výška terminálního výhonu, která se pohybuje kolem 35 cm. Viz příloha č. 20.



Obrázek č. 17. Procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše 3



Obrázek č. 18. Procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše 4

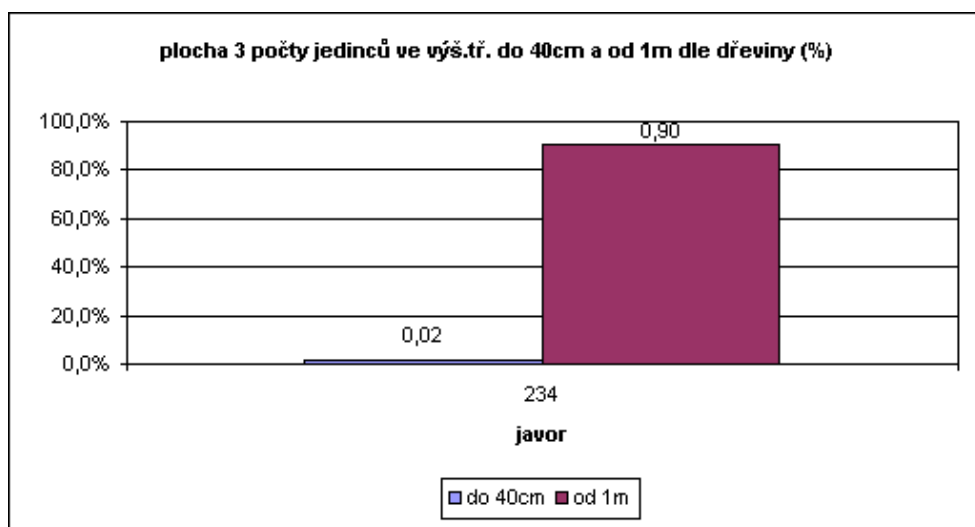
#### 9.1.3.4. Zdravotní stav

Tyto plochy i přes to, že jsou bez oplocení, vykazují velmi dobrý zdravotní stav oproti ploše č. 2.

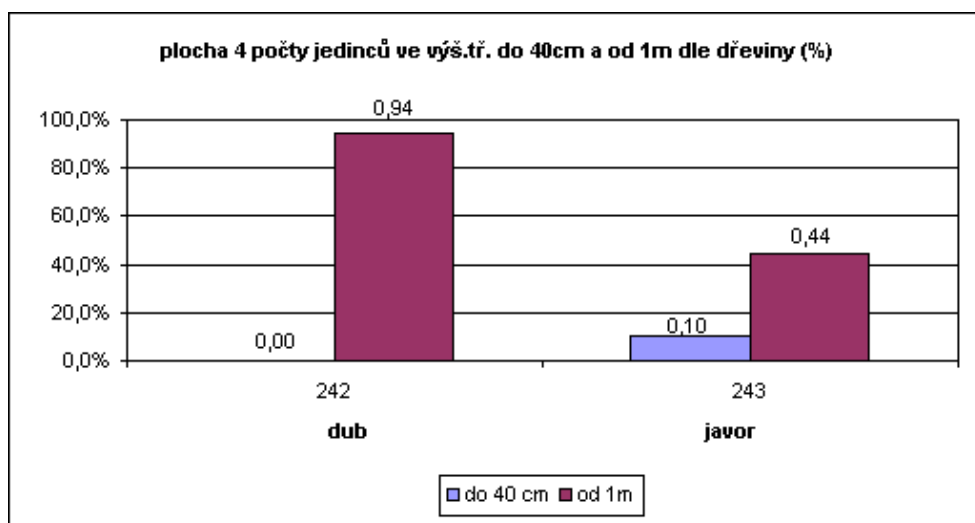
Nejlépe ze dvou sledovaných ploch se daří monokultuře jasanu na ploše č. 3, kde dle obrázku č. 19 je 90 % jedinců vyšších jak 1 m, což už je výška, kdy odrůstají vlivem zvěře a jen nepatrné procento jedinců je do výšky 40 cm. Tento výsledek se odráží v procentech jedinců s terminálním výhonem, kde se hodnota pohybuje nad 80 %.

Na ploše č. 4 má lepší zdravotní stav dub, u kterého dosahují počty jedinců do 1 m přes 90 % a jedinci do 40 cm nejsou žádní. U javoru jsou hodnoty podstatně nižší, jedinců do výšky 1m je lehce nad 40 % a jedinců do 40 cm výšky je 10 %. Viz obrázek č. 20. Na této ploše, většinou na javoru, který má menší vzrůst, jsem se setkala se škodami zvěří – okus, na přírůstu z posledního vegetačního období i přesto že jsou používány repelenty proti zvěři. A dále jsem na obou plochách našla množství kmínků, které byly poškozeny při vyžínání

buřeně, na ploše č. 4 bylo i několik jedinců úplně useknuto.



Obrázek č. 19. Procento jedinců s výškou do 20cm a od 1m dle dřeviny (%) na ploše č. 3.



Obrázek č. 20. Procento jedinců s výškou do 20cm a od 1m dle dřeviny (%) na ploše č. 4.

#### 9.1.4. Plocha 5 a 6

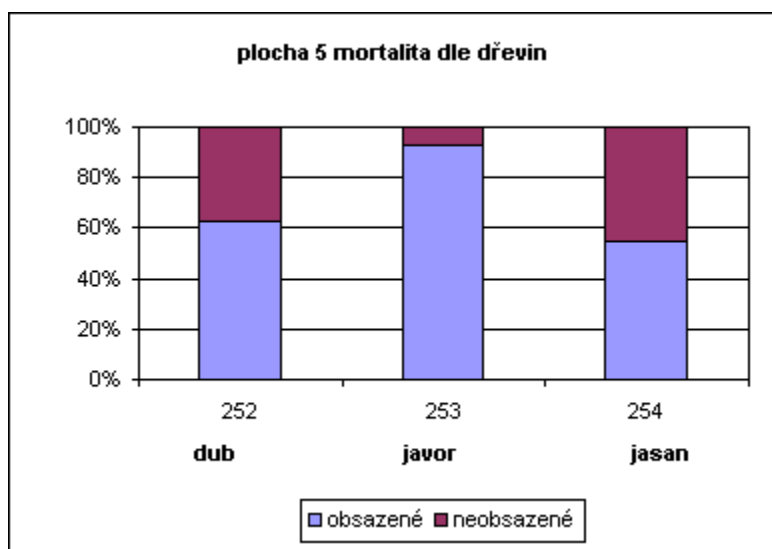
Plocha 5: výsadbou z roku 2001 a oplocením z roku 2005. cílové dřeviny: DB, JV, JS a OL

Plocha 6: výsadbou z roku 2001 a oplocením z roku 2005, oplocení odstraněno v roce 2012. Cílové dřeviny: JS

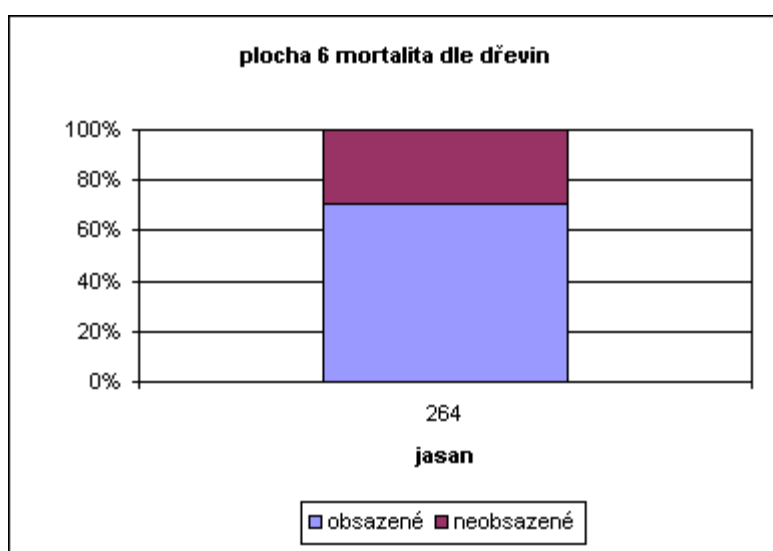
##### 9.1.4.1. Mortalita

Na ploše 5 má nejnižší procento prázdných pozic javor, u kterého hodnota dosahuje necelých 10 %. U dubu se procentuálně prázdných pozic nachází necelých 40 %. Zato nejvyšší počet prázdných míst má na dané ploše jasan, kde hodnota dosahuje téměř 50 %. Viz obrázek č. 21.

Na ploše 6 v jasanové monokultuře se procenta neobsazených pozic blíží k 30 %. Viz obrázek č. 22.



Obrázek č. 21. Přehled mortality dřevin na ploše č. 5



Obrázek č. 22. Přehled mortality dřevin na ploše č. 6

#### 9.1.4.2. Tloušťka kořenového krčku a výška

Obě sledované plochy jsou vysazeny a oploceny ve stejném roce. Na ploše č. 6 je jasanová monokultura a na ploše č. 5 je tato dřevina jedna ze tří hlavní dřevin.

Na ploše č. 5 nejnižších průměrných hodnot výšky a tloušťky kořenového krčku dosahuje dub. U zbylých dvou cílových dřevin, jasanu a javoru, jsou průměrné hodnoty téměř stejné. Viz tabulka č. 10. Na ploše č. 6 u jasanu jsou hodnoty výrazně vyšší oproti zjištěným hodnotám u téže dřeviny na ploše č. 5 a všech ostatních sledovaných dřevin na ploše. Viz tabulka č. 11.

Na histogramech četností pro plochu č. 5 a dřevinu dub je u tlouštěk kořenového krčku patrné rozkolísání dat mezi intervaly 0,8 – 6,8 cm, u výšek dané dřeviny mají hodnoty sestupnou tendenci v rozmezí od 0,4 do 4,6 m. U histogramů javorů u tloušťky kořenového krčku je zastoupení hodnot v intervalu 1,2 – 6,8 cm s nejvíce zastoupenou hodnotou 4,4 cm a výšky jsou zastoupeny v rozsahu 0,4 – 4,2 m. A na histogramech jasanu u tloušťky



kořenového krčku, který je tvaru normálního rozdělení mezi intervaly 1,6 – 7,2 cm s gradientem v hodnotě 3,2 cm, u výšek je rozprostření hodnot více rozkolísané a pohybuje se v intervalech od 0,4 – 4,4 m, kdy nejvíce je zastoupena hodnota 1,8 m. Viz příloha č. 12.

Histogramy četností jasanu pro plochu č. 6, mají oba téměř shodný tvar a to pomalejší mírně rozkolísaný vzestup četností a následný rychlý pokles. U tloušťek kořenového krčku je nejčetnější hodnota 8,4 cm s četností přesahující 17 ks a u výšek je nejčetnější hodnota 6 m s počtem jedinců 22 ks. Viz příloha č. 13.

Tabulka č. 10. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 5

| 2012          | DB   | JV   | JS   |
|---------------|------|------|------|
| Výška (m)     | 1,59 | 2,35 | 2,12 |
| koř.krč. (cm) | 2,47 | 3,87 | 3,85 |

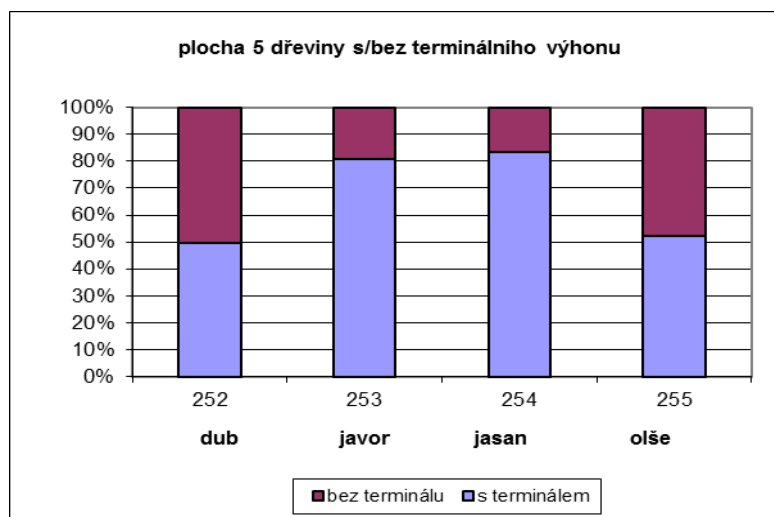
Tabulka č. 11. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku u jednotlivých dřevin na ploše č. 6

| 2012          | JS   |
|---------------|------|
| Výška (m)     | 4,56 |
| koř.krč. (cm) | 6,97 |

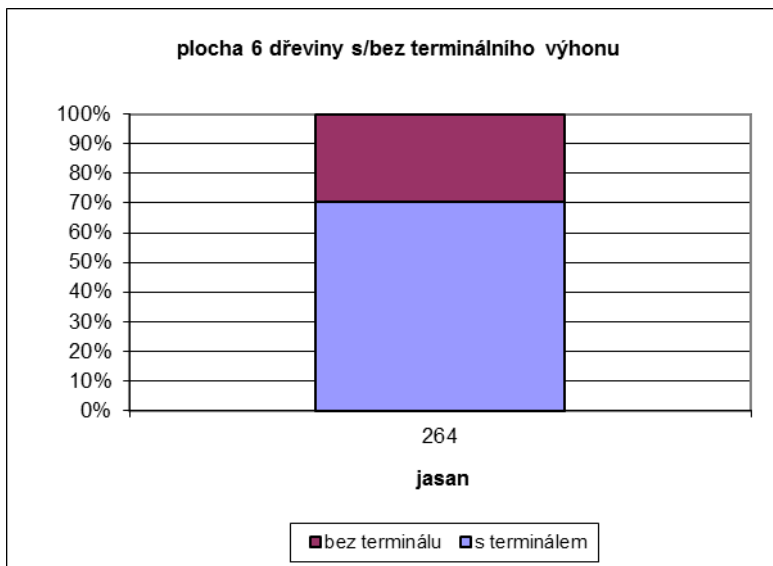
#### 9.1.4.3. Zhodnocení terminálního výhonu

Na ploše č. 5 je shodně u javoru i jasanu 80 % jedinců s terminálním výhonem, kdy průměrný přírůst u obou dřevin činí 23 cm. Hůře je na dané ploše s množstvím terminálního výhonu dub a olše, kdy se hodnoty pohybují okolo 50 % a průměrný přírůst u obou dřevin činí 13 cm. Tento výsledek se odráží i v průměrné výšce dřeviny na dané ploše, kde nejnižších hodnot dosahuje dub a to 1,59 m, naopak vyšších a téměř shodných hodnot dosahují dřeviny javor a jasan s průměrnou výškou nad 2 m.

Na ploše č. 6, kde je monokultura jasanu, je 70 % jedinců s terminálním výhonem. Tento výsledek je nižší než u javoru a jasanu na ploše č. 5, za to průměrný přírůst na ploše č. 6 činí téměř 60 cm. S tímto souvisí i výrazná průměrná výška, která činí 4,56 m.



Obrázek č. 23. Procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše č. 5



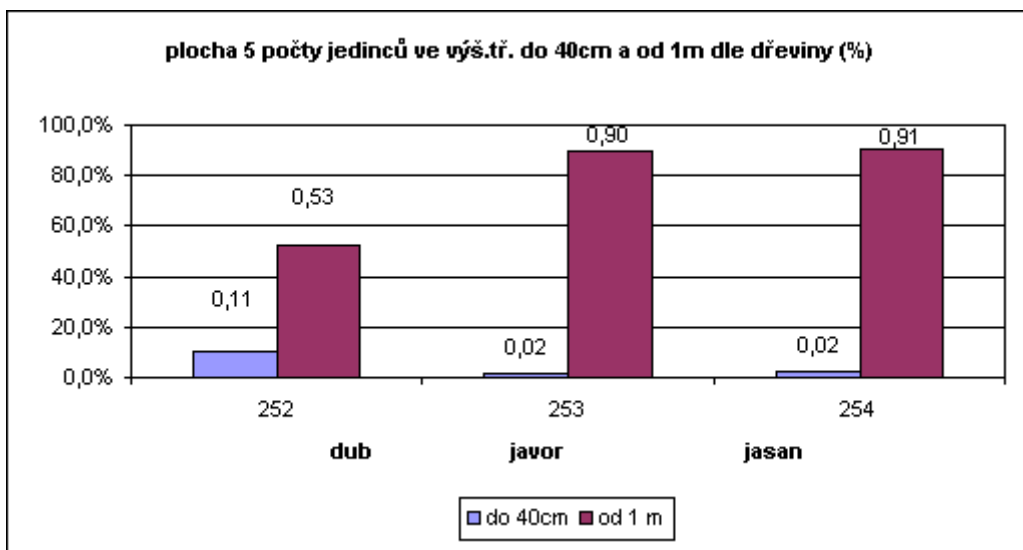
Obrázek č. 24. procenta jedinců s/bez terminálního výhonu dle dřeviny na ploše č. 6

#### 9.1.4.4. Zdravotní stav

Na těchto dvou dříve oplocených plochách nehrozily škody zvěří, proto zde jedinci vykazují poměrně vitální růst. Za to na ploše č. 5 je možné na kmínkách pozorovat poškození, ke kterému dochází při vyžínání buřeně, či k úplnému useknutí jedince a to hlavně u dubu, který dosahuje menšího vzrůstu a je snadno přehlédnut.

Na ploše č. 5 u javoru a jasanu dosahuje výšek nad 1m až 90 % jedinců a nepatrné množství jedinců do 40 cm. U dubu je nižší procento jedinců, kteří dosáhli výšky nad 1 m a to 50 %. Za to množství jedinců, kteří jsou do výšky 40 cm je 11 %. Viz obrázek č. 25. Tyto výsledky korespondují s výsledky z průměrné výšky a výskytu terminálního výhonu.

Na ploše č. 6 je 100 % jedinců vyšších nad 1 m.



Obrázek č. 25. Procento jedinců s výškou do 20cm a od 1m dle dřeviny (%) na ploše č. 5

## 9.2. Zhodnocení růstové dynamiky

Aby hodnocení s odstupem času bylo možno provést, byla použita potřebná data pro porovnání z diplomové práce pí. Machové. Byly využity hodnoty získané z roku 2009.

Vzhledem k tomu, že moje měření bylo provedeno až za tři roky, a to v roce 2012, je zde potřebný časový odstup pro možné zhodnocení růstové dynamiky, mortality a zdravotního stavu porostů.

### 9.2.1. Plocha 1

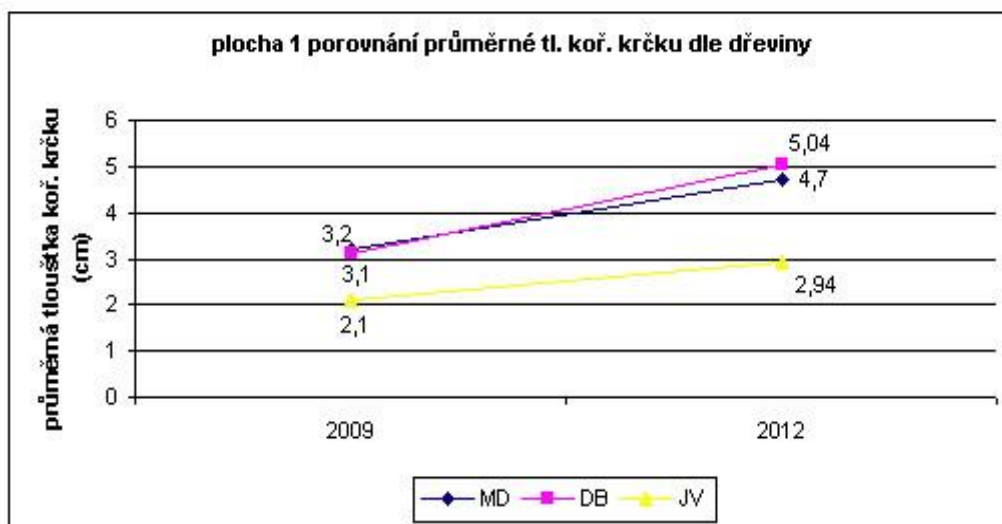
U tlouštěk kořenového krčku a výšky byly v roce 2009 nejvíce shodné hodnoty u modřínu a dubu, u javoru již byl patrný pokles. V roce 2012 se u javoru prohloubila růstová ztráta před modřínem a dubem. Nejlepší růstovou dynamiku jak ve výšce, tak v tloušťce kořenového krčku vykazuje modřín (obr. č. 26).

Při porovnání grafů četností výšky a tloušťky kořenového krčku v roce 2009 (viz příloha č. 14) a v roce 2012 (viz příloha č. 8) je u všech sledovaných dřevin na ploše patrné, že u výšky javoru nedošlo téměř k žádnému výraznému posunu a u tloušťky kořenového krčku došlo jen k slabému posunu. U tlouštěk kořenového krčku dubu v roce 2012 je po porovnání jednotlivých četností patrné, že došlo k většímu rozprostření četností do jednotlivých tříd s menší četností zastoupením. U obou veličin modřínu a výšek dubu tvar a průběh grafu čerstvosti byl téměř zachován, jen se posunul do vyšších výškových a tloušťkových tříd.

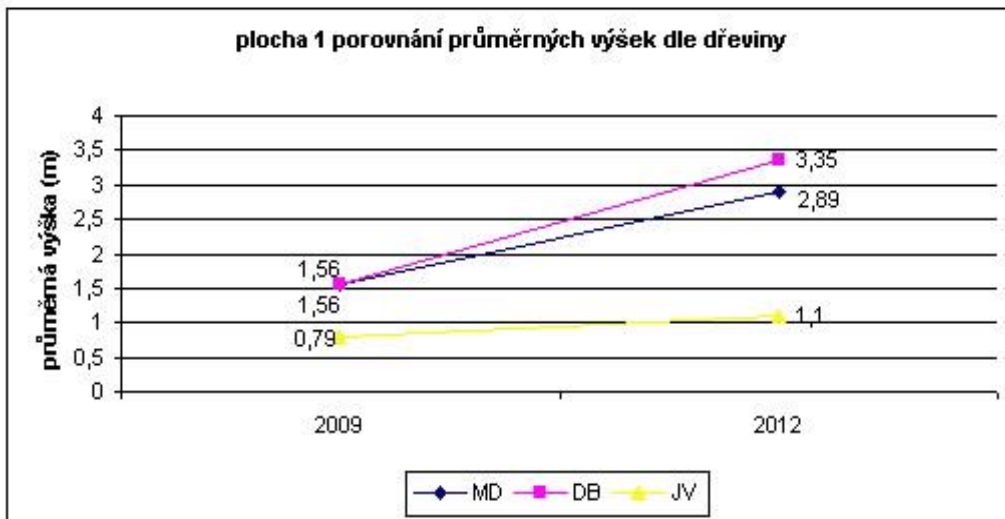
Mortalita na této ploše i s odstupem času zůstává stejná (obr. č. 28).

Zásadní rozdíl v procentuálním počtu jedinců s terminálním výhonem je u javoru, v roce 2009 dosahoval 76% a v roce 2012 jen 20%. Naopak u dubu procentuální množství jedinců narostlo o 10%. U modřínu zůstaly hodnoty téměř stejné (obr. č. 29).

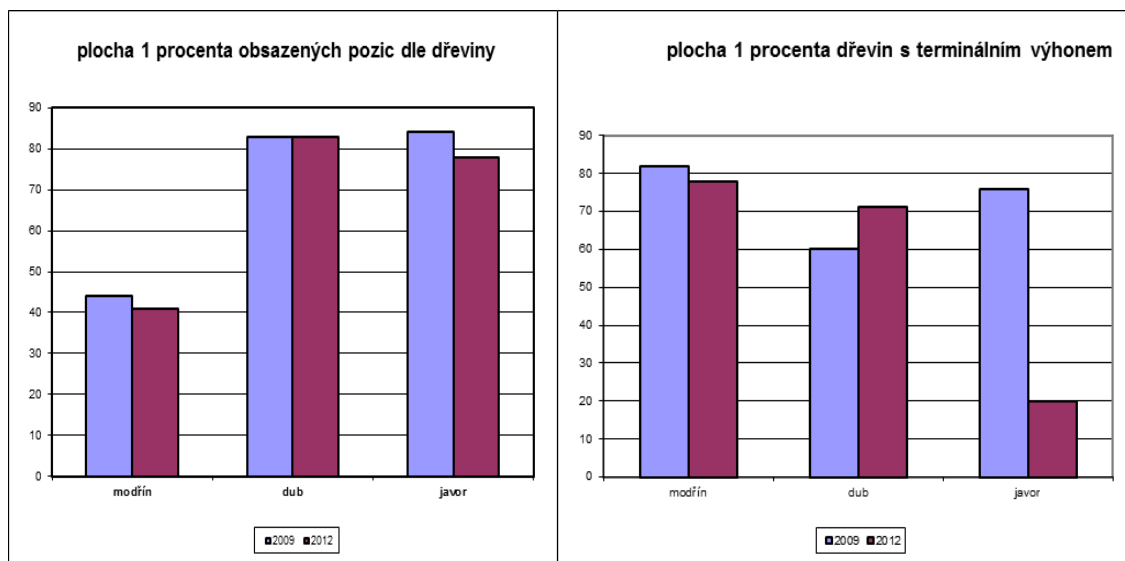
Na této ploše, která je oplocená, je patrná dobrá vitalita dřevin, které jsou na ploše vysazeny.



Obrázek č. 26. Průměrné tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 1



Obrázek č. 27. Průměrné výšky v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 1



Obr. č. 28. Obsazení pozic rok 2009 a 2012    Obr. č. 29. S ter. výhonem rok 2009 a 2012

### 9.2.2. Plocha č. 2

Hodnoty tloušťky kořenového krčku, byly v roce 2009 rozdiferencované dle dřevin s tím, že nejnižších hodnot dosahoval jasan a nejvyšších modřín. Naměřené hodnoty v roce 2012 vykazovaly stejný trend, jen s posunem do vyšších tloušťkových tříd (obr. č. 30). U výšek v roce 2009 byly nejmenší rozdíly u dubu a jasanu, tyto dřeviny vykazovaly i nejnižší výšku, naopak modřín měl nejvyšší průměrnou výšku. V roce 2012 je nejnižší dřevina dub, dále následuje jasan, který téměř dosahuje průměrných výšek javoru. Javor oproti roku 2009 má jen malý posun ve výšce. Za to modřín má nejrazantnější výškový posun ze všech dřevin na ploše (obr. č. 31).

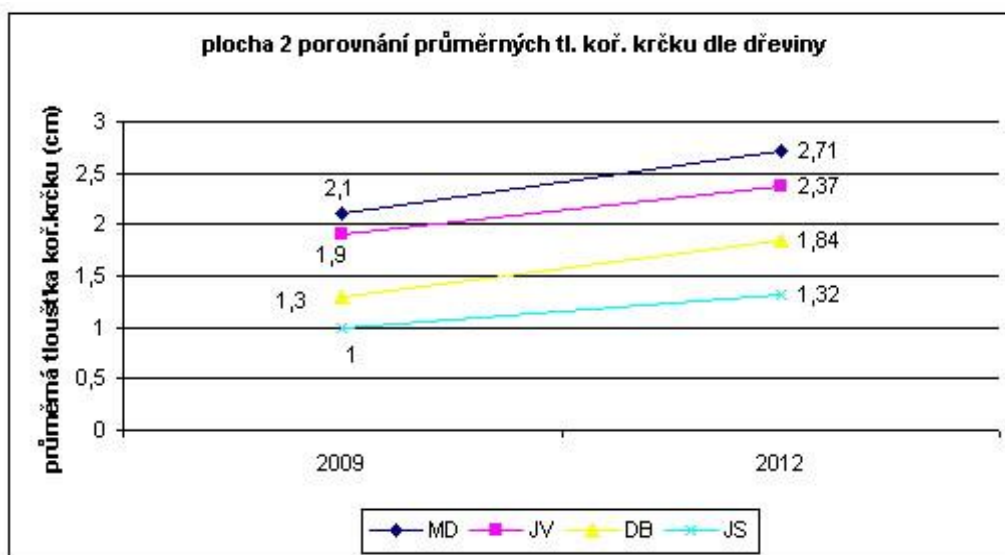
Dle grafů četností výšek a tloušťek kořenového krčku z roku 2009 viz příloha č. 15 a roku 2012 viz příloha č. 9 je patrné, že k největším změnám došlo u výšek modřínu, kde jednotlivé výšky se v roce 2012 více rozvrstvíly do jednotlivých výškových tříd a došlo k posunu do

vyšších výškových tříd. U tloušťky kořenového krčku modřínu a zbylých dřevin k výrazným změnám v průběhu grafů četností nedošlo. Veškeré četnosti sledovaných hodnot se jen nepatrně přesunuly do vyšších tříd.

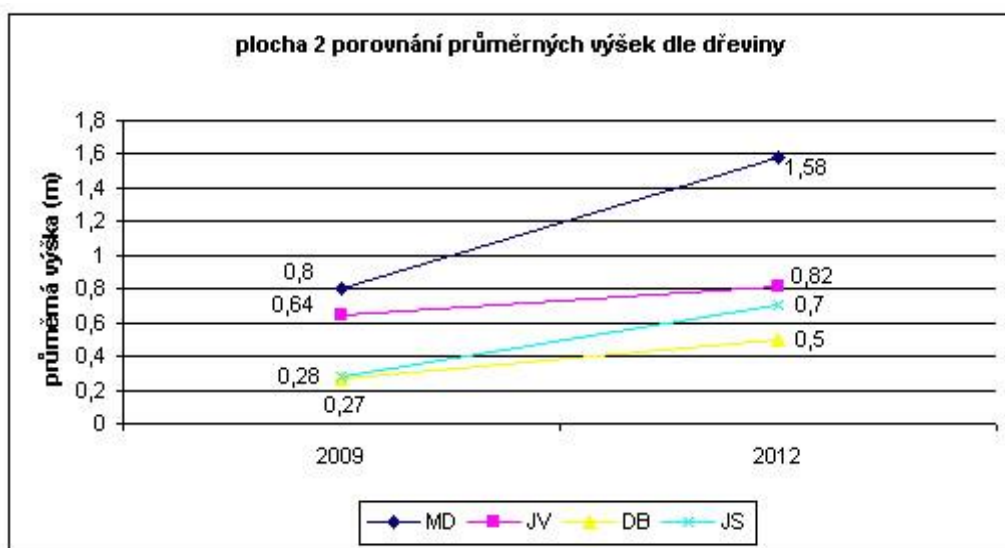
Mortalita je na dané ploše u všech sledovaných dřevin téměř shodná (obr. č. 32).

Co se týče procentuálního zastoupení dřevin s terminálním výhonem pro rok 2009, je zaznamenána nejnižší hodnota u dubu, tento výsledek je shodný i v roce 2012. U javoru nedošlo k téměř žádné změně, hodnota se pohybuje okolo 33%. U jasanu a modřínu došlo ke slabému nárůstu počtů jedinců s terminálním výhonem oproti roku 2009 (obr. č. 33).

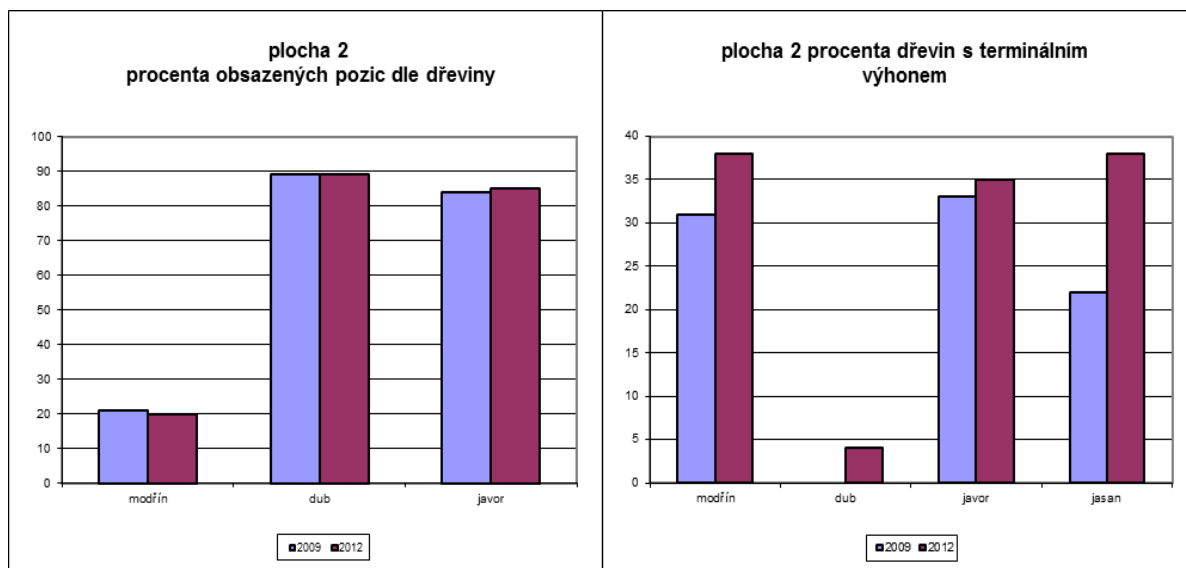
Na dané ploše, která je neoplocena a dochází zde k velkým škodám zvěří, se dřeviny neustále snaží dorůstat i přes stále opakující se okus nově vyrostlých výhonů, či přes škody způsobené při vyžínání buřeně. Všechny tyto faktory se na růstové dynamice silně podílejí.



Obrázek č. 30. Průměrné tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 2.



Obrázek č. 31. Průměrné výšky v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 2.



Obr. č. 32. Obsazení pozic rok 2009 a 2012

Obr. č. 33. S ter. výhonem rok 2009 a 2012

### 9.2.3. Plocha 3 a 4

Z porovnání průměrných výšek a tloušťek kořenového krčku na ploše č. 3 mezi roky 2009 a 2012 je patrné, že jasan na dané ploše vykazuje velmi dobrou růstovou dynamiku a za uplynuté období se přesunul do vyšších tloušťkových a výškových tříd (obr. č. 34).

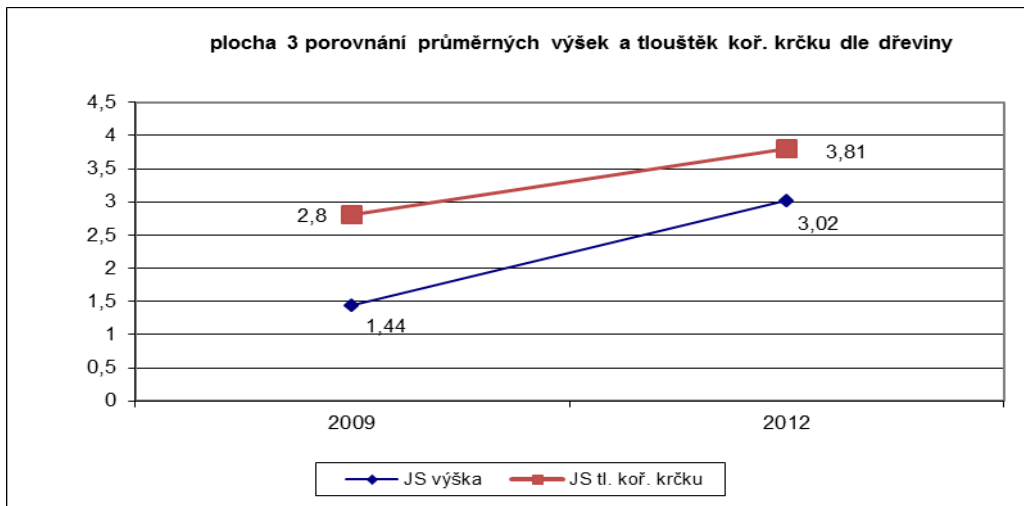
Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku na ploše č. 4 v roce 2009 jsou u javoru nižší než u dubu. Stejně je tomu i v roce 2012, jen s tím rozdílem, že se obě dřeviny přesunuly rovnoměrně do vyšších tloušťkových a výškových tříd (obr. č. 35 a 36).

Při porovnání grafů četností mezi lety 2009 (viz příloha č. 16. a 17) a 2012 (viz příloha č. 10 a č. 11) u sledovaných dřevin na těchto dvou plochách bylo zjištěno, že na ploše č. 3 došlo k nejvýraznějším změnám oproti roku 2009, kdy výšky jasanu zde byly zastoupeny ve vyšším počtu v jednotlivých třídách, za to v roce 2012 se četnosti snížily tak, že v jednotlivých třídách se pohybovaly okolo 5 kusů, až na třídu 3,4, která je zastoupena 20 ks. U průběhu grafu tloušťek kořenového krčku na dané dřevině nedošlo k žádným výrazným změnám, až na posun do vyšších tloušťkových tříd. Na ploše č. 4 jak u sledovaných hodnot dubu a javoru nedošlo k výrazným změnám v průběhu histogramu, jen se sledované veličiny nepatrně posunuly do vyšších tříd.

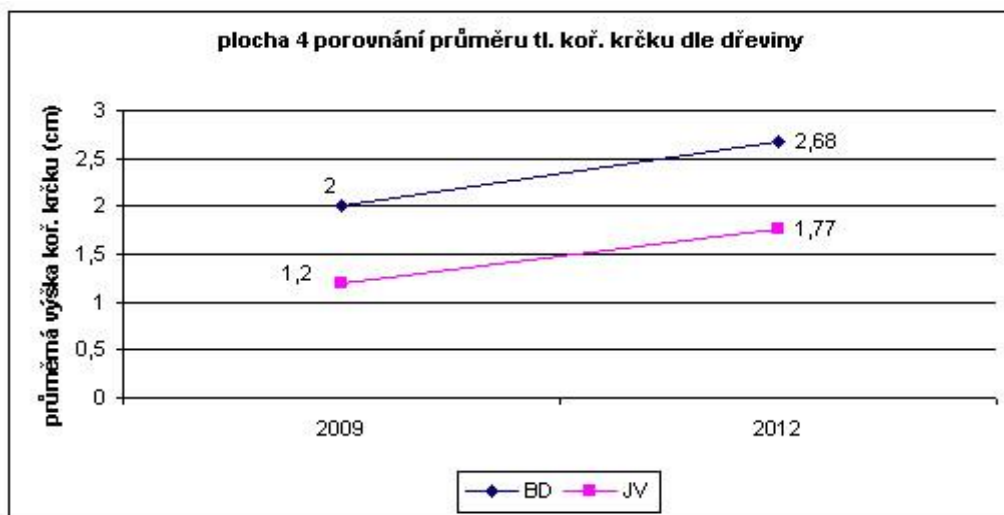
Mortalita je u obou ploch konstantní (obr. č. 37 a 39).

Procentuální zastoupení jedinců s terminálním výhonem na ploše č. 3 je v roce 2012 vyšší o 21 % oproti roku 2009. Na ploše č. 4 je u dubu i javoru procentuální zastoupení terminálního výhonu v roce 2012 shodné a to 40 %, oproti tomu v roce 2009 bylo toto zastoupení u dubu 27 % a javoru bylo shodně 40 % (obr. č. 38 a 40).

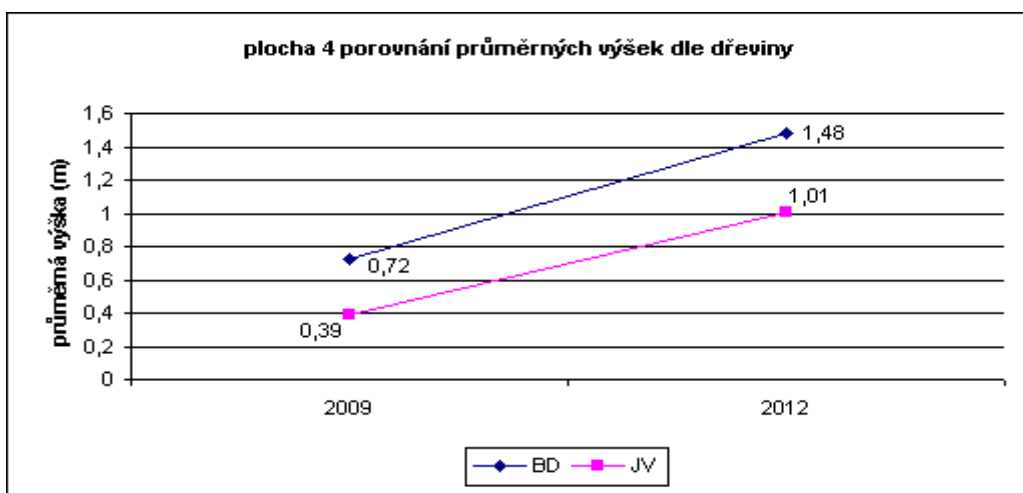
Tyto dvě plochy bez oplocení mají velmi rozdílné růstové dynamiky. Dřevina na ploše č. 3 vykazuje velmi dobrý růst s nízkou mortalitou a vysokým podílem jedinců s terminálním výhonem, oproti tomu dřeviny na ploše č. 4 jsou výrazně nižší se slabším přírůstem a s podstatně nižším počtem jedinců mající terminální výhon a s téměř shodnou mortalitou.



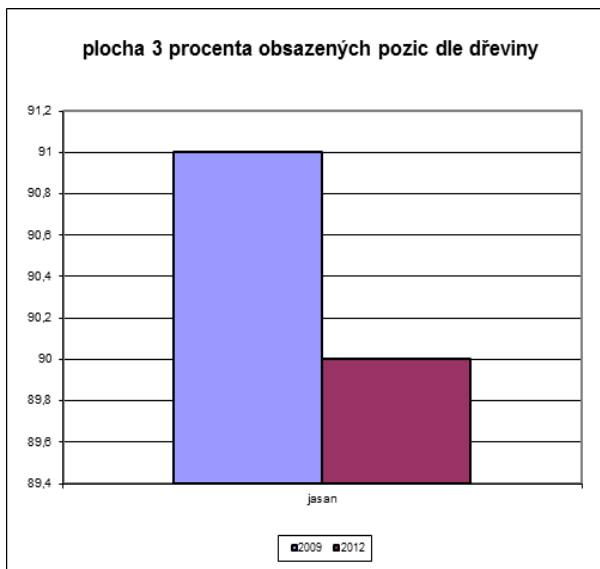
Obrázek č. 34. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 3.



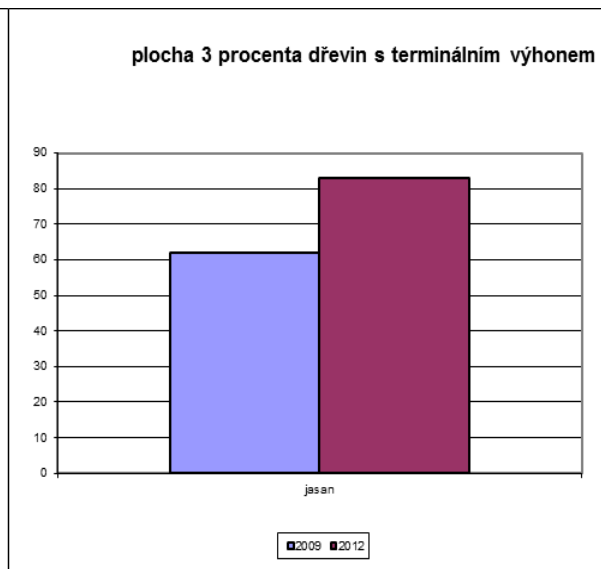
Obrázek č. 35. Průměrné tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 4



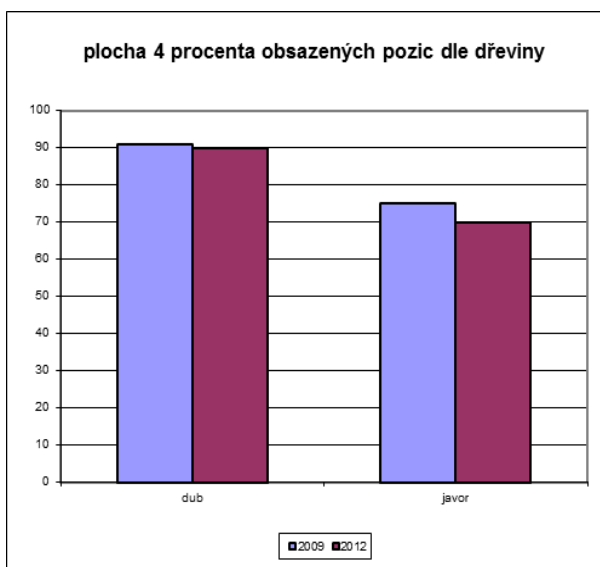
Obrázek č. 36. Průměrné výšky v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 4



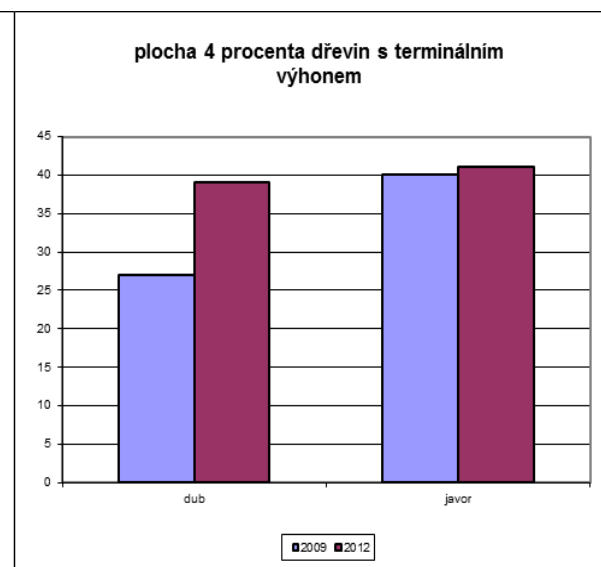
Obr. č. 37. Obsazení pozic rok 2009 a 2012



Obr. č. 38. S ter. výhonem rok 2009 a 2012



Obr. č. 39. Obsazení pozic rok 2009 a 2012



Obr. č. 40. S ter. výhonem rok 2009 a 2012



#### 9.2.4. Plocha 5 a 6

Z porovnání průměrných výšek a tloušťek kořenového krčku na ploše č. 5 mezi lety 2009 a 2012 je zřetelné, že nejnižších hodnot u obou sledovaných veličin dosahuje dub. U výšek na dané ploše v roce 2009 mají téměř shodné hodnoty javor a jasan, v roce 2012 již dochází ke zvýšení rozdílu mezi průměrnými výškami jednotlivých dřevin a to až o 23 cm (obr. č. 42). Průměrné tloušťky kořenového krčku na dané ploše v roce 2009 byly u javoru vyšší oproti jasanu o 2 mm a v roce 2012 je tloušťka kořenového krčku u obou dřevin shodná (obr. č. 41).

U průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku na ploše č. 6 v porovnání mezi sledovaným obdobím došlo k výraznému posunu do vyšších výškových a tloušťkových tříd (obr. č. 43).

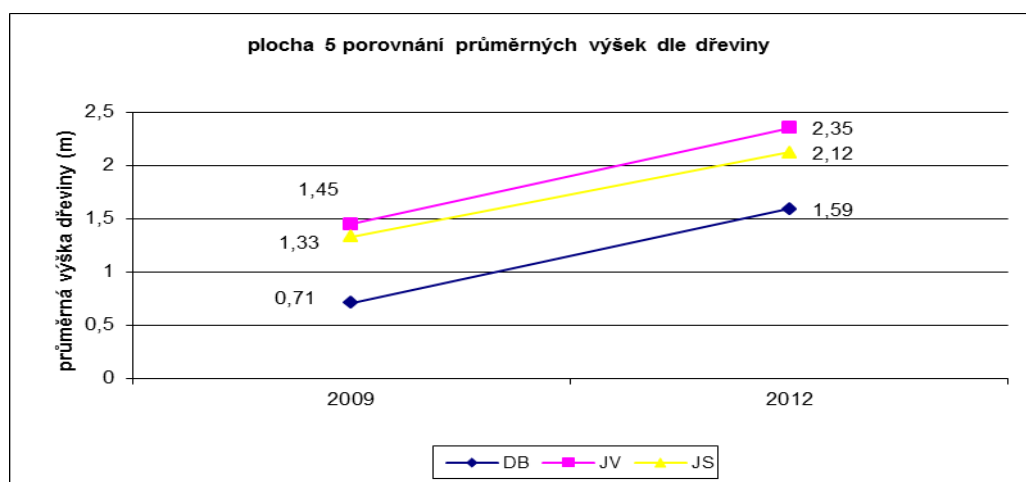
Při porovnání histogramů četností mezi lety 2009 (viz příloha č. 18) a 2012 (viz příloha č. 12) pro plochu č. 5 bylo zjištěno, že histogramy u dřevin javor, jasan a olše mají stále téměř shodné průběhy jako v roce 2009 jen s tím rozdílem, že hodnoty se přesunuly i do vyšších tříd a tím pádem zabraly více tříd s nižším počtem jedinců. Ale k zásadnímu zvratu nedošlo. U dubu, převážně u výšek došlo oproti roku 2009 k zastoupení mnohem více tříd s menším počtem jedinců, což zapříčiňuje výškovou rozkolísanost dřeviny, současně došlo i u tloušťky kořenového krčku k zastoupení více tříd s nižším zastoupením jedinců, ale zde toto není tak výrazné jako u výšek.

Na ploše č. 6 při vyhodnocení histogramů četností jasanu, mezi lety 2009 (viz příloha č. 19) a 2012 (viz příloha č. 13) bylo zjištěno, že v roce 2012 již v tloušťkách kořenového krčku nejsou zastoupeny třídy od 3,2 cm a nižší a rozptýl se přesunul až ke třídě 10 cm. Tento jev byl pozorován u výšek, kde opět došlo k značnému zastoupení vyšších výškových tříd a úplnému vymizení tříd 2,2 cm a nižších. Toto je známka dobré vitality porostu.

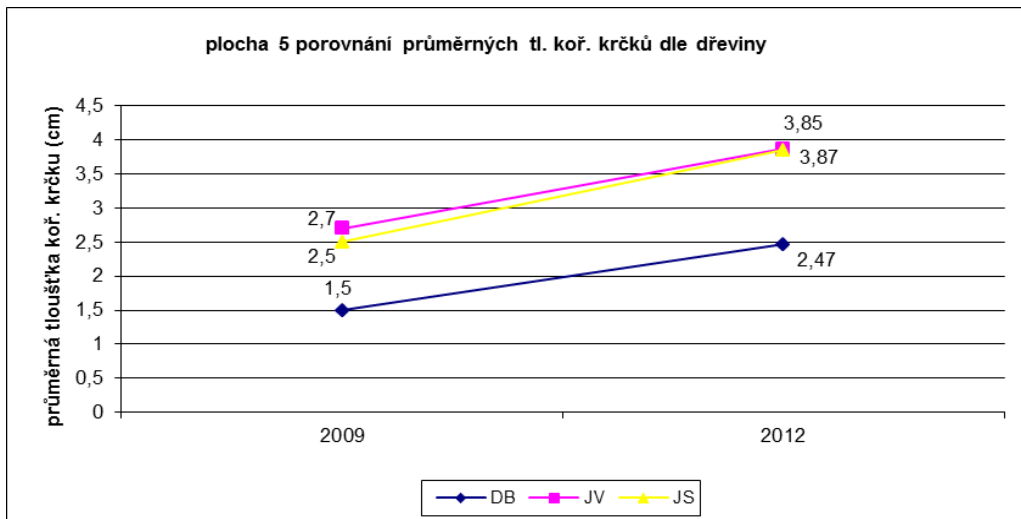
Mortalita na ploše č. 5 zůstala konstantní a na ploše č. 6 došlo k mírnému poklesu počtu obsazených pozic. (obr. č. 44 a 46).

Procentuální zastoupení jedinců s terminálním výhonem je na ploše č. 5 v roce 2009 u dubu o málo nižší než v roce 2012, jinak ostatní dřeviny se téměř neliší. Na ploše č. 6 při porovnání mezi lety 2009 a 2012 došlo ke zvýšení jedinců s terminálním výhonem (obr. č. 45 a 47).

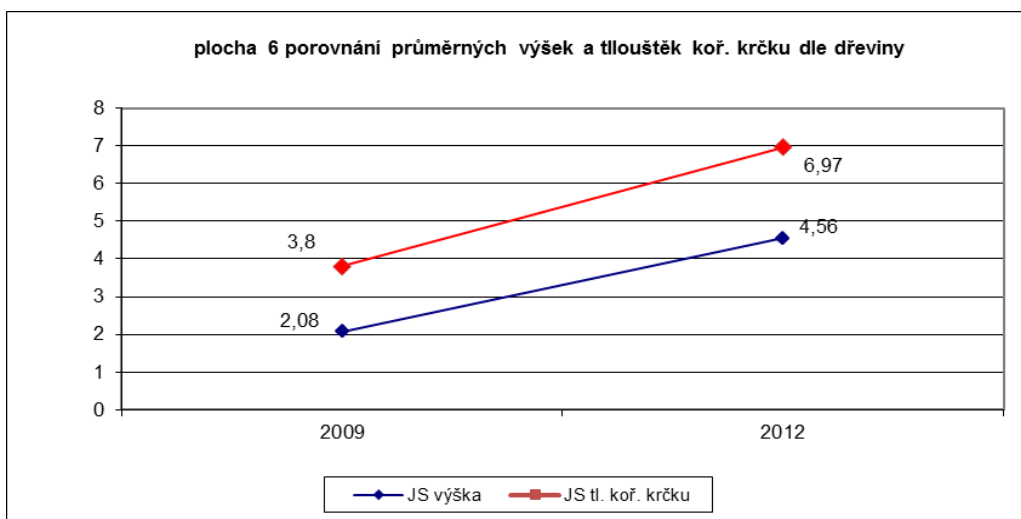
Na těchto plochách, které byly původně obě oplocené, se toto opatření promítlo do dobrého současného stavu výsadeb, které jsou vitální a velmi dobře odrůstají. Proto i z těchto důvodů byla na ploše č. 6 oplocenka odstraněna.



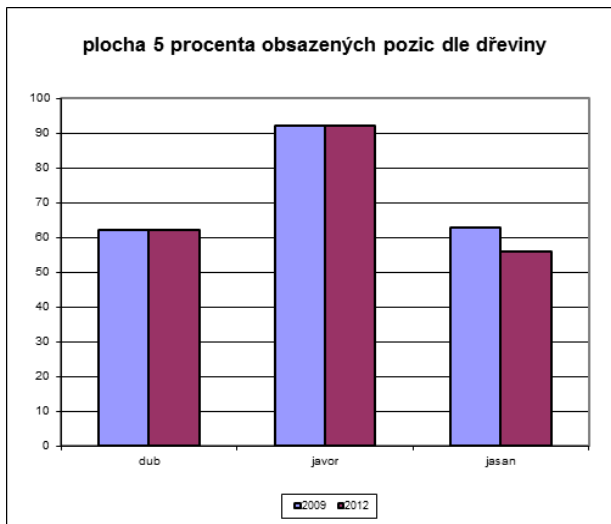
Obrázek č. 41. Průměrné tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 5



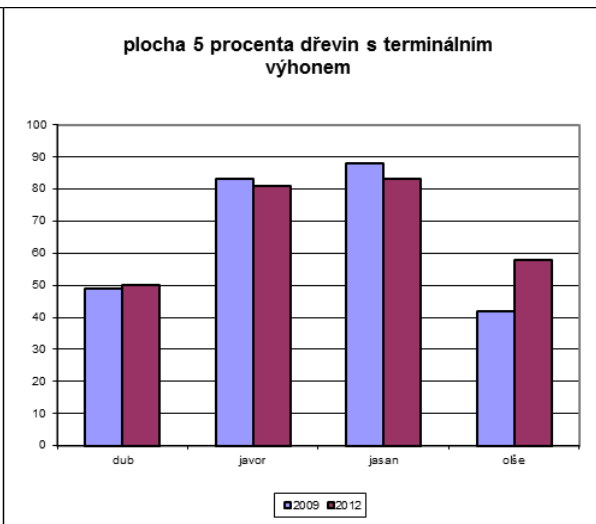
Obrázek č. 42. Průměrné výšky v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 5.



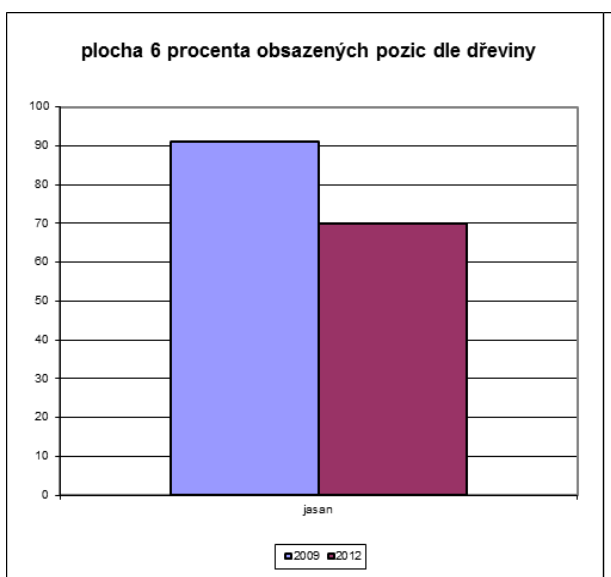
Obrázek č. 43. Průměrné výšky a tloušťky kořenového krčku v roce 2009 a 2012 pro plochu č. 6.



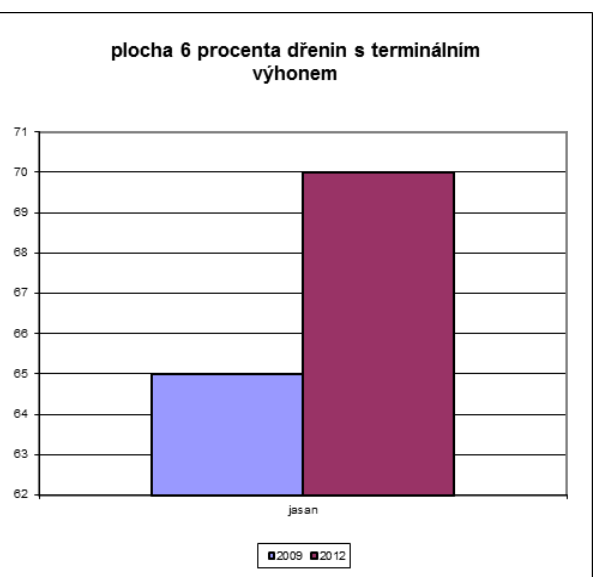
Obr. č. 44. Obsazení pozic rok 2009 a 2012



Obr. č. 45. S ter. výhonem rok 2009 a 2012



Obr. č. 46. Obsazení pozic rok 2009 a 2012



Obr. č. 47. S ter. výhonem rok 2009 a 2012

### 9.3. Statistické vyhodnocení dat

Statistické vyhodnocení dat bylo provedeno pro naměřené hodnoty výšek a tloušťek kořenového krčku na všech plochách pro hlavní dřeviny na ploše, a následně z nich byly vypočteny základní statistické veličiny popisné statistiky, viz tabulka č. 12. tyto výpočty byly provedeny v programu Microsoft Excel 2003. Výsledné vyhodnocení je v příloze č. 21.

Dále byla pro výšky a tloušťky kořenového krčku jednotlivých dřeviny na jednotlivých plochách provedena za pomoci programu MATLIB (Ing. Křivan), výpočet K-korelace (Kendallův test) a S-korelace (Spearmanův test). Zde bylo provedeno zkoumání vzájemného vztahu mezi výškou a tloušťkou kořenového krčku, kdy míra korelace je následně vyjádřena korelačním koeficientem, který může nabývat hodnot od -1 do +1. Tím to testem byl zkoumán vzájemný vztah mezi výškou a tloušťkou kořenového krčku, kdy předpoklad byl, aby se korelační hodnoty co nejvíce blížili hodnotě +1, což značí přímou závislost mezi výškou a tloušťkou kořenového krčku.

Je zde předpoklad, že výsledné korelace výšek a tloušťek kořenového krčku budou na oplocených plochách se více blížit hodnotám +1 a naopak na neoplocených plochách se hodnoty výšek a tloušťek kořenového krčku budou se více blížit k hodnotě 0. Tento předpoklad výsledek testu potvrdil, viz tabulka č. 13 a 14.

Z tabulek č. 13 a 14 bylo zjištěno, že nejvyšší hodnoty korelačního koeficientu je dosaženo na ploše č. 6 u dřeviny č. 4. Tento výsledek je způsoben tím, že tato dřevina byla oplocena a mohla ve všech sledovaných parametrech přirůstat rovnoměrně bez negativního vlivu zvěře. Naopak nejnižší hodnot korelačního koeficientu byla zjištěna na ploše č. 2 u dřeviny č. 4 a také na ploše č. 4 u dřeviny č. 2. Tento výsledek je zapříčiněn tím, že tyto plochy nejsou oploceny a je zde velký tlak zvěře.

Tabulka č. 12. Popisná statistika

|                     |  |
|---------------------|--|
| suma                | Součet všech hodnot, které byly zadány.  |
| minimum             | Minimální hodnota v množině hodnot.  |
| maximum             | Maximální hodnota v množině hodnot.  |
| modus               | Hodnota, která se vyskytuje nejčastěji ve skupině čísel.   |
| medián              | Je prostřední číslo ve skupině čísel, kdy má polovina čísel hodnotu vyšší než medián a polovina čísel, hodnotu nižší než medián. |
| střední hodnota     | (aritmetický průměr) Součet všech hodnot dělena počtem hodnot.   |
| rozptyl             | Odchylka jednotlivých hodnot sledované proměnné od průměru celého souboru.   |
| směrodatná odchylka | Míra rozptýlení hodnot od průměrné (střední) hodnoty.  |
| průměrná odchylka   | Je průměr absolutních odchylek bodů dat od jejich středních hodnot.  |

Tabulka č. 13. Výsledky K-Korelace

| K-korel | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 9     |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0,474 | 0,475 | 0,598 |       |       | 0,843 |
| 2       | 0,681 | 0,432 | 0,656 | 0,297 |       |       |
| 3       |       |       |       | 0,560 |       |       |
| 4       |       | 0,200 | 0,444 |       |       |       |
| 5       |       | 0,655 | 0,512 | 0,506 | 0,398 |       |
| 6       |       |       |       | 0,847 |       |       |

Tabulka č. 14. Výsledky S-Korelace

| S-korel | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 9     |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1       | 0,652 | 0,658 | 0,783 |       |       | 0,912 |
| 2       | 0,862 | 0,595 | 0,829 | 0,465 |       |       |
| 3       |       |       |       | 0,727 |       |       |
| 4       |       | 0,291 | 0,630 |       |       |       |
| 5       |       | 0,843 | 0,693 | 0,697 | 0,595 |       |
| 6       |       |       |       | 0,948 |       |       |

## 10. Vliv zvěře

Z důvodu toho, že polovina zkoumaných ploch byla oplocena a druhá polovina byla bez oplocení, je možné provést zhodnocení tlaku zvěře na výsadby v této oblasti.

Vzhledem k tomu, že se výzkumné plochy se nachází v oblastech, které jsou stále brány jako důlní dílo, se na tuto oblast vztahují jistá opaření, s kterými souvisí i hospodaření na těchto pozemcích z hlediska výkonu práva myslivosti. Důsledkem toho je, že honební společenstvo Braňany, které v těchto místech vykonává právo myslivosti, a sousední myslivecká sdružení mají téměř shodný podíl nehonebních pozemků a to vždy více jak 60 % z celkové rozlohy.

Z důvodu toho, že tato oblast je v blízkosti Krušných hor, kde průběh zim bývá dlouhý s velkou sněhovou pokrývkou, zvěř strádá a schází do nižších poloh, kde je průběh zimy mírný, což v tomto případě bývají oblasti rekultivací. Zvěř zde má potřebný klid a potravu v podobě zatravněných ploch či provedených výsadeb. Také z těchto důvodů jsou v těchto oblastech zvýšené škody zvěří.

### 10.1. Plocha č. 1. versus plocha č. 2

Mortalita na ploše č. 1 vzhledem k časovému odstupu je téměř shodná u všech sledovaných dřevin. Na ploše č. 2, je mortalita za daný časový odstup na sledovaných dřevinách taktéž shodná. Z toho vyplývá, že škody zvěří již nemají vliv na mortalitu sazenic.

Při porovnání průměrných výšek a tloušťek kořenového krčku u modřínu na ploše č. 1 a na ploše č. 2 je patrné, že na ploše č. 2 jsou nižší naměřené hodnoty, které jen potvrzují vliv zvěře v nižším věku výsadby. Při porovnání veličin dubu jsou patrné výrazně nižší veličiny na ploše č. 2, které jsou způsobeny velkým tlakem zvěře. Při porovnání průměrných výšek a tloušťek kořenového krčku u javoru je patrné, že u této dřeviny je nejmenší rozdíl sledovaných veličin za sledované období. U průměrných tloušťek kořenového krčku byl v roce 2009 nepatrný rozdíl, který se v roce 2012 zvětšil. U průměrné výšky se rozdíl hodnot na jednotlivých plochách výrazně neliší. Viz příloha č. 22.

Při porovnání jedinců s terminálním výhonem a bez terminálního výhonu na obou dvou plochách je na ploše č. 1 vyšší procento jedinců s terminálním výhonem, kdy se hodnota pohybuje okolo 75 %, u javoru procentuální zastoupení jedinců s terminálním výhonem kleslo, až na hodnotu 20 %. Na ploše č. 2 je procentuální zastoupení výrazně nižší oproti ploše č. 1, kdy se pohybuje okolo 35 %, avšak oproti roku 2009 množství jedinců s terminálním výhonem vzrostlo až o 15 %.

Z výsledného měření je patrný výrazný vliv oplocenky na ploše č. 1 oproti ploše č. 2, která je bez oplocení, a jsou zde používány repelenty proti zvěři. Na ploše č. 1 sazenice vykazují zdravý silný růst, za to na ploše č. 2 jsou sazenice pod velkým tlakem zvěře, který se projevuje ve slabém a pokrouceném přírůstu. Poté, co se výsadbě povede odrůst zvěří, je růst výrazně progresivnější, hlavně u modřínu a javoru.

### 10.2. Plochy č. 3 a č. 4 versus plochy č. 5 a č. 6

Při porovnání mortality na jednotlivých plochách v časovém odstupu je výsledek téměř shodný. U jasanových monokultur je mortalita na ploše č. 3 v roce 2012 nepatrně nižší o 2 % oproti roku 2009, dále na ploše č. 6 je mortalita naopak taktéž o 20 %. Na ploše č. 4 je mortalita u obou sledovaných dřevin za rok 2012 nepatrně nižší oproti roku 2009. Na ploše č. 5 u dubu a javoru je mortalita shodná v obou letech, naopak u jasanu slabě klesla.

Při porovnání výšek dubu v roce 2009 byly hodnoty téměř shodné a po časovém odstupu

v roce 2012 je již patrný pokles hodnot výšek na ploše č. 4. Oproti tomu u tlouštěk kořenového krčku v roce 2009 je vyšší rozdíl hodnot než v roce 2012, kde jsou vyšší naměřené hodnoty pro plochu č. 4. U výšek javoru byl zjištěn výraznější rozdíl na ploše č. 4 oproti ploše č. 5. Je zde zaznamenán její nepatrný růst. U tlouštěk kořenového krčku je průběh grafu totožný, plocha č. 4 opět výrazně zaostává za plochou č. 5 (Viz příloha č. 22).

Jasan dosahuje nejvyšších sledovaných hodnot v časovém odstupu na ploše č. 6. Naopak nejnižších hodnot u výšky dosahuje jasan na ploše č. 5 a u tlouštěk kořenového krčku jsou nejnižší hodnoty na plochách č. 3 a 5, kdy v obou letech jsou hodnoty téměř shodné. Viz příloha č. 22.

Při porovnávání ploch vzhledem k podílu jedinců s terminálním výhonem za sledované období je patrné, že největší nárůst jedinců je na ploše č. 3 a 6. Na plochách č. 4 a 5 není rozdíl nijak markantní.

Škody zvěří na těchto sledovaných plochách již nemají výrazný vliv na mortalitu či procentuální zastoupení jedinců s terminálním výhonem, ale na celkovou dynamiku růst a celkový zdravotní stav porostů. Toto je způsobeno tím, že neoplocené plochy byly v mládí pod tlakem zvěře, kterému již odrostly, a proto se v současné době zvyšuje jejich růst. Naopak oplocené plochy vykazují silný růst, proto na ploše č. 6 mohla být již odstraněna oplocenka.

## 11. Závěr

Z provedených měření a následných vyhodnocení dat se zaměřením na porovnání oplocených a neoplocených stanovišť a vzhledem ke škodám způsobených zvěří vyplívá následující.

Plochy č. 1 a 2 i plochy č. 3 a 6 jsou plochy, které na sebe navazují a liší se od sebe pouze oplocením. Proto je zde nejvhodnější sledovat růstové dynamiky, které zde dosahují výrazných statistických rozdílů ve prospěch oplocených ploch. Výsadby na oplocených plochách mají dynamičtější růst a dané porosty jsou celkově vitálnější a zdravější. Naopak na plochách bez oplocení, kde je používán pouze repelent proti zvěři, je tlak na výsadby velký, a proto zde je růst pomalý až téměř stagnující, což je velmi výrazné při porovnání ploch č. 1 a č. 2. Dub na oplocené ploše velmi dobře přirůstá, naopak na neoplocené ploše č. 2 trpí okusem, málo přirůstá a dosahuje jednoho z nejhorších růstových výsledků na ploše.

Přeživší jedinci modřínu na neoplocených plochách dosahují polovičních růstových výsledků oproti plochám oploceným. Ale až v případě, že odrostli tlaku zvěře.

Jasan v oplocených plochách dosahuje velmi dobrých růstových výsledků s téměř zanedbatelnou mortalitou.

Javory na neoplocených plochách trpí okusem zvěří a téměř nepřirůstají. Dokonce v některých místech jejich růst téměř stojí. Na oplocených plochách dosahují jen průměrných výsledků oproti ostatním dřevinám.

Oplocení ploch chrání výsadby před ztrátou terminálního výhonu, který je důležitý pro jejich další zdravý růst, kdy u neoplocených ploch je procento jedinců s terminálním výhonem pouhých 30 % - 40 %.

Z tohoto vyplívá, že oplocení má pozitivní vliv na všechny růstové veličiny, ale i na celkovou vitalitu a zdravotní stav porostů. Toto umožní splnění pěstebních cílů v potřebných termínech i přes to, že náklady na toto opatření jsou výrazně vyšší, než individuální ochrana, která nedosahuje požadovaných výsledků.

Toto mé zhodnocení celkového stavu ploch je až na drobné detaily téměř shodné s výsledky výzkumu Ing. Machové, která shodný výzkum prováděla v letech 2007 až 2009. Toto je způsobeno prvotní investicí do oplocení při zakládání porostů, která byla klíčová pro další prosperitu prostu na sledovaném území.



## Seznam literatury:

- Báňské projekty Teplice a.s., 2012.** Rekultivace Lom Most – Západní svahy – pěstební péče -technická zpráva. Teplice 2012. Arch. č. ZR-6-10815
- Báňské projekty Teplice a.s., 2006.** Generel rekultivací lokality Ležáky a Kohinoor – pasportizace. Teplice: Báňské projekty Teplice a.s.,2006 Arch.č. ZR 6-07765
- Báňské projekty Teplice a.s., 2006.** Generel rekultivací na období 2006 – 2010 lokalita Ležáky a kohinoor. Teplice: Báňské projekty Teplice a.s.,2006 Arch.č. ZR 6-07754
- Báňské projekty Teplice a.s., 1999.** Souhrnné řešení rekultivací lokalita Ležáky – studie. Teplice: Báňské projekty Teplice a.s., 1999
- Bouška V a Dvořák Z. 1997.** Nerosty severočeské hnědouhelné pánve. Praha: Nakladatelství Dick, 1997
- Cech Coal a.s.** Typy rekultivace [v rekonstrukci ] [Citace 20. 12. 2012] [www.czechcoal.cz](http://www.czechcoal.cz).
- Cenková, M. 2009.** Lesnická rekultivace po povrchové těžbě uhlí na Mostecku. Praha: Bakalářská práce, 2009
- Čermák, P a kol. 1999.** Rekultivace území devastovaných báňskou činností v oblasti severočeského hnědouhelného revíru (metodika pro praxi). Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd Praha, 1999. 93s.
- ČHMÚ.** Hydrometeorologická data podle záznamu z meteorologických stanic v Ústeckém kraji. Historická data pro Ústecký kraj. [Citace 10.3.2013] [www.chmi.cz](http://www.chmi.cz)
- ČSN 48 2115. 1998.** sadební materiál lesních dřevin. Praha: Český normalizační institut, 1998
- ČSN 48 2115/Z1,2002.** Sadební materiál lesních dřevin/Změna Z1. Praha: Český normalizační institut, 2002
- Dimitrovský, K. a Vesecká, J. 1989.** Lesnická rekultivace antropogenních půdních substrátů. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1989 ISBN 07-005-90
- Dimitrovský, K., 1999:** Zemědělské, lesnické a hydrické rekultivace území ovlivněných báňskou činností, Metodiky pro zemědělskou praxi 14/1999, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha,
- Dimitrovsky, K, Nechanická, M, Kloubská, K,(ed):** Mezinárodní konference sanace a rekultivace krajiny po těžbě uhlí, Teplice, 14-18. května. 2001
- Dvořák P. 2008.** Rekultivace lomu Most-Ležáky. Ústí nad Labem: Palivový kombinát Ústí, s.p. 2008
- Filcheva, E., Noustorova, M., Gentecheva-Kostadinova Sv., Haigh M., J., 2000:** Organic accumulation and microbial action in surface coal-mine spoils, Pernink, Bulgaria. Ecological Engineering,
- Hydroprojekt Praha, a.s. 1996.** Likvidace lomu most – dokumentace EIA ve smyslu zákona ČNR č. 244/92 Sb. Praha: Hydroprojekt Praha, a.s. 1996
- Hydroprojekt Praha, a.s. 1999.** Technická zpráva. Rekultivace lom Most svahy - západní část, Biologická rekultivace. Praha: Hydroprojekt Praha, a.s. 1999
- Hýsek, J., Hejdová, J., 1997:** Mikrobiologická vyšetření výsypek v Mostu. Sborník referátů konference „45 let české rekultivační školy“, Most,
- Jonáš, F., 1986:** Rekultivace devastovaných půd. Česká zemědělská univerzita, Praha, Obnova krajiny na Bílinsku a Tušimicku : rekultivace Severočeských dolů a.s. Chomutov / 1. vyd. Praha : ČZU, 2003
- Kloš J. 2009. Naučná stezka jezero Most. [Online] Palivový kombinát Ústí 2009 [Citace 14.1.2013] [www.pku.cz](http://www.pku.cz)

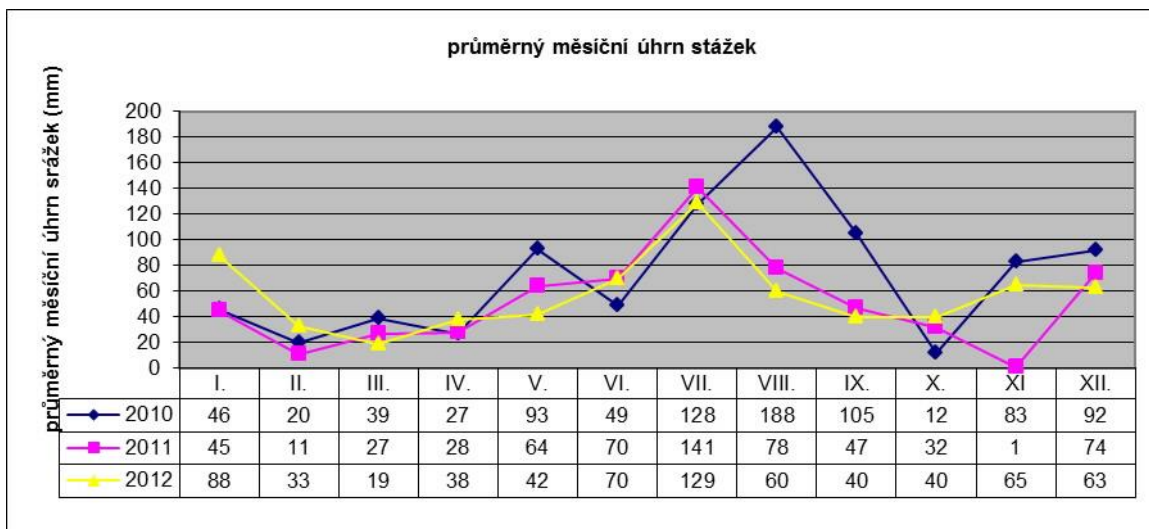
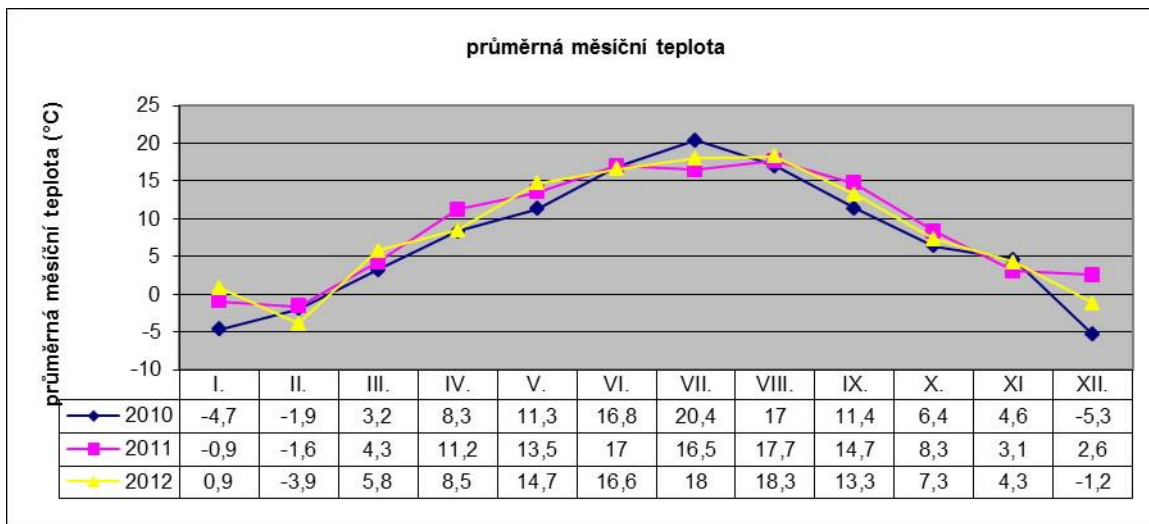
- Kubeš, J. 1992.** Návrh lokálního systému stability Mostecka [Online] Ekologické centrum Most 1992. [Citace: 8.2.2013] [www.ecmost.cz](http://www.ecmost.cz)
- Křivan, M 2013.** MATLIB. Praha. 2013. Program k výpočtu korelace mezi náhodnými veličinami.
- Machová, V. 2010.** Analýza lesnické rekultivace dolu Ležáky-Most. Praha: Diplomová práce, 2010
- Magistrát města Mostu 2012.** Výkon práva myslivosti v bývelém dolu Ležáky-Most. Most. Statistické údaje k honidbám za roky 2011, 2012
- MV projekt spol. s r.o. 2003.** Technická zpráva, pěstební péče Rekultivace lom Most západní svahy. Praha.
- Palivový kombinát Ústí, státní podnik, 2009.** Napouštění jezera most [Online], [Citace 2.2.2013] [www.pku.cz](http://www.pku.cz)
- Palivový kombinát Ústí, státní podnik, 2009.** Historie locality Kohinoor [Online], [Citace 18.2.2013] [www.pku.cz](http://www.pku.cz)
- Smolík, D. Dirner, V.** Význam rekultivace jako process obnovy narušené biosfry. Ostrava: výukový program: Enviromentální vzdělání.
- Štýs, S., 1981:** Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin. SNTL Praha.
- Štýs, S, Helešicová, L., 1992,** proměny měsíční krajiny, Bílý slon, Praha
- Štýs, S. 1996:** Zelené plíce černého severu. Most. ECOCONSULT PONS, 1996. ISBN 80-902063.
- Ústav pro hospodářskou úpravu lesů, 2009.** Honitby ČR. [Online] [Citace 9. 2. 2013] <http://geoportál2.uhul.cz/mapserv>.
- Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s. 2009.** 15miliard. Pěstební péče rekultivace Lom Most západní Svahy. [Online] Ministerstvo financí, 1.1.2009 [Citace 16.2.2013] [www.15miliard.cz](http://www.15miliard.cz)
- Zdař Bůh.cz 2009** Doly Ležáky, s.p. Most [Online] 2. 3. 2009 [Citace 2.2.2013] [www.zdarbuh.cz](http://www.zdarbuh.cz)

## Seznam příloh:

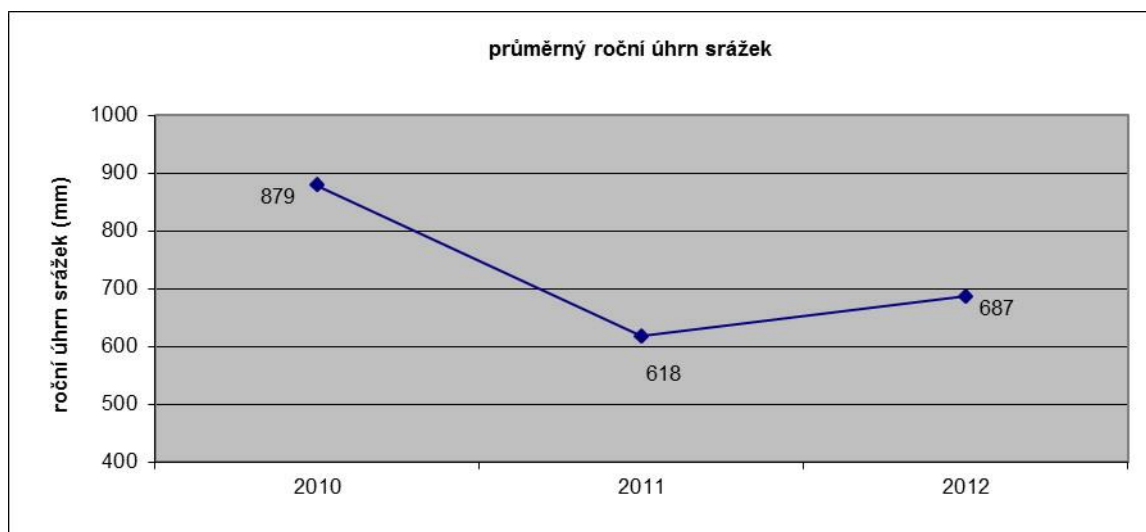
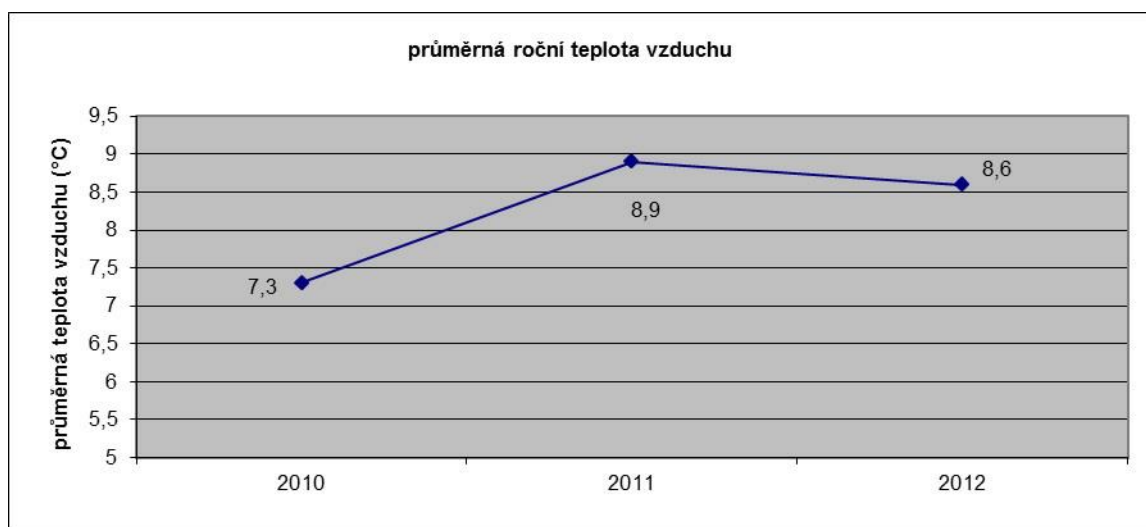
|  |    |
|--|----|
| Příloha č. 1. Průměrné měsíční hydrometeorologická data pro Ústecký kraj (ČHMU 2013)..   | 68 |
| Příloha č. 2. Průměrná roční hydrometeorologická data pro Ústecký kraj (ČHMU 2013) ..... | 69 |
| Příloha č. 3. Letecká pohled na oblast Ležáky – Most (mapy Google).....                  | 70 |
| Příloha č. 4. Mapa honiteb v oblasti (UHÚL) .....  | 70 |
| Příloha č. 5. Přehled stavů zvěře v honitbě Braňany v letech 2010 a 2011.....            | 71 |
| Příloha č. 6. Rozmístění výzkumných ploch v terénu .....                                 | 72 |
| Příloha č. 7. Kódování a zkratky .....   | 73 |
| Příloha č. 8. Histogramy četností pro plochu č. 1 .....                                  | 74 |
| Příloha č. 9. Histogram četností pro plochu č. 2 .....                                   | 76 |
| Příloha č. 10. Histogram četností pro plochu č. 3 .....                                  | 78 |
| Příloha č. 11. Histogram četností pro plochu č. 4 .....                                  | 79 |
| Příloha č. 12. Histogram četností pro plochu č. 5 .....                                  | 80 |
| Příloha č. 13. Histogram četností pro plochu č. 6 .....                                  | 82 |
| Příloha č. 14. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 1 .....                     | 83 |
| Příloha č. 15. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 2.....                      | 83 |
| Příloha č. 16. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 3.....                      | 84 |
| Příloha č. 17. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 4.....                      | 84 |
| Příloha č. 18. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 5.....                      | 85 |
| Příloha č. 19. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 6.....                      | 85 |
| Příloha č. 20. Přehled dřevin s/bez terminálního výhonu dle ploch.....                   | 86 |
| Příloha č. 21. Statistické vyhodnocení dat .....   | 87 |
| Příloha č. 22. Porovnání průměrných výšek a tlouštěk koř. krčku mezi plochami .....      | 88 |
| Příloha č. 23. Fotografie z výzkumných ploch.....  | 91 |

## Přílohy:

### Příloha č. 1. Průměrné měsíční hydrometeorologická data pro Ústecký kraj (ČHMU 2013)



## Příloha č. 2. Průměrná roční hydrometeorologická data pro Ústecký kraj (ČHMU 2013)

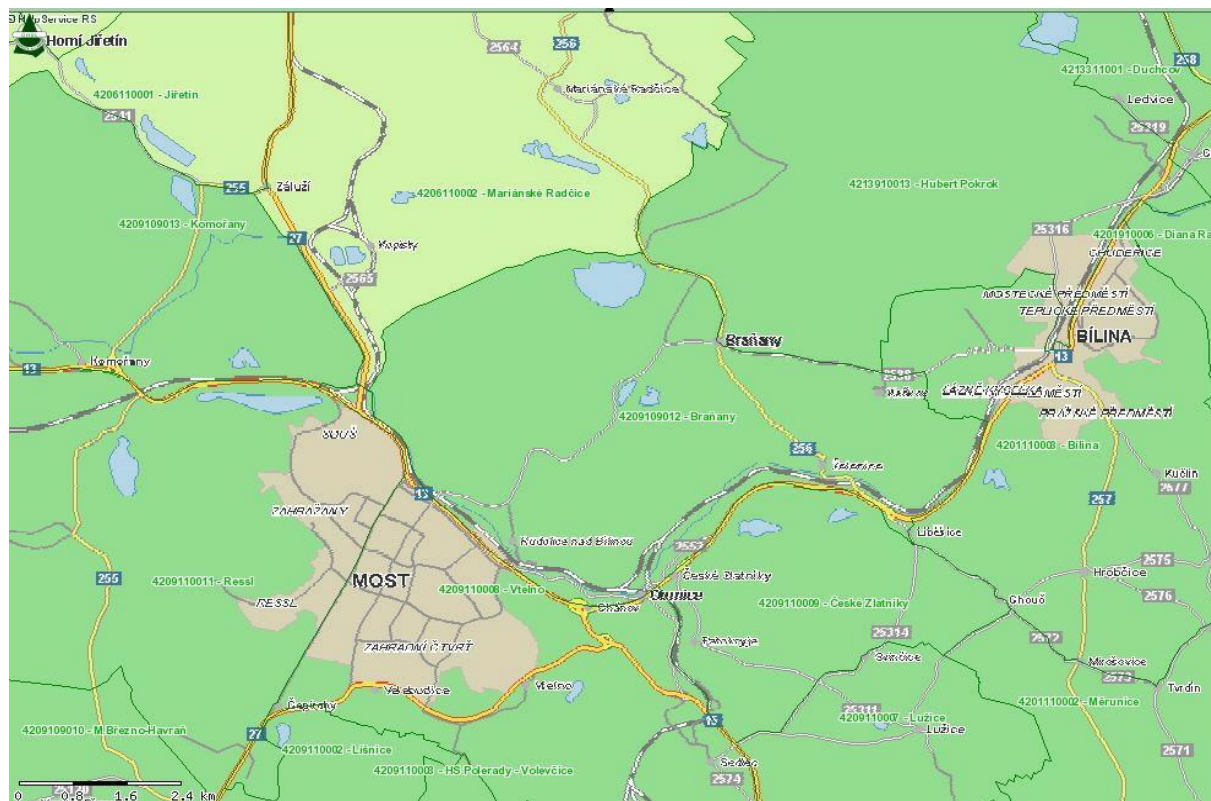




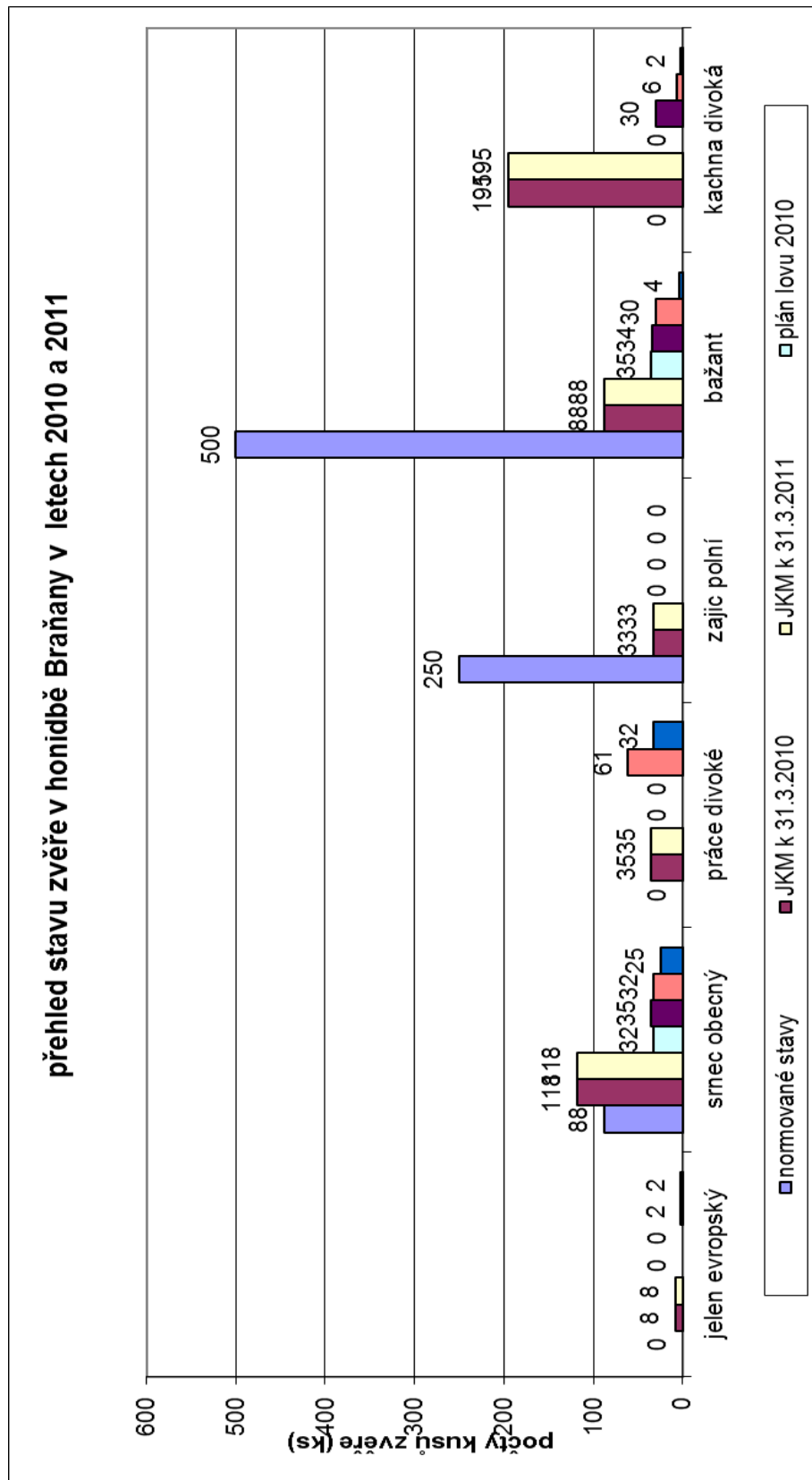
### Příloha č. 3. Letecká pohled na oblast Ležáky – Most (mapy Google)



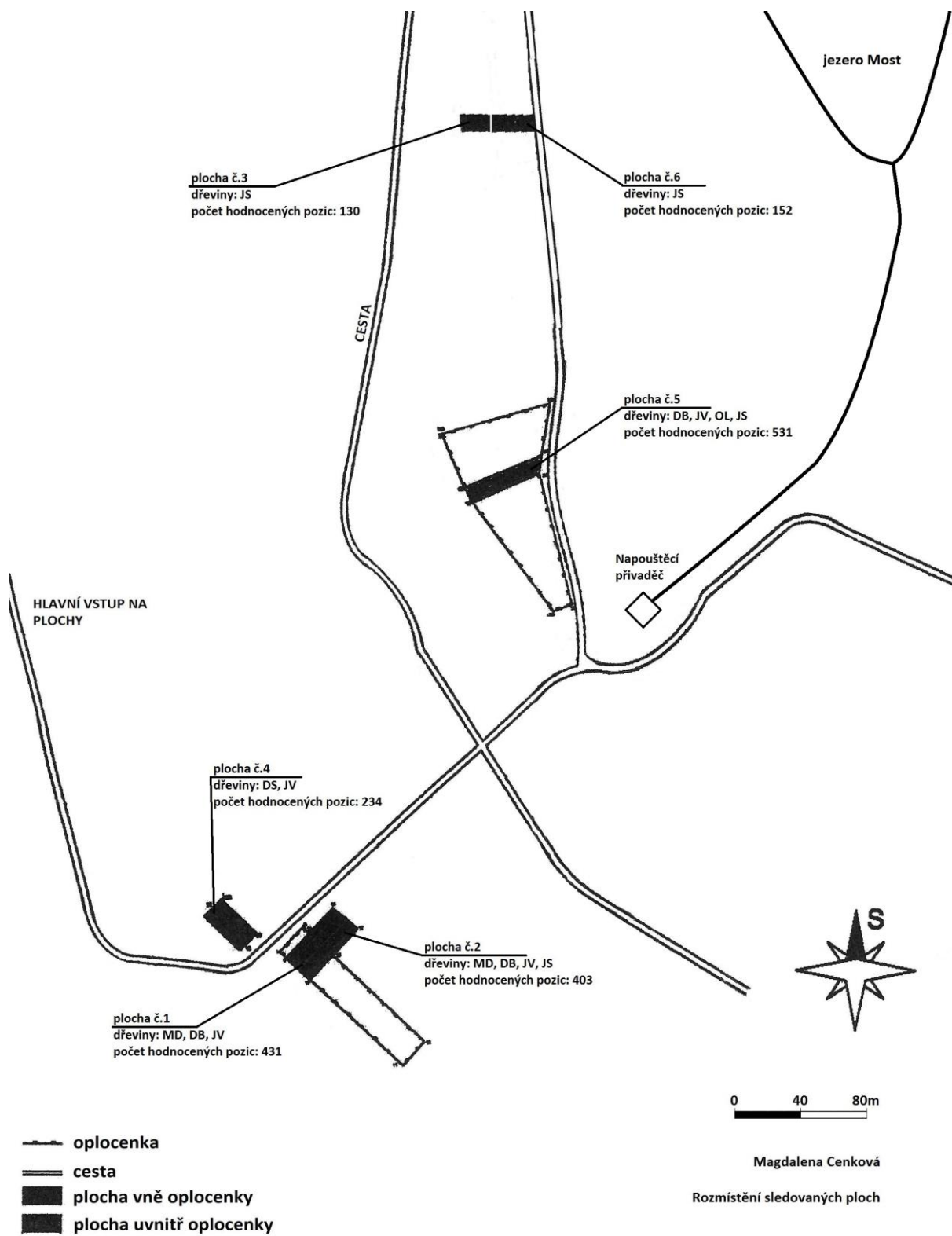
### Příloha č. 4. Mapa honiteb v oblasti (UHÚL)



Příloha č. 5. Přehled stavů zvěře v honitbě Braňany v letech 2010 a 2011



## Příloha č. 6. Rozmístění výzkumných ploch v terénu

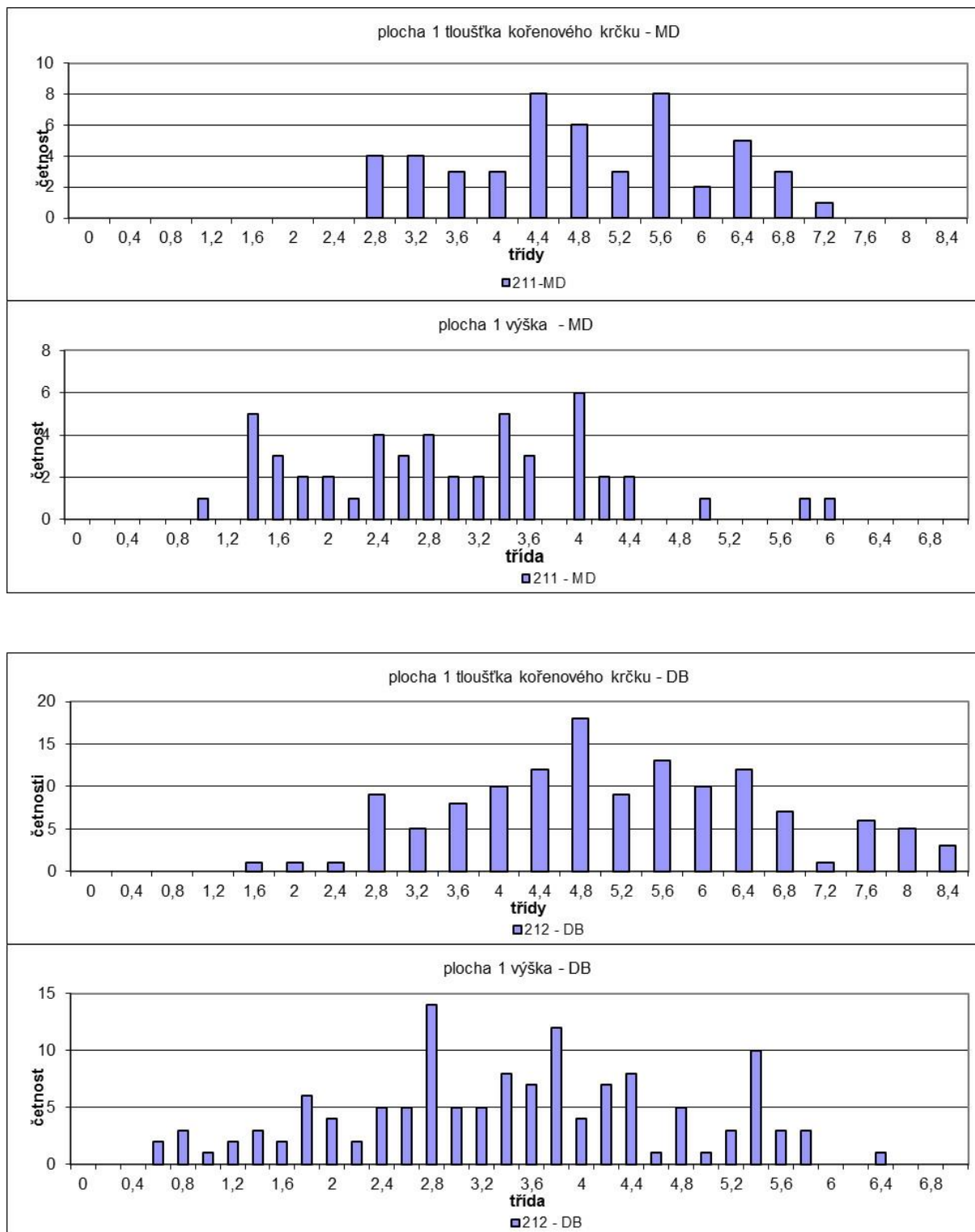


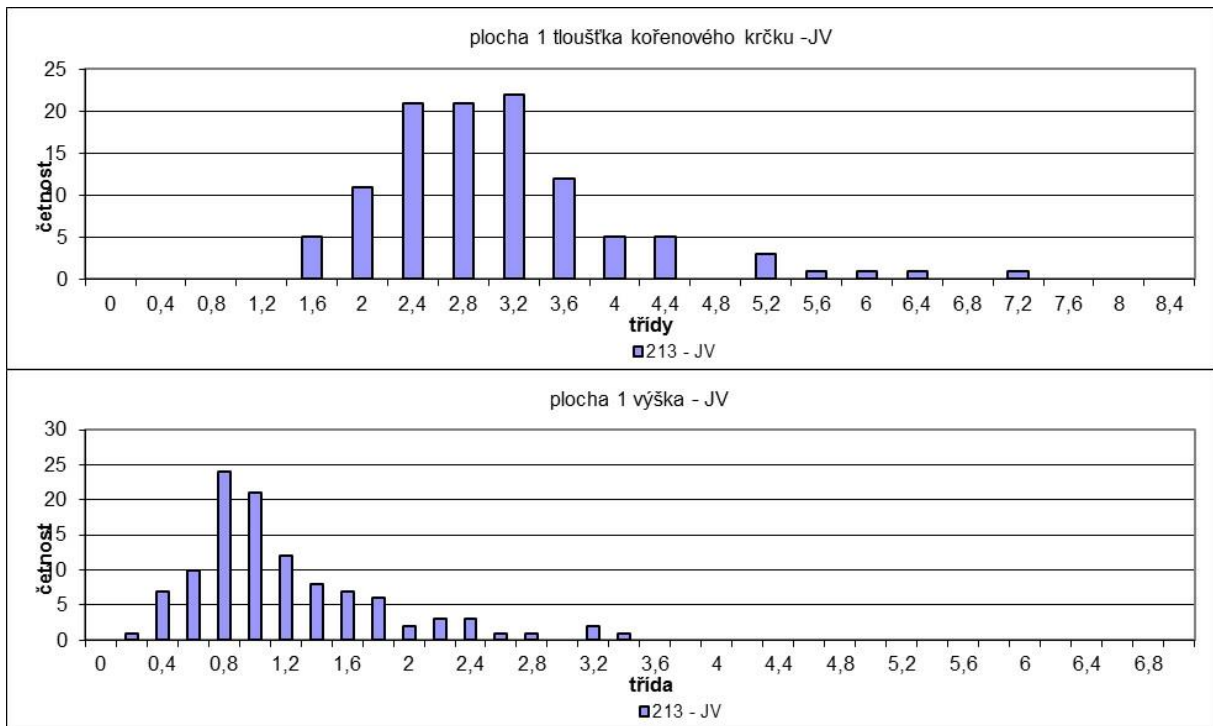


## Příloha č. 7. Kódování a zkratky

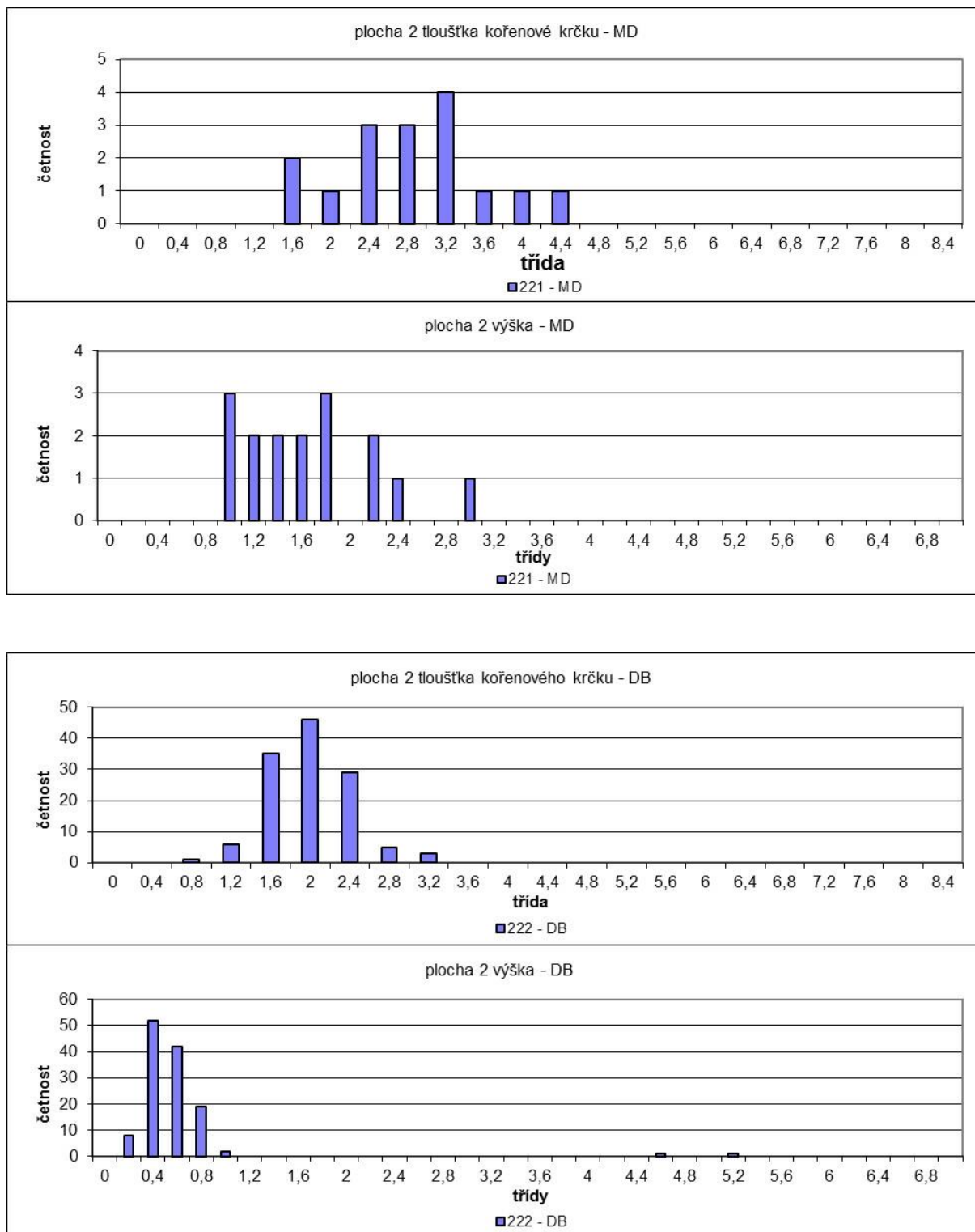
| dřeviny na sledovaném území |         |                |                               | kód  |
|-----------------------------|---------|----------------|-------------------------------|------|
| plocha č.                   | zkratka | český název    | latinský název                | 2012 |
| 1                           | MD      | modřín opadavý | <i>Larix decidua</i> Mill     | 211  |
|                             | DB      | dub letní      | <i>Quercus robur</i> L.       | 212  |
|                             | JV      | jabor mleč     | <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 213  |
|                             |         | jabor klec     | <i>Acer platanoides</i> L.    |      |
| ostatní                     | -       | -              | 219                           |      |
| 2                           | MD      | modřín opadavý | <i>Larix decidua</i> Mill     | 221  |
|                             | DB      | dub letní      | <i>Quercus robur</i> L.       | 222  |
|                             | JV      | jabor mleč     | <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 223  |
|                             |         | jabor klec     | <i>Acer platanoides</i> L.    |      |
|                             | JS      | jasan ztepilý  | <i>Fraxinus excelsior</i> L.  | 224  |
| ostatní                     | -       | -              | 229                           |      |
| 3                           | JS      | jasan ztepilý  | <i>Fraxinus excelsior</i> L.  | 234  |
|                             | ostatní | -              | -                             | 239  |
| 4                           | DB      | dub letní      | <i>Quercus robur</i> L.       | 242  |
|                             | JV      | jabor mleč     | <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 243  |
|                             |         | jabor klec     | <i>Acer platanoides</i> L.    |      |
| 5                           | DB      | dub letní      | <i>Quercus robur</i> L.       | 252  |
|                             | JV      | jabor mleč     | <i>Acer pseudoplatanus</i> L. | 253  |
|                             |         | jabor klec     | <i>Acer platanoides</i> L.    |      |
|                             | JS      | jasan ztepilý  | <i>Fraxinus excelsior</i> L.  | 254  |
| ostatní                     | -       | -              | 259                           |      |
| 6                           | JS      | jasan ztepilý  | <i>Fraxinus excelsior</i> L.  | 264  |
|                             | ostatní | -              | -                             | 269  |

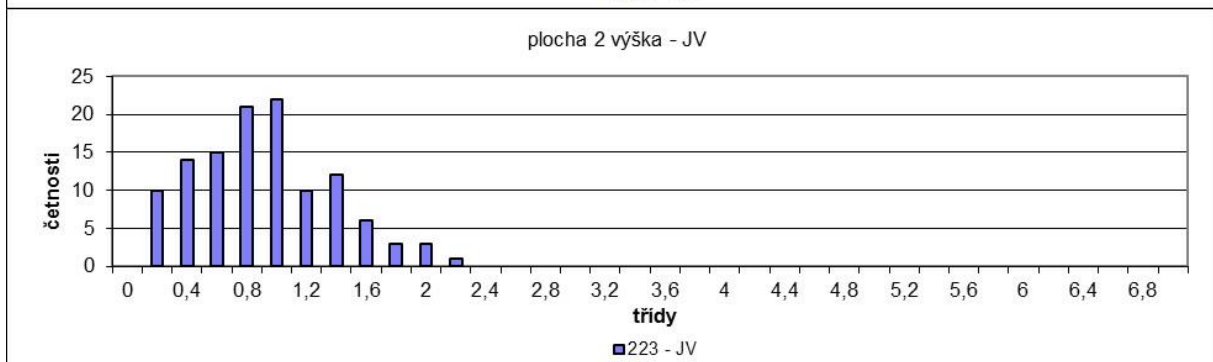
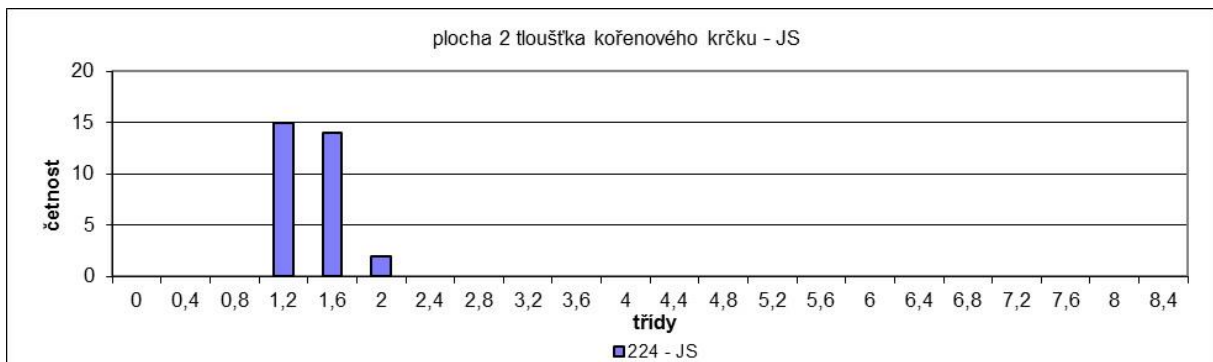
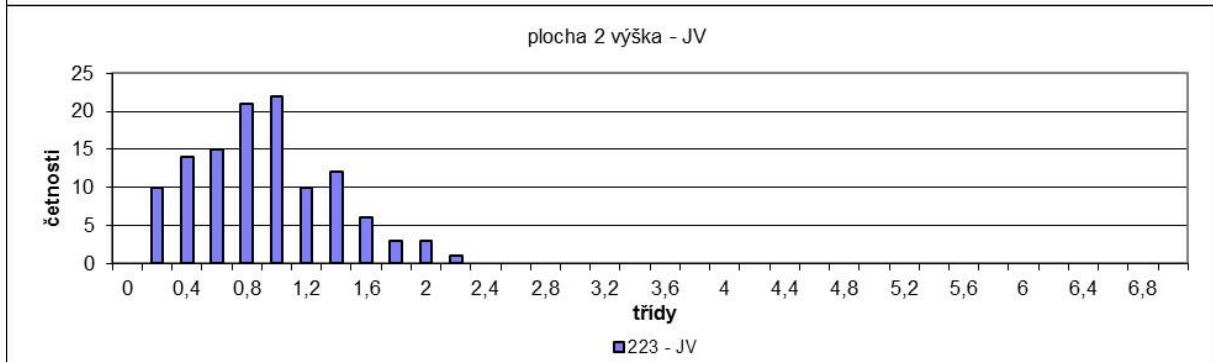
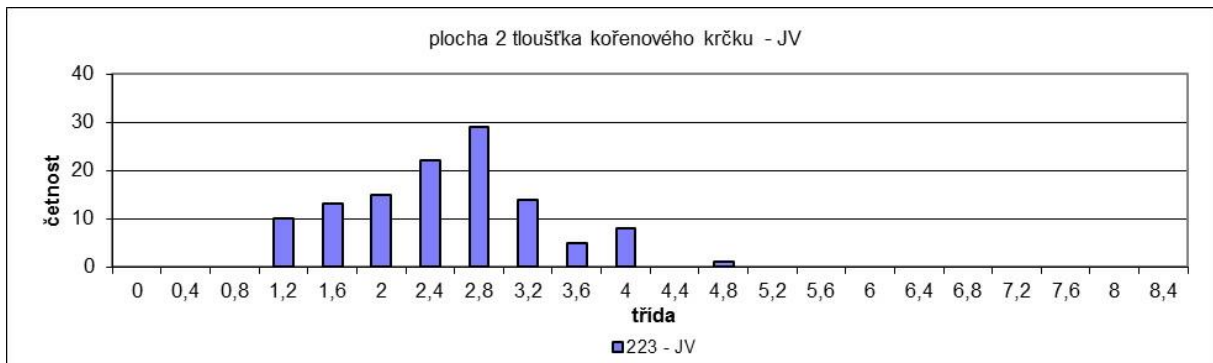
## Příloha č. 8. Histogramy četností pro plochu č. 1



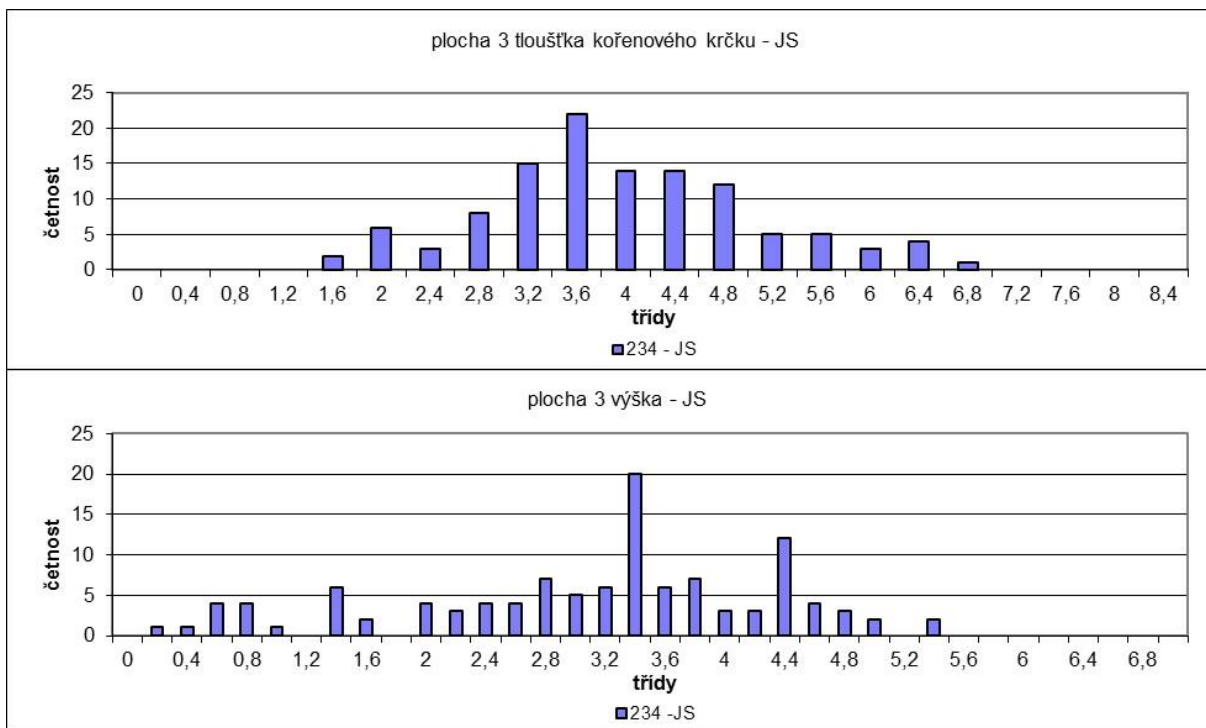


## Příloha č. 9. Histogram četností pro plochu č. 2

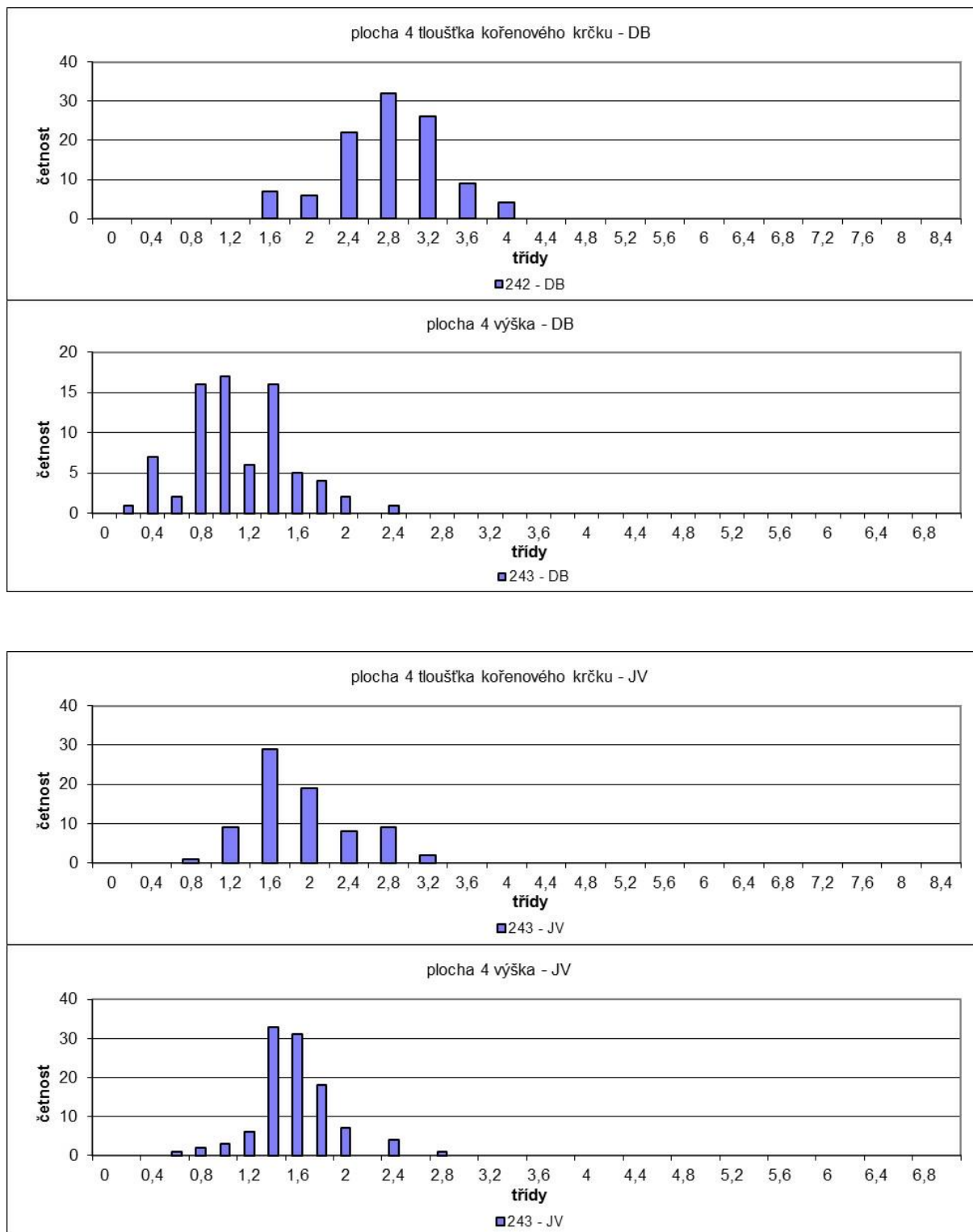




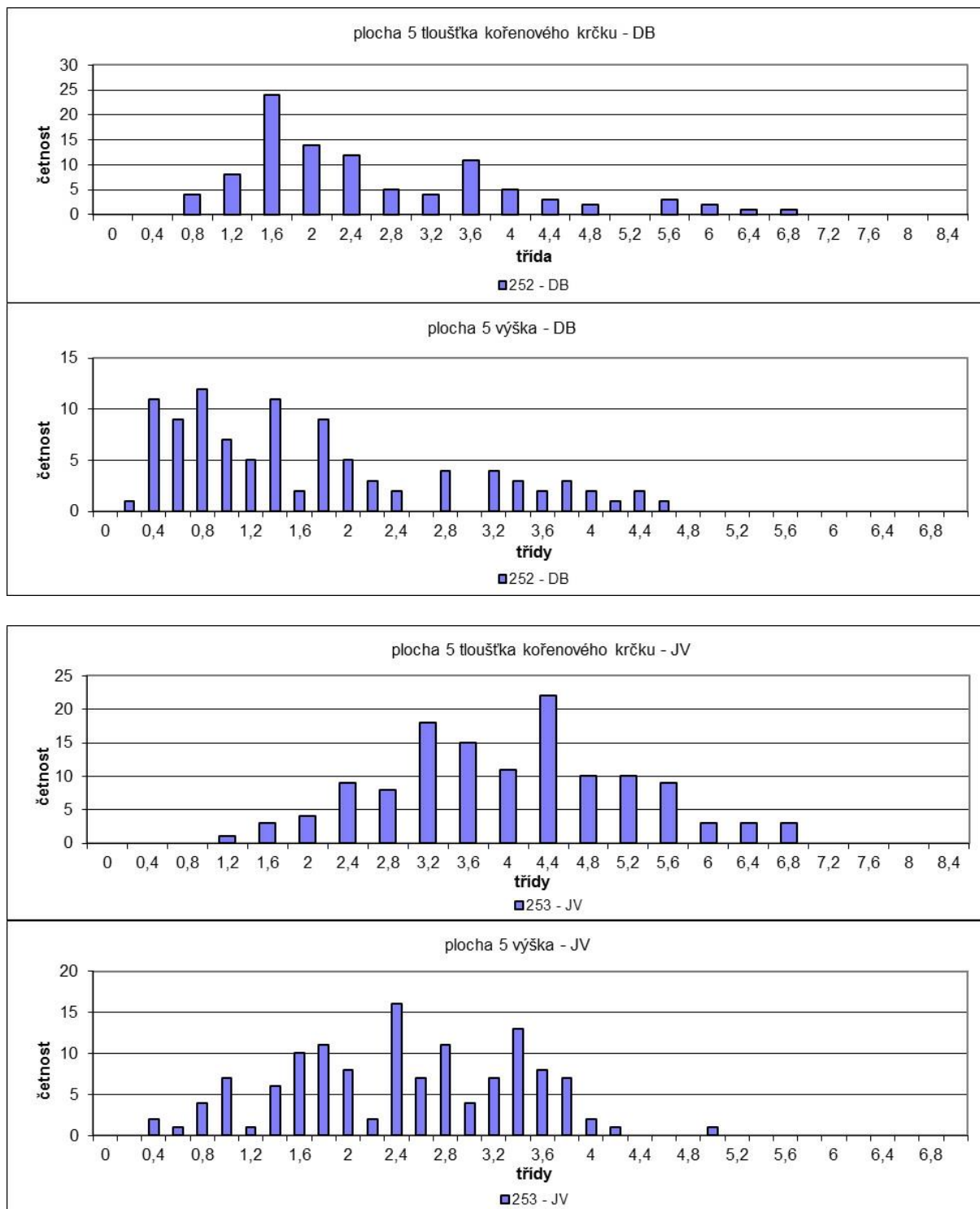
### Příloha č. 10. Histogram četností pro plochu č. 3



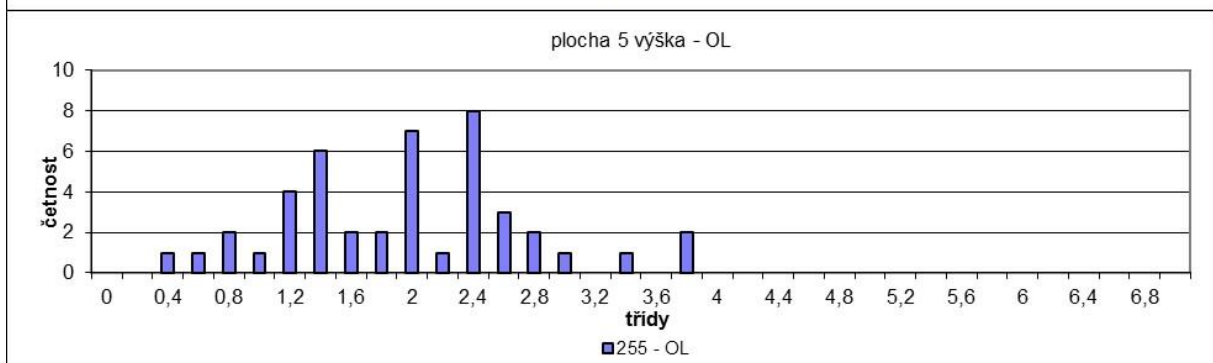
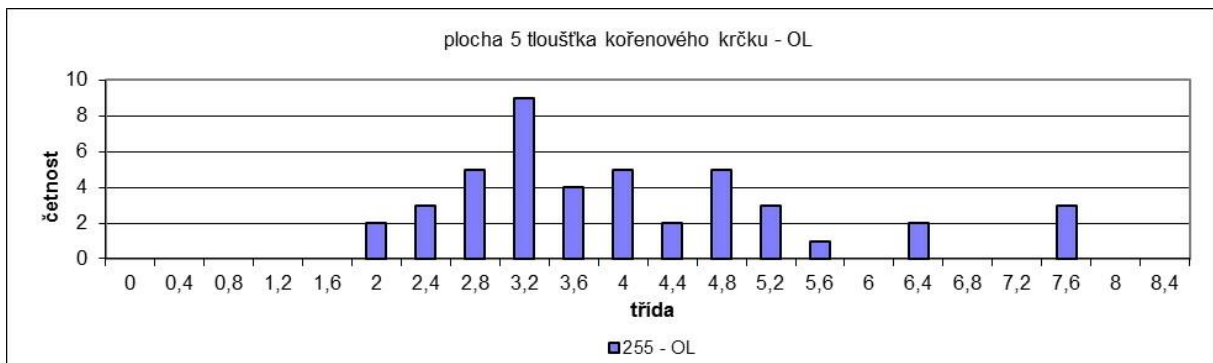
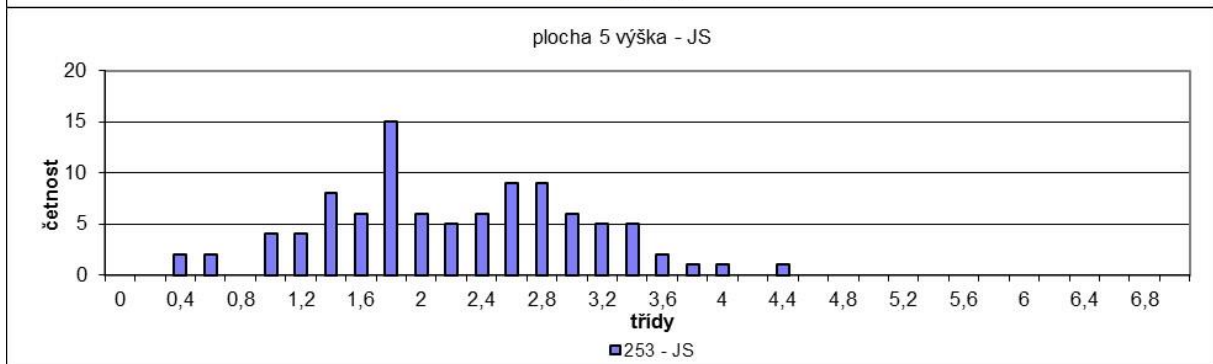
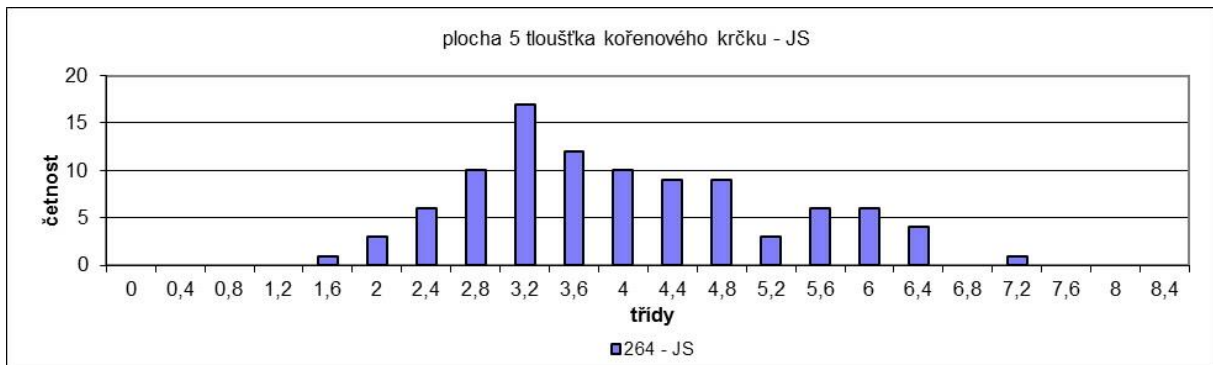
## Příloha č. 11. Histogram četností pro plochu č. 4



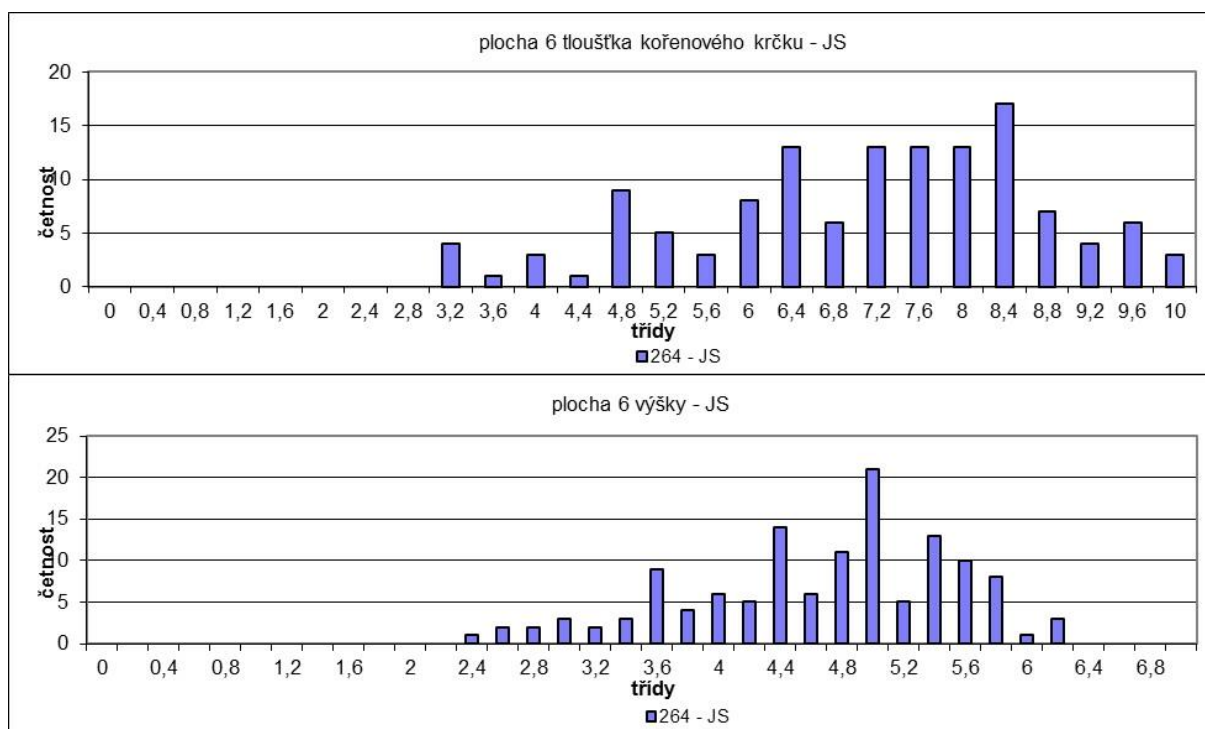
## Příloha č. 12. Histogram četností pro plochu č. 5



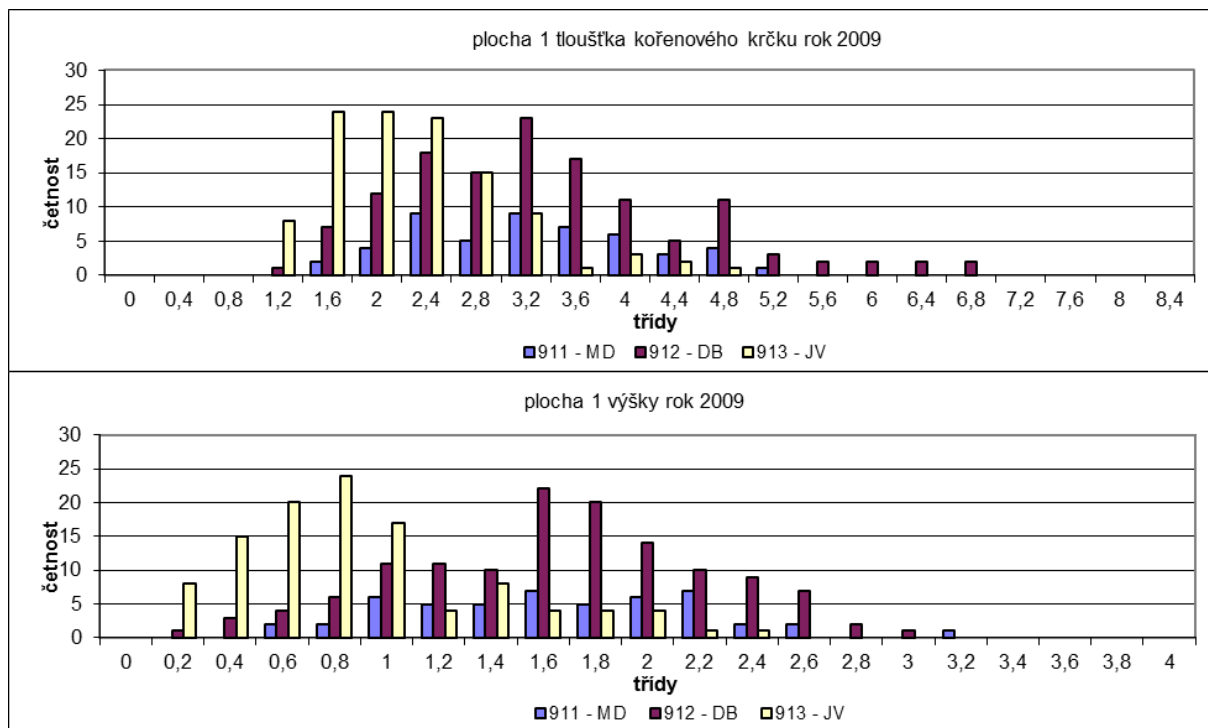




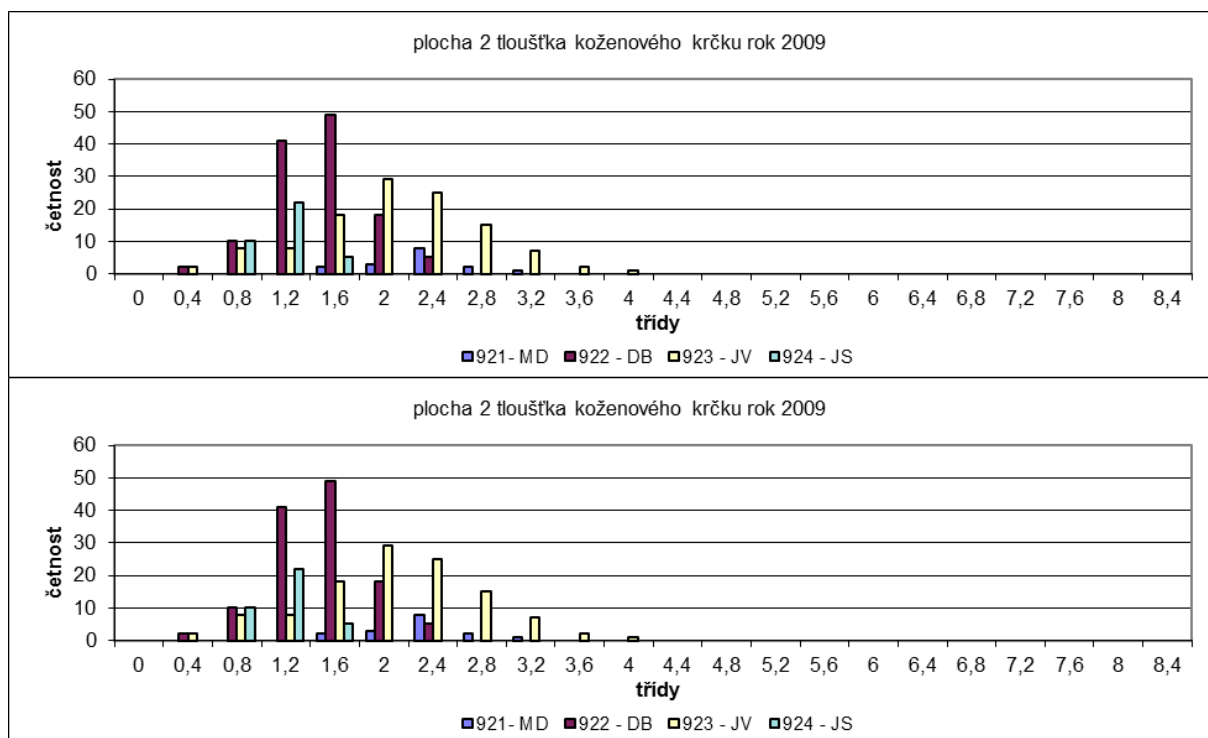
**Příloha č. 13. Histogram četností pro plochu č. 6**



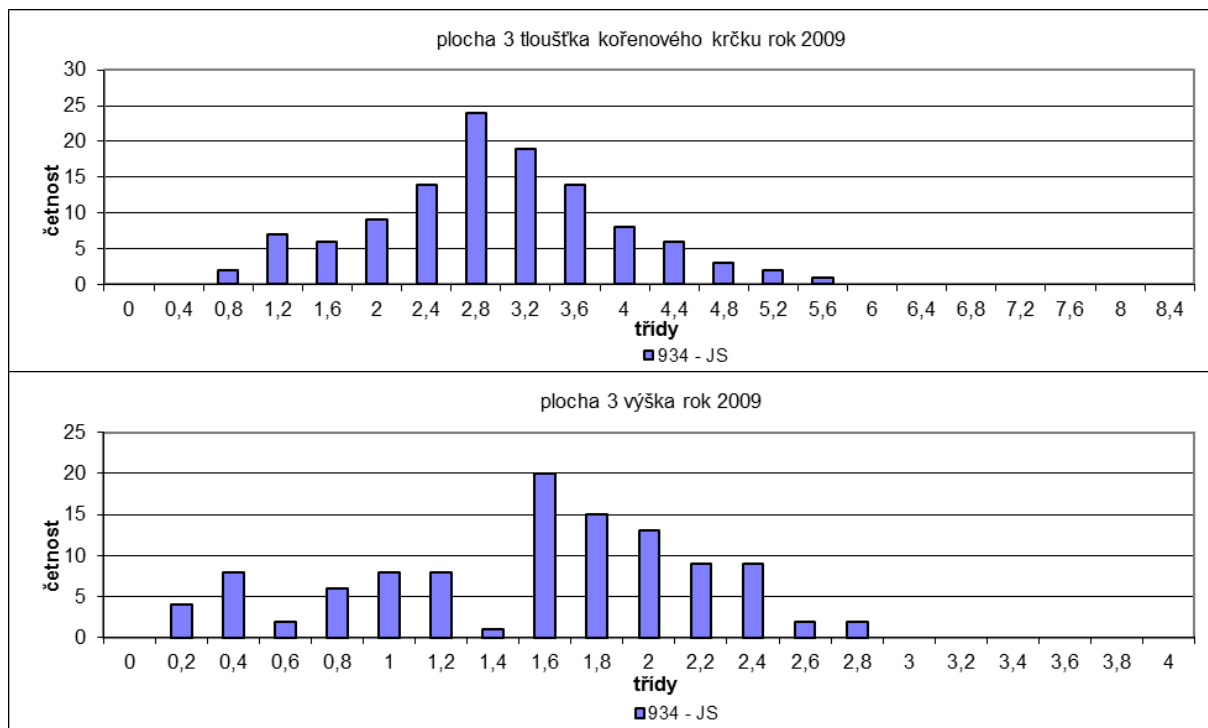
### Příloha č. 14. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 1



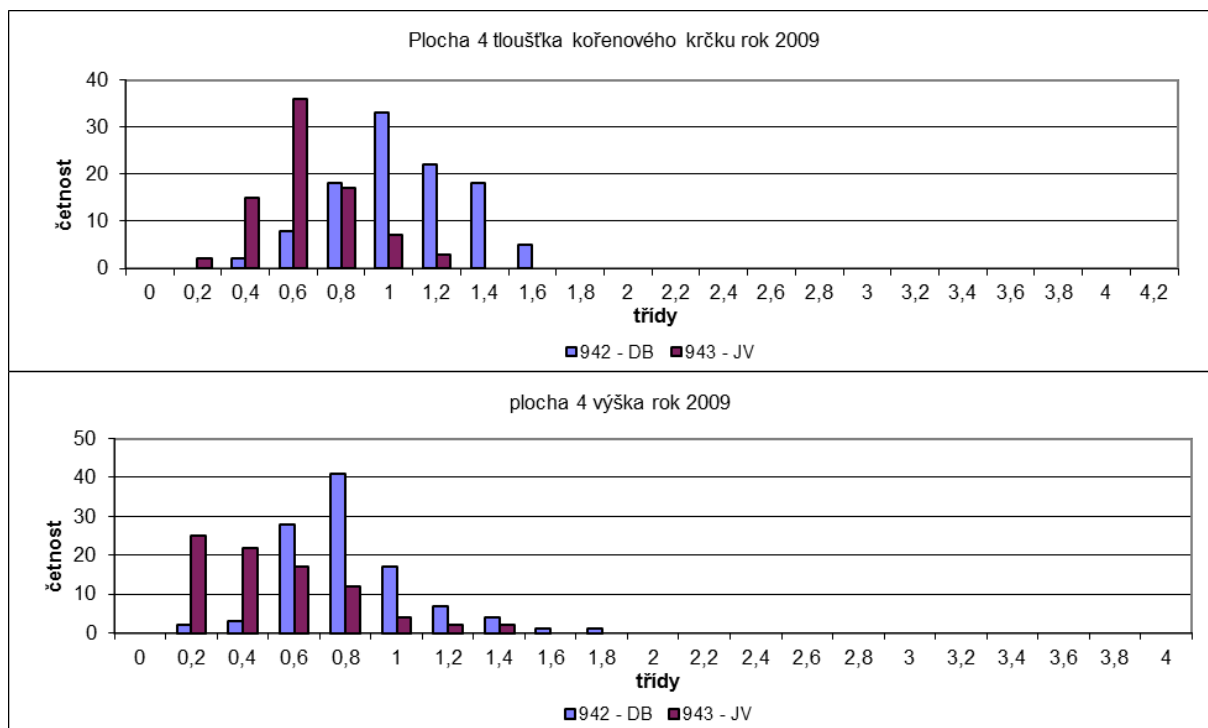
### Příloha č. 15. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 2



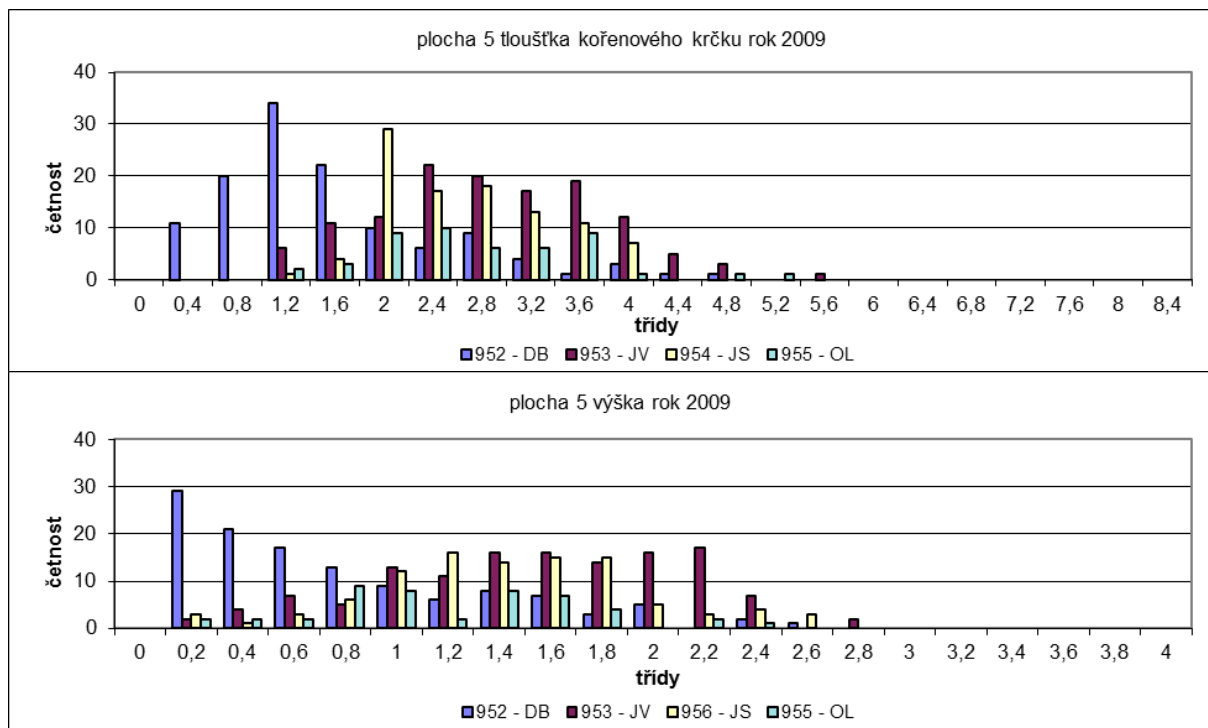
**Příloha č. 16. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 3**



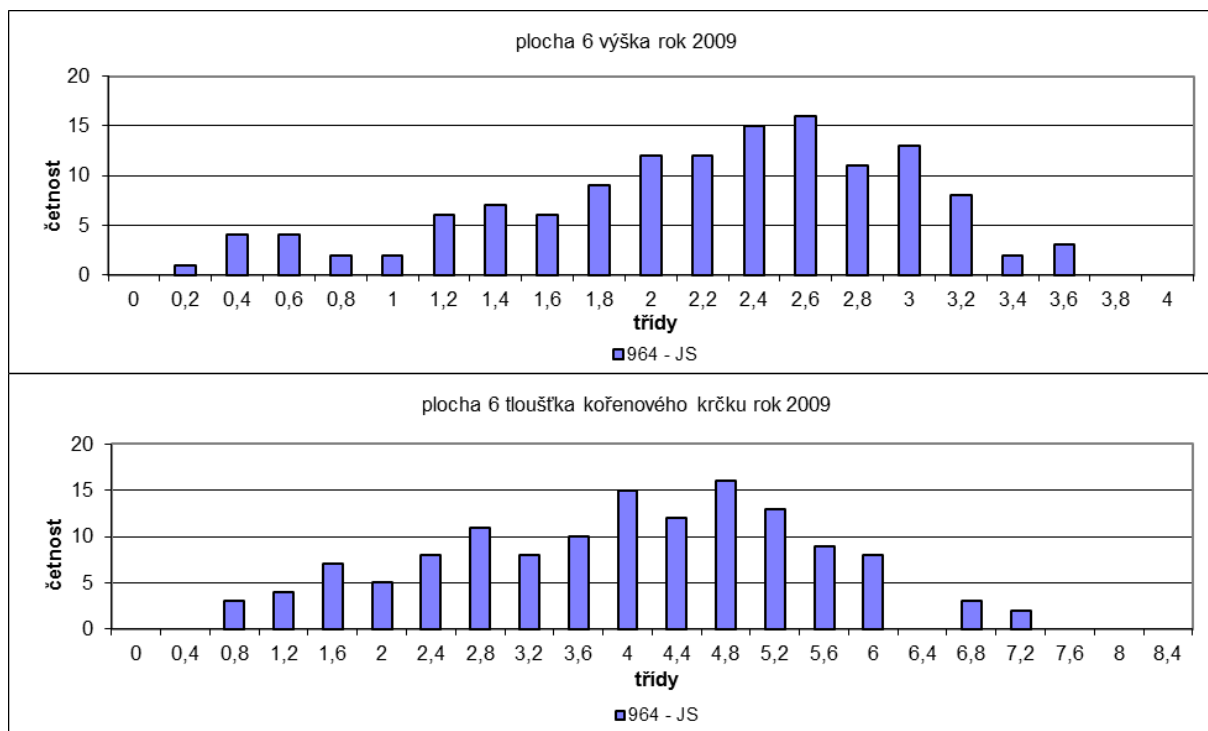
**Příloha č. 17. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 4**



**Příloha č. 18. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 5**



**Příloha č. 19. Histogram četností pro rok 2009 pro plochu č. 6**



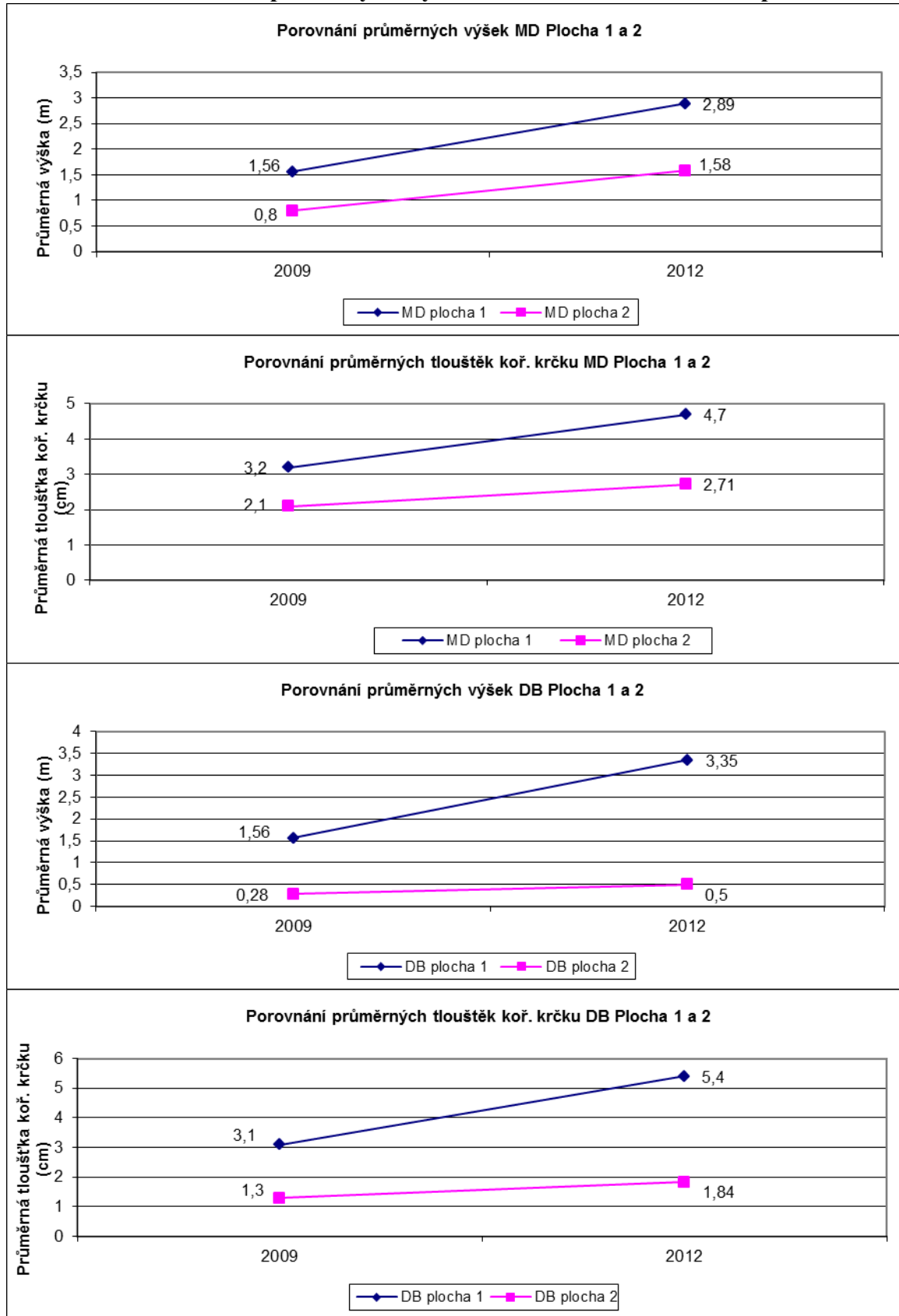
**Příloha č. 20. Přehled dřevin s/bez terminálního výhonu dle ploch**

| plocha č. | dřevina | živý jedinci | jedinci s terminálem | průměrná přírůst | min. přírůst | max. přírůst |
|-----------|---------|--------------|----------------------|------------------|--------------|--------------|
| 1         | MD      | 50           | 38                   | 33,43            | 7            | 82           |
|           | DB      | 132          | 94                   | 43,54            | 14           | 101          |
|           | JV      | 109          | 20                   | 8,85             | 4            | 66           |
| 2         | MD      | 16           | 6                    | 7,31             | 18           | 36           |
|           | DB      | 125          | 4                    | 0,19             | 7            | 8            |
|           | JV      | 117          | 40                   | 1,57             | 1            | 14,5         |
|           | JS      | 31           | 11                   | 1,35             | 1            | 6,5          |
| 3         | JS      | 114          | 97                   | 32,71            | 15           | 75           |
| 4         | DB      | 106          | 41                   | 8,9              | 12           | 38           |
|           | JV      | 77           | 31                   | 5,66             | 1            | 33           |
| 5         | DB      | 99           | 49                   | 14,85            | 11           | 54           |
|           | JV      | 129          | 104                  | 24,06            | 8            | 48           |
|           | JS      | 97           | 81                   | 22,05            | 12,5         | 50           |
|           | OL      | 44           | 23                   | 12,34            | 8            | 46           |
| 6         | JS      | 129          | 91                   | 59,67            | 31           | 92           |

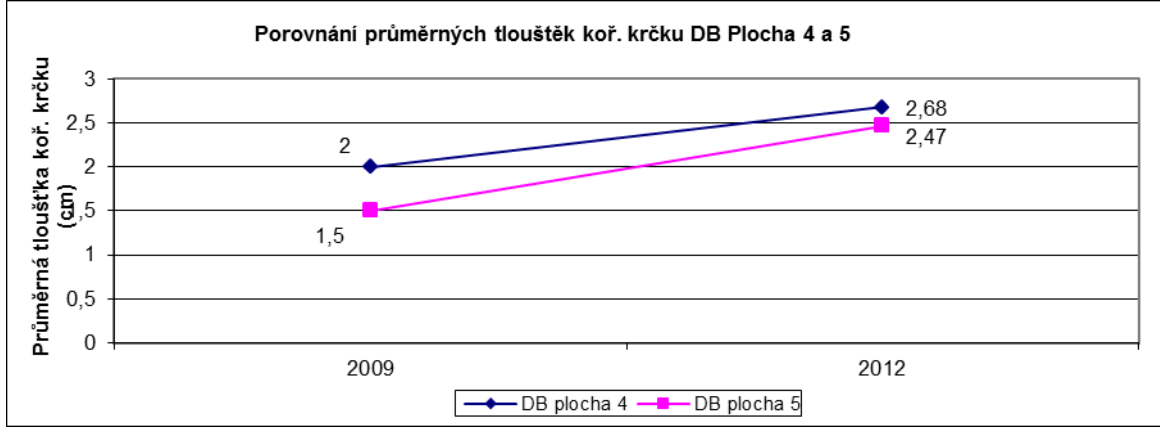
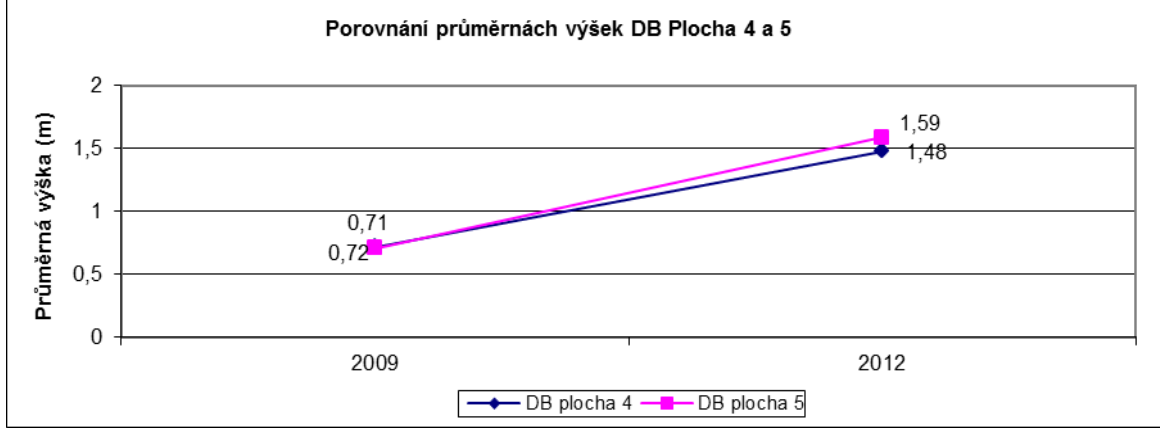
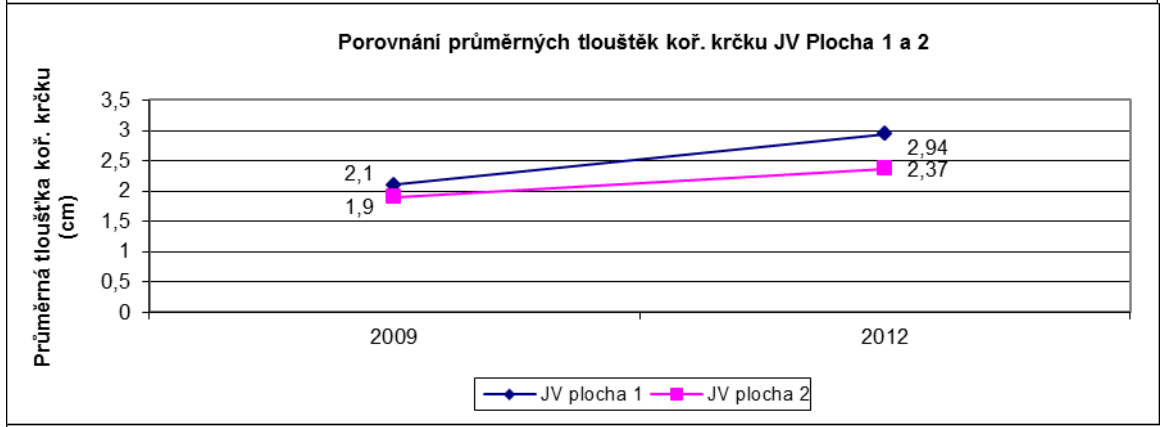
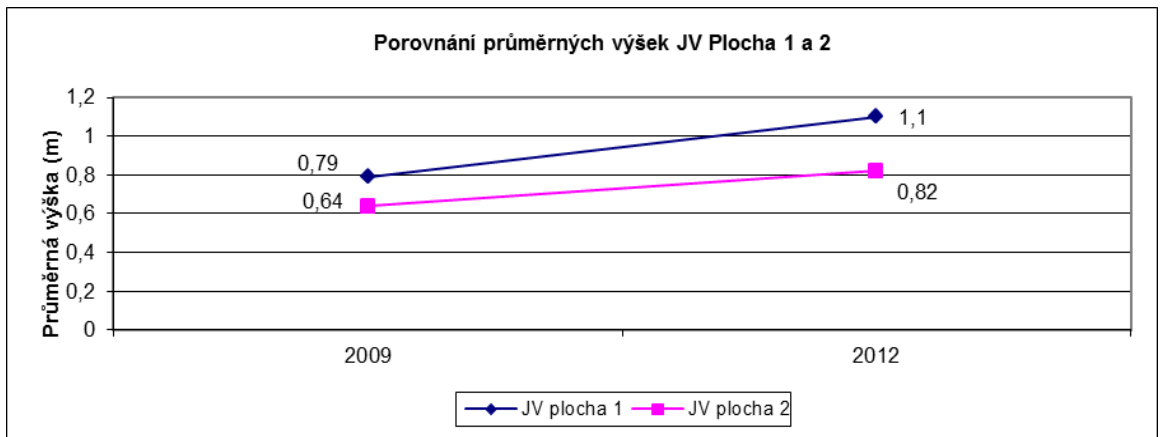
Příloha č. 21. Statistické vyhodnocení dat

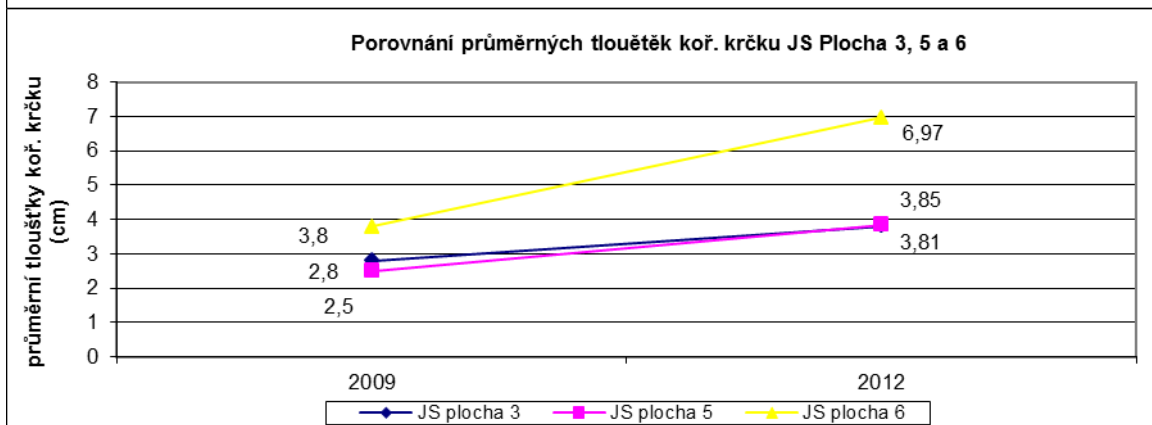
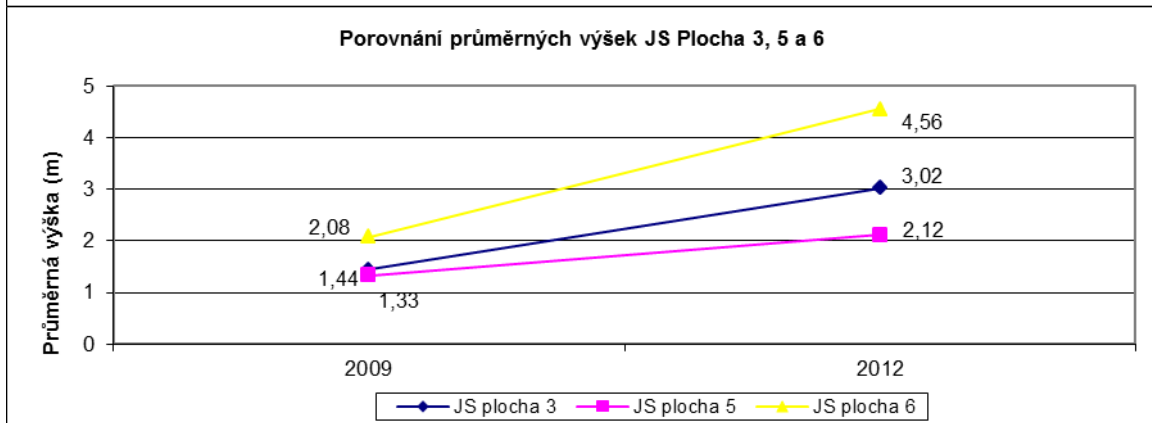
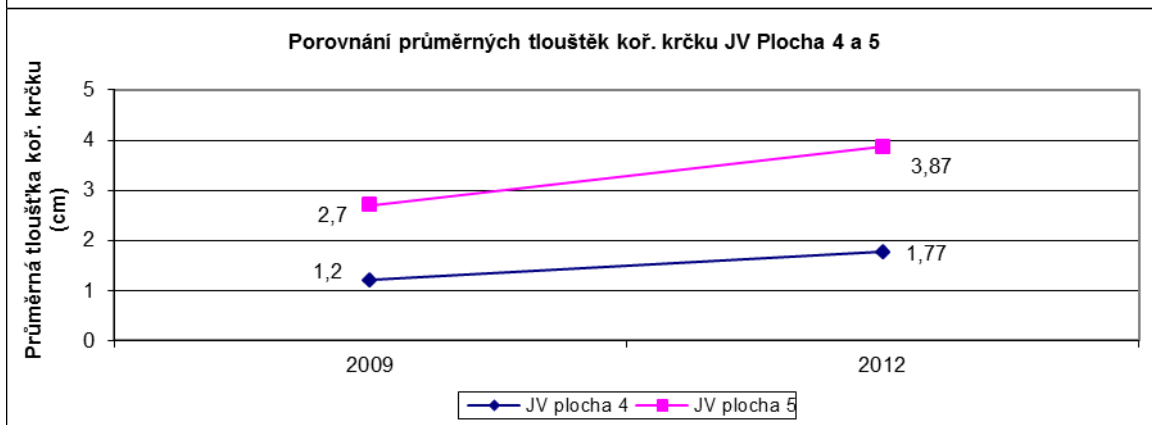
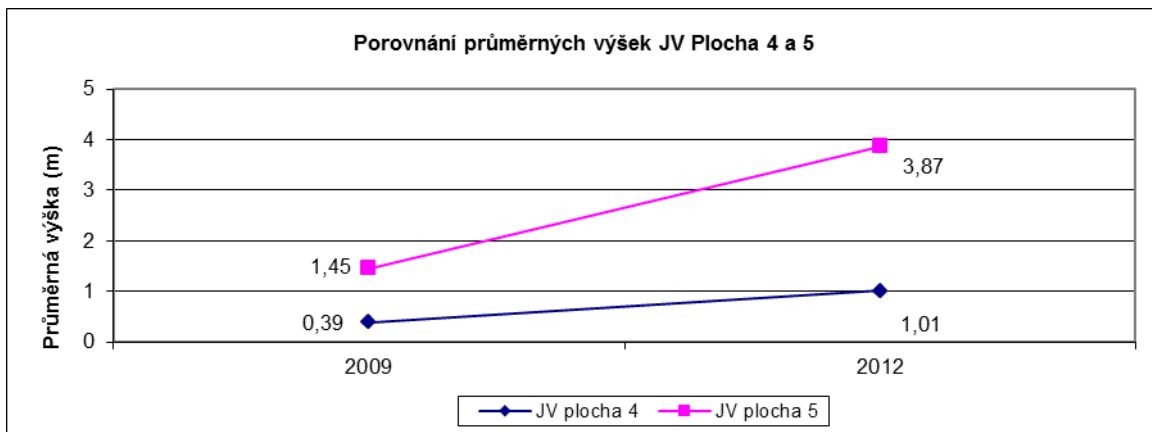
| plocha                                   | 1                   |      | 2    |      | 3    |      | 4    |      | 5     |      | 6    |      |      |      |
|--|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
|  | Kód                 | 212  | 213  | 221  | 222  | 223  | 224  | 242  | 243   | 252  | 253  | 254  | 255  | 264  |
| plocha<br>(<br>tloušťka křemenného krčku | suma                | 50   | 109  | 16   | 125  | 117  | 31   | 106  | 77    | 99   | 129  | 97   | 44   | 129  |
|  | minimum             | 2,8  | 1,6  | 1,4  | 1,5  | 0,7  | 0,9  | 1    | 1,3   | 0,6  | 0,7  | 1,1  | 1,6  | 1,8  |
|  | maximum             | 6,9  | 8,5  | 6,9  | 4,2  | 3,1  | 4,5  | 2    | 3,8   | 3,1  | 6,5  | 6,7  | 7,2  | 7,5  |
|  | modus               | 2,8  | 4,8  | 2,4  | 3,1  | 1,9  | 2,5  | 1,2  | 2,7   | 1,5  | 1,5  | 4,3  | 3,8  | 3,1  |
|  | medián              | 4,7  | 4,9  | 2,8  | 2,6  | 1,8  | 2,4  | 1,3  | 2,7   | 1,6  | 2    | 3,8  | 3,6  | 3,5  |
|  | střední hodnota     | 4,7  | 5,04 | 2,94 | 2,71 | 1,84 | 2,37 | 1,34 | 2,68  | 1,77 | 2,47 | 3,87 | 3,85 | 3,91 |
|  | rozptyl             | 1,42 | 2,33 | 0,98 | 0,52 | 0,17 | 0,59 | 0,06 | 0,31  | 0,24 | 1,83 | 1,43 | 1,47 | 2,03 |
|  | směrodatná odchylka | 1,19 | 1,25 | 0,99 | 0,72 | 0,41 | 0,77 | 0,25 | 0,56  | 0,49 | 1,35 | 1,20 | 1,21 | 1,43 |
|  | průměrná odchylka   | 1,01 | 1,25 | 0,75 | 0,59 | 0,32 | 0,61 | 0,21 | 0,43  | 0,39 | 1,09 | 0,97 | 0,99 | 1,13 |
|  | průměrná odchylka   | 1,01 | 1,25 | 0,75 | 0,59 | 0,32 | 0,61 | 0,21 | 0,43  | 0,39 | 1,09 | 0,97 | 0,99 | 1,13 |
| plocha<br>(<br>výška (m)                 | suma                | 50   | 132  | 109  | 16   | 125  | 117  | 31   | 106   | 99   | 129  | 97   | 44   | 129  |
|  | minimum             | 0,96 | 0,43 | 0,2  | 0,9  | 0,1  | 0,1  | 0,28 | 0,42  | 0,2  | 0,2  | 0,24 | 0,33 | 0,37 |
|  | maximum             | 5,85 | 6,25 | 3,24 | 2,9  | 5,1  | 2,05 | 1,21 | 2,67  | 2,22 | 4,42 | 4,86 | 4,23 | 3,76 |
|  | modus               | 3,94 | 4,18 | 0,86 | 2,1  | 0,24 | 0,76 | 0,8  | 1,68  | 0,86 | 0,43 | 0,86 | 2,53 | 2,43 |
|  | medián              | 2,8  | 3,34 | 0,89 | 1,53 | 0,42 | 0,79 | 0,72 | 1,445 | 0,95 | 1,26 | 2,35 | 2,13 | 1,87 |
|  | střední hodnota     | 2,89 | 3,35 | 1,1  | 1,58 | 0,50 | 0,82 | 0,70 | 1,48  | 1,01 | 1,59 | 2,35 | 2,12 | 1,86 |
|  | rozptyl             | 1,32 | 1,75 | 0,4  | 0,31 | 0,33 | 0,21 | 0,03 | 0,11  | 0,19 | 1,34 | 0,88 | 0,68 | 0,59 |
|  | směrodatná odchylka | 1,15 | 1,32 | 0,63 | 0,56 | 0,58 | 0,45 | 0,18 | 1,48  | 1,01 | 1,16 | 0,94 | 0,82 | 0,77 |
|  | průměrná odchylka   | 0,93 | 1,08 | 0,47 | 0,45 | 0,23 | 0,36 | 0,14 | 0,24  | 0,35 | 0,94 | 0,78 | 0,69 | 0,62 |
|  | průměrná odchylka   | 0,93 | 1,08 | 0,47 | 0,45 | 0,23 | 0,36 | 0,14 | 0,24  | 0,35 | 0,94 | 0,78 | 0,69 | 0,62 |

**Příloha č. 22. Porovnání průměrných výšek a tloušťek koř. krčku mezi plochami**









**Příloha č. 23. Fotografie z výzkumných ploch  
plocha č. 1**



**plocha č. 2**





**plocha č. 3**



**plocha č. 4**





**plocha č. 5**



**plocha č. 6**

